

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تولید محصولات باغی

رشته امور زراعی و باغی

گروه تحصیلی کشاورزی

زمینه کشاورزی

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۴۸۳۹

تولید محصولات باغی/ مؤلفان: علی خسروی لقب... [و دیگران]. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.	۶۳۵
۲۲۷ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۴۸۳۹)	ت ۳۲۷
متون درسی رشته امور زراعی و باغی گروه تحصیلی کشاورزی، زمینه کشاورزی.	۱۳۹۴
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته امور زراعی و باغی دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. باغبانی. ۲. میوه‌کاری. الف. خسروی لقب، علی. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب های درسی
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار(ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

این کتاب بر مبنای نظرات هنرآموزان، گروه‌های آموزشی استان‌ها و متناسب با تغییرات
حوزه حرفه‌ای، زیر نظر کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته امور
زراعی - باغی در سال ۱۳۸۸ مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفت.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : تولید محصولات باغی - ۴۶۴/۱

مؤلفان : علی خسروی لقب، مهدی فردوسی زاده، نصرالله شمس‌آذر، سیدمهدی فروتن، سیدمحمد حسینی،

عزیز داوودی، یعقوب جعفریان و حسین رادنیا

اعضای کمیسیون تخصصی امور زراعی - باغی : محمود اسلامی، حسین اکبرلو، علیرضا دهرویه، هوشنگ سردار بنده،

نبی‌الله مقیمی، جلیل تاجیک، سهیلا تکاور و یعقوب جعفریان نمین

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا : معصومه چهره آرا ضیابری

طراح جلد : محمدحسن معماری

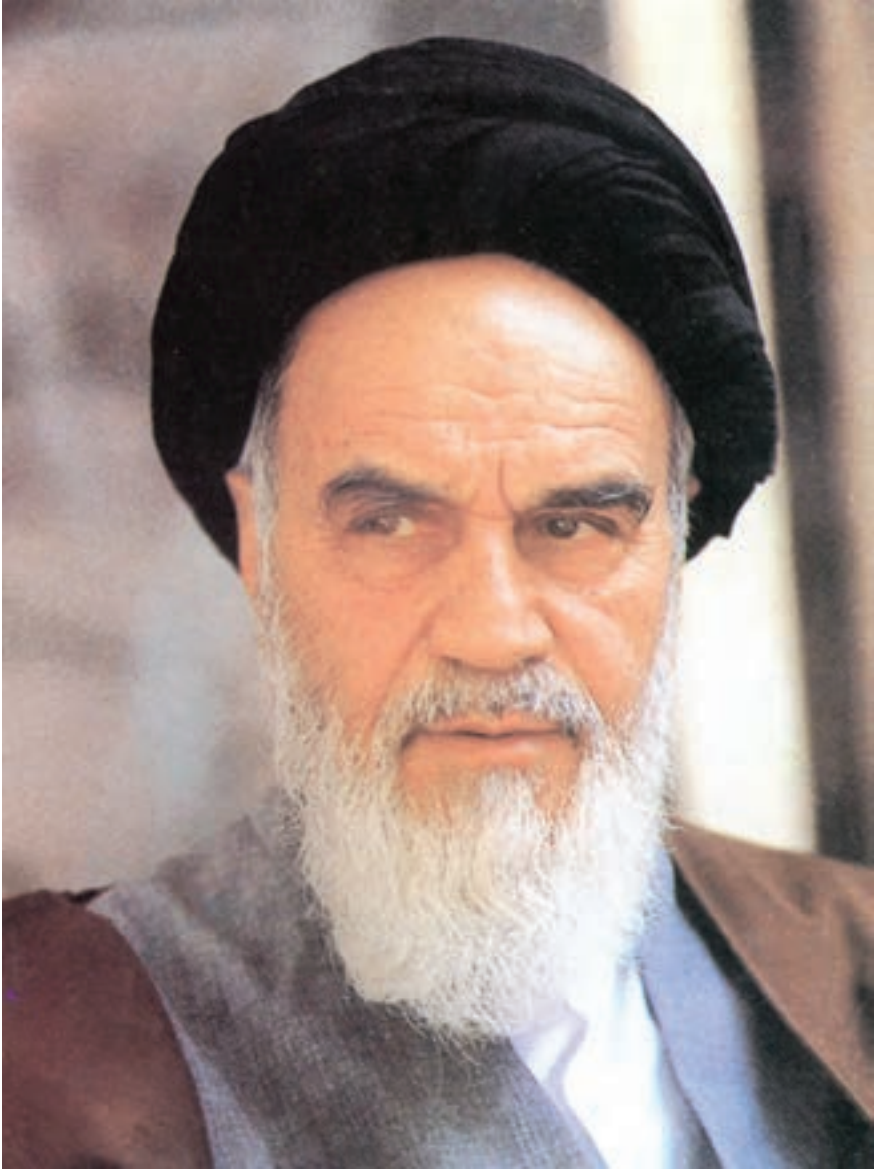
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو بخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ پنجم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

فهرست مطالب

مقدمه

- | | |
|-----|------------------------------|
| ۱ | فصل اول : باغبانی |
| ۶ | فصل دوم : تأسیسات باغبانی |
| ۴۱ | فصل سوم : ازدیاد نباتات باغی |
| ۶۶ | فصل چهارم : هورمون های گیاهی |
| ۸۹ | فصل پنجم : هرس |
| ۱۰۶ | فصل ششم : پرورش بونسای |
| ۱۱۵ | فصل هفتم : درختکاری |
| ۱۵۰ | فصل هشتم : سبزی کاری |
| ۱۷۲ | فصل نهم : گل کاری |
| ۱۹۶ | فصل دهم : پارک و فضای سبز |
| ۲۲۶ | فهرست منابع |

مقدمه

در سال‌های گذشته، شما تا حدودی با دانش باغبانی آشنا شدید. باغبانی در دنیای امروز، تنها به عنوان یک علم مطرح نیست بلکه باغبانی به عنوان یک هنر، همپای علم باغبانی توسعه و اهمیت یافته است. مطالعه و آگاهی از علوم از جمله دانش باغبانی، انسان را به مبدأ آفرینش نزدیک تر می‌کند. کلاس درس باغبانی در واقع کلاس توحید و عرفان و خداشناسی است. اگر در درس توحید برای اثبات خداوند متعال از برهان نظم سخن به میان می‌آید، این برهان در زندگی گیاه و در فرایند فتوسنتز به بهترین صورت قابل اثبات است. اگر خداوند ما را به تفکر و تعقل در جهان و زمین فرا می‌خواند، موجودی شگفت‌آور و قابل تأمل چون گل و گیاه در اختیار ما است، تا در آن حکمت خالق و بزرگی او را مشاهده کنیم. باغبان، طبیعت را لمس می‌کند و با احساس گیاه، آشنا می‌شود. ذهن و فکر و احساس باغبان هماهنگ با بالندگی گل‌ها و گیاهان، می‌بالد و تمام فضای زندگی او را سبز رنگ می‌کند. دقت در هر اندامی از درخت و گل، انسان را به شگفتی وامی‌دارد. از یک سو، برگ‌ها محل ساختن غذا و اکسیژن برای جانداران هستند و از سوی دیگر، سرسبزی و سایه‌اندازی درخت، جان تازه‌ای در کالبد دردمند انسان ماشین‌زده امروز می‌دمد. رنگ و بوی گل و اصولاً دلیل پیدایش و زوال آن، علت صعود آب و مواد غذایی تا انتهای درختان چندده‌متری، راز خزان کردن و دوباره رویدن برگ‌ها و سرسبزی همیشگی سروها و کاج‌ها و بالاخره حکمت پیوند ناگسستنی انسان و گیاه، همه در درس باغبانی آشکار و تشریح می‌شود. گل و درخت در فرهنگ و ادبیات فارسی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است.

فراگیران عزیز :

در این کتاب سعی شده است با تشریح بخشی از علم وسیع باغبانی، شما را با نحوه پرورش و نگهداری درختان، گل‌ها و سایر گیاهان باغی آشنا کنیم. شما ادوات و وسایل مورد استفاده در باغبانی را شناخته و سپس با کمک آن‌ها به پرورش گیاه می‌پردازید. در فصل هرس، با نحوه پیرایش و حفظ باردهی و زیباسازی گیاهان آشنا می‌شوید و نیز در مبحث هورمون‌ها، به وسعت و پیچیدگی نظام حاکم بر گیاهان پی خواهید برد.

در قسمت‌های دیگر کتاب نیز گلکاری و درختکاری خصوصی را برای معدودی از محصولات مهم به طور مختصر و مفید فرا خواهید گرفت. برای مطالعه بیشتر به فهرست منابع ذکر شده می‌بایست مراجعه نمود.

هنر آموز گرامی

امید آن داریم که با احساس تعهد نسبت به آموزش و علم باغبانی، سعی کنید فراگیران به عمق و وسعت این دانش پی ببرند و صفحات محدود این کتاب، به شرط وجود ابزار، تأسیسات و ادوات موردنیاز با توجه به اهداف رفتاری هر فصل راهگشای راهیابی آن‌ها به باغی از دانش باشد.

هدف کلی

توانایی تولید و نگهداری گیاهان باغی

باغبانی

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

- ۱- باغبانی را تعریف کند و انواع رشته‌های آن را توضیح دهد.
- ۲- اقلیم‌های پنجگانه کشور را شرح دهد.
- ۳- گونه‌های بومی فلات ایران را بیان کند.
- ۴- نباتات مخصوص هر یک از اقلیم‌های پنجگانه را توضیح دهد.

تعریف باغبانی و تقسیمات آن

از باغبانی می‌توان تعاریف متعددی ارائه کرد. در زیر به متداول‌ترین و پرمعناترین آن‌ها اشاره می‌شود:

باغبانی علم، فن و هنر پرورش و تولید میوه‌ها، سبزی‌ها، گل‌ها و گیاهان زینتی را می‌گویند. همانگونه که از این تعریف برمی‌آید، باغبانی علاوه بر اینکه مبتنی بر یک سری اصول علمی است، به ممارست و تمرین فراوان نیاز دارد (بیوند، هرس) و با سلیقه‌های گوناگون نیز قابل اجرا است. (گلکاری) عملی است که با علم و فن آمیخته به هنر و سلیقه نیاز دارد.

علم باغبانی قبلاً گسترش چندانی نداشت ولی امروزه با توجه به پیشرفت‌های علمی فراوان و با به‌کارگیری علوم دیگر از قبیل علوم طبیعی، فیزیک، شیمی، آمار، ریاضیات و اقتصاد، خود به‌صورت دانشی گسترده و دارای شعب و رشته‌های متعددی درآمده است.

کثرت و تنوع گیاهان باغی، ما را بر آن می‌دارد که این گیاهان را در گروه‌های مناسب دسته‌بندی کنیم تا بتوانیم از نقطه نظرهای مختلف آن‌ها را شناسایی، مطالعه و بررسی کرده و با توجه به خواص

و ویژگی‌های مشترک هر کدام، نسبت به رفع نیازهای آن اقدام کنیم. در نتیجه در پرورش و تولید این محصولات، موفق شویم.

البته گیاهان باغی را مانند سایر گیاهان می‌توان از نقطه نظرهای مختلف از جمله شکل ظاهری (مرفولوژی)، عادت رشد، چرخه زندگی و شرایط اقلیمی تقسیم‌بندی کرد که در زیر فقط تقسیم‌بندی متداول در علم باغبانی را ذکر می‌کنیم.

تقسیمات علم باغبانی

با توجه به تعریف باغبانی، با استفاده از انواع طبقه‌بندی‌های گیاهان و با در نظر گرفتن نحوه مصرف و هدف تولید، می‌توان، گیاهان باغی را حداقل به سه دسته کلی میوه، سبزی و زینتی تقسیم کرد. براساس همین تقسیم‌بندی، باغبانی به چهار رشته یا شعبه بزرگ میوه‌کاری، سبزیکاری، گلکاری، پارک و فضای سبز قابل تقسیم‌بندی است.

میوه‌کاری: نحوه کشت و پرورش گیاهان چند ساله‌ای را که بخشی یا تمام میوه آن‌ها بیشتر به صورت خام مورد تغذیه انسان قرار می‌گیرد، میوه‌کاری می‌گویند.

سبزیکاری: نحوه کشت و پرورش گیاهانی را که تمام یا قسمتی از آن‌ها اعم از گل، میوه، برگ، ساقه یا ریشه به صورت‌های مختلف مورد تغذیه انسان قرار می‌گیرد، سبزیکاری می‌گویند.

گلکاری: نحوه کشت و پرورش گیاهانی را که از نظر شاخ و برگ، گل، میوه و یا شکل ظاهری برای تزیین و زیبایی مکان‌های مختلف (منزل، باغچه، فضای سبز و...) مورد استفاده قرار می‌گیرد، گلکاری می‌گویند.

فضای سبز: ترکیب طبیعی یا مصنوعی عوامل گیاهی و غیر گیاهی موجود در طبیعت با بهره‌گیری از علم و هنر و با دخالت احساس و عواطف بشری به نحوی که مطبوع طبع واقع شود، فضای سبز نامیده می‌شود.

مناطق انتشار گیاهان باغی در ایران

کشور ایران، از نظر رشد و پرورش انواع درختان مثمر اعم از سردسیری، نیمه‌گرمسیری و گرمسیری یکی از معدود نقاط جهان است که امکان کاشت و پرورش اکثر میوه‌های موجود در دنیا را، در کوه‌ها، دره‌ها و دشت‌های سرسبز و حاصلخیز خود دارد و در یک فاصله اندک، نباتات گرمسیری تا سردسیری را در خود می‌پروراند.

فلات ایران، یکی از مهمترین مناطق طبیعی است که امروزه امکان رویش بیشتر انواع میوه‌ها، سبزی‌ها و گل‌های دنیا را دارد. لیست نباتات بومی این منطقه از جهان که در کتاب‌های فلور ایران جمع‌آوری شده، بسیار طولانی است. یک بررسی کوتاه از آثار جنگل‌های باقی‌مانده در این قسمت از دنیا، اصالت این منطقه را از نقطه نظر محل رشد و پرورش اصلی گونه‌های مختلف نباتات باغی، که از منابع عمده غذایی و بهداشتی جمعیت امروز دنیا محسوب می‌شوند، ثابت می‌کند.

گیاهانی که تا کنون به عقیده اکثر گیاه‌شناسان، بومی فلات ایران شناخته شده‌اند عبارتند از: گونه‌های انار، بادام، پسته و گردو. با اینکه ارقام وحشی از گونه‌های دیگر مانند آلو، گوجه، گل‌ابی، سیب، آلبالو، زیتون و انگور در جنگل‌های امروزی ایران وجود دارد، برای کشت و پرورش این درختان، بومی بودن آن‌ها ضرورت ندارد. به طوری که عملاً نیز مشاهده می‌شود، امروزه پرورش انواع گوناگون درختان فوق‌الذکر در شرایط اقلیمی متعدد ایران، امکان‌پذیر است.

از نظر پرورش درختان میوه می‌توان ایران را به پنج اقلیم بزرگ تقسیم کرد که عبارتند از:

۱- اقلیم سردسیری شمالی و ارتفاعات بالای ۱۵۰۰ متر در استان‌های جنوبی‌تر که مناسب پرورش انواع درختان میوه سردسیری از قبیل گیلاس، سیب، گردو، بادام و... هستند.

۲- اقلیم نیمه سردسیری و خشک فلات مرکزی که بیشتر به کشت میوه‌هایی نظیر انگور، انجیر و پسته اختصاص دارند. (انگور در اقلیم مورد اول نیز به مقیاس زیاد کشت می‌شود).

۳- اقلیم نیمه گرمسیری ساحلی در شمال و جنوب که به کشت مرکبات و سایر انواع میوه‌های نیمه گرمسیری از قبیل خرمالو اختصاص دارد.

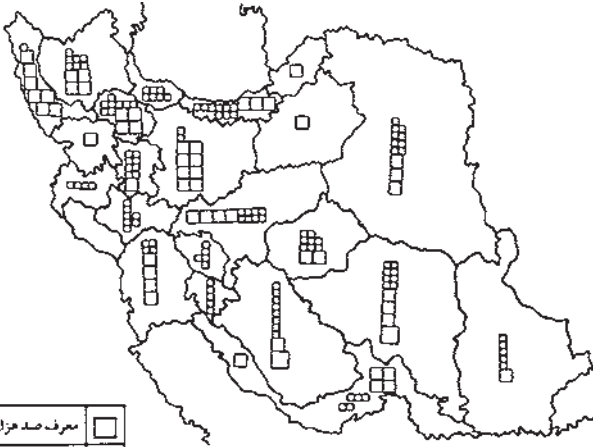
۴- اقلیم گرمسیری و خشک که بیشتر مخصوص کشت خرما است.

۵- اقلیم گرمسیری مرطوب که خیلی محدود بوده و در این اقلیم علاوه بر خرما میوه‌هایی نظیر موز، انبه و پاپایا به عمل می‌آید.

البته به علت اختلاف از سطح دریا و سایر عوامل، در داخل هر کدام از اقالیم پنجگانه فوق، شرایط اقلیمی متناسب با پرورش انواعی از گروه‌های میوه‌های ذکر شده در مناطق دیگر نیز، وجود دارد. مثلاً در نواحی جنوب کشور خرما و مرکبات در یک منطقه کاشته می‌شوند.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر با وضعیت تولید استان‌ها، مساحت زیر کشت کل میوه‌های سردسیری و گرمسیری و هم‌چنین میزان کل تولید محصول آن‌ها در جدول ۱-۱ و ۱-۲ مشخص شده است.

جدول ۱-۱



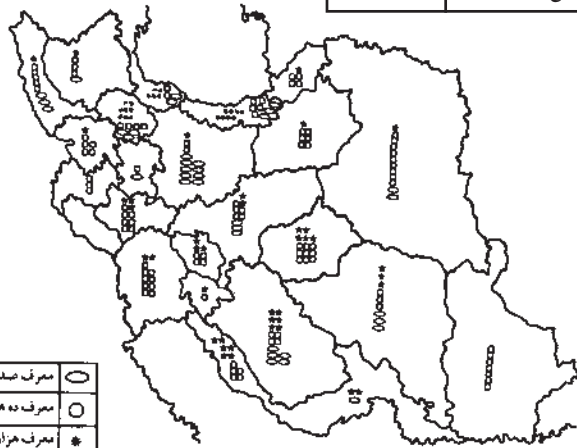
معرف صد هزار هکتار	□
معرف ده هزار هکتار	□
معرف هزار هکتار	□

مساحت زیر کشت کل میوه‌های سردسیری و گرمسیری

استان	مساحت بر حسب هکتار
آذربایجان شرقی	۸۹۰۰۰
آذربایجان غربی	۸۵۰۰۰
اصفهان	۵۹۰۰۰
ایلام	۵۰۰۰
کرمانشاه	۳۳۰۰۰
بوشهر	۳۵۰۰۰
تهران و مرکزی	۶۳۰۰۰
بختیاری	۳۰۰۰۰
خراسان	۲۴۵۰۰۰
خوزستان	۴۹۰۰۰
زنجان	۳۸۰۰۰
سمنان	۳۳۰۰۰
بلوچستان	۵۱۰۰۰
فارس	۲۸۲۰۰۰
قم	۱۲۰۰۰
کردستان	۲۵۰۰۰
کرمان	۴۳۵۰۰۰
کهگیلویه	۱۳۰۰۰
گیلان	۷۳۰۰۰
لرستان	۲۵۰۰۰
مازندران	۱۱۷۰۰۰
مرکزی	۳۵۰۰۰
گرگان	۱۹۰۰۰
هرمزگان	۷۹۰۰۰
همدان	۳۹۰۰۰
یزد	۶۴۰۰۰
جمع	۲۰۳۶۰۰۰

جدول ۱-۲

استان	میزان بر حسب تن
آذربایجان شرقی	۲۶۷۰۰۰
آذربایجان غربی	۴۲۵۰۰۰
اصفهان	۴۳۵۰۰۰
ایلام	۱۳۰۰۰
کرمانشاه	۲۲۰۰۰۰
بوشهر	۲۱۰۰۰۰
تهران و مرکزی	۷۰۰۰۰۰
بختیاری	۱۱۳۰۰۰
خراسان	۵۷۴۰۰۰۰
خوزستان	۱۰۲۰۰۰۰
زنجان	۳۳۲۰۰۰
سمنان	۱۹۹۰۰۰۰
بلوچستان	۲۳۰۰۰۰
فارس	۱۳۰۰۰۰۰
قم	۲۶۴۰۰
کردستان	۱۱۶۰۰۰
کرمان	۷۵۲۰۰۰
کهگیلویه	۲۷۵۰۰۰
گیلان	۲۳۰۰۰۰۰
لرستان	۲۵۶۰۰۰
مازندران	۱۰۱۰۰۰۰
مرکزی	۳۹۰۰۰۰
گرگان	۳۷۲۰۰
هرمزگان	۱۷۸۰۰۰
همدان	۲۲۵۰۰
یزد	۱۵۷۰۰۰



معرف صد هزار تن	□
معرف ده هزار تن	□
معرف هزار تن	□

میزان تولید میوه‌های سردسیری و گرمسیری

خودآزمایی

- ۱- باغبانی را تعریف کرده و شعب آن را نام ببرید.
- ۲- گونه‌های بومی فلات ایران را نام ببرید.
- ۳- از درختان میوه مخصوص اقلیم سردسیری شمالی، چهار نوع را نام ببرید.
- ۴- خرما مخصوص چه نوع اقلیمی است؟
- ۵- انبه و پاپایا از نباتات مناطق نیمه گرمسیری ساحلی محسوب می‌شوند.
صحيح □ غلط □
- ۶- کدام دسته از میوه‌های ذیل مخصوص اقلیم گرمسیری مرطوب هستند؟
الف: انبه، موز، پاپایا
ب: خرما، پرتقال، خرمالو
ج: انبه، گیلاس، فندق
د: خرمالو، پسته، انار

تأسیسات باغبانی

- هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که بتواند:
- ۱- انواع کوش و شاسی را شناخته و بتواند نسبت به ساخت آن‌ها اقدام کند.
 - ۲- انواع گلخانه‌ها را از نظر ساختمان و میزان حرارت طبقه‌بندی کرده و موارد استفاده هر نوع را بیان کند.
 - ۳- عوامل محیطی مهم گلخانه‌ها را شناخته و بتواند آن‌ها را کنترل کند.
 - ۴- تجهیزات و ادوات گلخانه را شناخته و از آن‌ها در تولید گیاهان استفاده کند.
 - ۵- انواع مخلوط‌های خاکی (محیط کشت) را شناخته، از هم تشخیص داده و کاربرد هر یک را بیان کند.
 - ۶- مخلوط‌های مناسب کشت‌های مختلف را تهیه نماید.
 - ۷- انواع گلدان‌ها و ظروف کاشت را شناخته و موارد استفاده هر یک را تعریف کند.
 - ۸- روش‌های آبیاری در گلخانه را توضیح دهد.

مقدمه

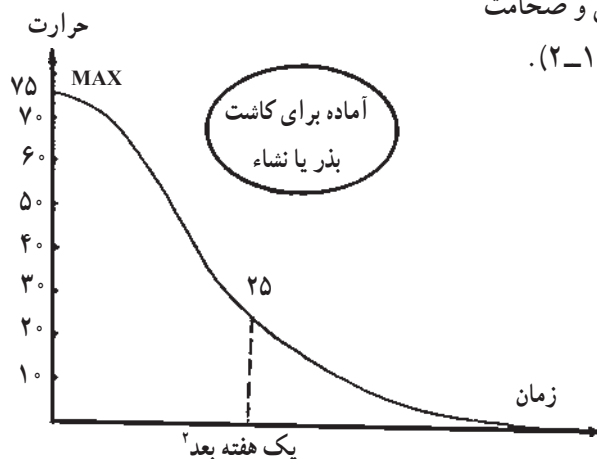
می‌دانیم که وجود شرایط محیطی مناسب مثل نور، حرارت، خاک، رطوبت، هوا و توازن و هماهنگی بین آن‌ها، لازمه رشد و نمو و تولید اقتصادی گیاهان است و عدم وجود تعادل بین عوامل یاد شده، موجب بروز اختلال در زندگی نبات و نقصان عملکرد آن از نظر کمی و کیفی خواهد بود. در شرایط طبیعی، عواملی مثل کمبود آب و مواد غذایی خاک را می‌توان تا حدودی از طریق کودپاشی و آبیاری به اختیار درآورد و کنترل کرد. سایر عوامل مانند نور و حرارت فقط از طریق احداث

تأسیساتی مثل گلخانه و شاسی امکان‌پذیر است. از طرفی افزایش روزافزون جمعیت، نیازهای بیشتری را خصوصاً از نظر مواد غذایی به‌وجود می‌آورد که استفاده از تکنیک‌های کنترل عوامل محیطی، کمک ارزنده‌ای در راه رسیدن به این هدف خواهد بود. به‌ویژه در مناطق یا فصولی که شرایط جوی نامساعد باشد، ارزش آن بهتر مشخص می‌شود. به طوری که تولید بعضی از محصولات به‌ویژه خارج از فصل، توانسته است جایگاه خاصی از تولید محصولات را به خود اختصاص دهد. در اکثر کشورهای پیشرفته دنیا این تکنیک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تأسیسات باغبانی و کاربرد آن: منظور از تأسیسات باغبانی، فراهم کردن مکان‌هایی است که در آن‌ها شرایط رویش برای نباتات باغی از نظر رطوبت هوا، حرارت بستر و هوا، نوع بستر و میزان نور به طور دلخواه فراهم و قابل کنترل باشد. این تأسیسات با توجه به نوع منبع گرما، طرز قرار گرفتن ساختمان، بزرگی یا کوچکی فضا و دائمی یا موقتی بودن آن به کوش، شاسی و گلخانه نامگذاری می‌شوند.

تعریف کوش^۱

کوش عبارت است از توده‌ای پهن تازه و کهنه و برگ خشک (خالص یا مخلوط) روی هم انباشته شده که بر اثر فعالیت باکتری‌های مختلف تجزیه و تخمیر شده و تولید حرارت کند. درجه حرارت کوش، در ابتدا زیاد است و بعداً به تدریج از میزان آن کاسته می‌شود. به طوری که پس از مدتی (این زمان بستگی به نوع مواد متشکله کوش و ضخامت آن دارد) به کلی از بین می‌رود (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- نمودار تغییرات میزان حرارت کوش

۱- کوش به معنی لایه و قشر می‌باشد.

۲- زمان به نوع و مقدار مواد بستگی دارد.

انواع مختلف کوش

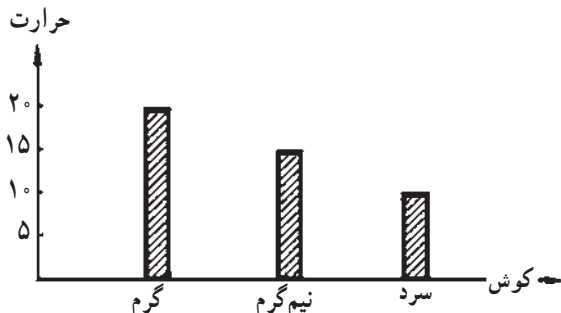
انواع کوش را بر حسب مقدار پهن تازه و میزان حرارتی که تولید می‌کند، به سه دسته تقسیم می‌کنند (شکل ۲-۲).

۱- کوش گرم: در این نوع کوش، از پهن اسبی تازه تقریباً خالص به ارتفاع ۴۵-۶۵ سانتی متر استفاده می‌شود. درجه حرارت این نوع کوش 20° - 18° درجه سانتی‌گراد و دوام حرارت آن $1/5$ ماه است.

۲- کوش نیم گرم یا ملایم: نسبت موادی که برای تهیه کوش ملایم به کار می‌رود، بنا بر فصل و موقع استفاده از آن، متغیر است. به طوری که اگر در اواخر دی ماه ساخته شود، $3/4$ پهن تازه اسب را با $1/4$ مواد سرد یعنی برگ خشک یا کود گاوی همراه با کاه مخلوط می‌کنند. ولی اگر در اواسط بهمن ماه باشد، مقدار پهن تازه $2/3$ تمام مواد مورد نیاز و بقیه شامل مواد سرد است. در اسفند ماه، $1/4$ مواد متشکله کوش، پهن اسب و $1/4$ بقیه از مواد سرد خواهد بود.

ارتفاع این کوش معمولاً ۳۵-۴۵ سانتی متر و حرارت آن در ابتدا 15° درجه، ولی پس از یک هفته به 12° - 10° درجه سانتی‌گراد می‌رسد. دوام حرارت این کوش تقریباً ۲ ماه است.

۳- کوش سرد: این نوع کوش را که معمولاً در داخل گودال‌هایی به عرض ۱ تا $1/5$ متر و عمق 30° تا 50° سانتی متر بنا می‌کنند. مواد متشکله آن به نسبت $1/3$ پهن تازه اسب و $2/3$ پهن خشک کهنه و یا برگ خشک است. درجه حرارت کوش سرد در ابتدا حدود 15° درجه سانتی‌گراد است که پس از مدت کوتاهی به حدود 10° درجه سانتی‌گراد می‌رسد. دوام حرارت این کوش کمی بیش از یک ماه است. این کوش معمولاً برای کشت‌های بهاره که سرمای اوایل بهار کشت آن‌ها را در هوای آزاد غیر ممکن می‌کند، به کار می‌رود.



شکل ۲-۲- نمودار مقایسه میزان دمای ۳ نوع کوش

طرز تهیه کوش

برای تهیه کوش در ابتدا قطعه زمینی را در محلی کاملاً آفتابگیر و از بادهای سرد در امان باشد انتخاب کرده، سپس روی سطح زمین گودال مستطیل شکلی به عرض تقریبی ۲ متر و طول آن که نسبت به تعداد و عرض شاسی‌ها متغیر است، به عمق مورد لزوم، حفر می‌کنند. مواد مختلفی را که کوش از آن‌ها تشکیل می‌شود، با یکدیگر کاملاً مخلوط می‌کنند. سپس مواد را داخل گودال ریخته و با پا یا هر وسیله دیگر آن‌ها را می‌فشارند تا کاملاً سفت شود. کوش را می‌توان بر روی سطح زمین نیز به ارتفاع مورد نظر تهیه کرد. در این صورت کوش را باید طوری ساخت که مقطع آن به شکل دوزنقه باشد تا در اثر فشار شاسی و جعبه آن، متلاشی نشود.

شاسی

شاسی عبارتست از یک چهارچوبی از جنس چوب، فلز، مواد طبیعی یا مصالح ساختمانی به ابعاد متفاوت. قسمت زیرین شاسی ممکن است باز یا بسته باشد. دریچه یا بخش فوقانی آن اغلب از شیشه، نایلون یا مواد شفاف دیگر می‌باشد. دیواره جنوبی شاسی کمی کوتاه‌تر از دیواره شمالی است تا تابش خورشید به درون شاسی عمود گردد.

شاسی‌ها هم انواع سرد، نیمه گرم و گرم دارند. در شاسی‌های سرد منبع تأمین گرما صرفاً تابش خورشید است. در شاسی‌های سرد از کودهای دامی استفاده می‌شود. در شاسی‌های گرم از جریان آب در لوله‌ها در کف شاسی یا عبور لوله بخاری از فضای شاسی بهره می‌برند.

بستر کاشت

اهمیت بستر کاشت در حفظ گیاه تأمین آب و مواد غذایی آن است و با توجه به حساس بودن گیاهان، نوع خاک در پرورش نباتات نقش به‌سزایی دارد.

اختلاط خاک‌ها در باغبانی

تقریباً هیچ یک از انواع مختلف خاک، به تنهایی نمی‌تواند کلیه احتیاجات غذایی گیاهان گلخانه‌ای را فراهم کند. ولی از اختلاط مناسب آن‌ها می‌توان مخلوط یا محیط کشت مناسبی برای پرورش و نگهداری انواع مختلف گیاهان تهیه کرد که ذیلاً به شرح سه نوع رایج از مخلوط‌های خاک می‌پردازیم.

۱- مخلوط مناسب بذرکاری در جعبه کاشت شامل: $\frac{3}{5}$ خاکبرگ . $\frac{2}{5}$ ماسه.

۲- مخلوط مناسب بذرکاری در هوای آزاد شامل: $\frac{1}{3}$ خاکبرگ . $\frac{1}{3}$ ماسه . $\frac{1}{3}$ خاک باغچه.

۳- ترکیب کلی مناسب برای اکثر گیاهان گلدانی شامل: $\frac{1}{4}$ خاکبرگ . $\frac{1}{4}$ ماسه . $\frac{1}{4}$ کود

پوسیده دامی . $\frac{1}{4}$ خاک باغچه.

ظروف کاشت

برای کاشت بذور و انواع قلمه یا نگهداری و پرورش گیاهان زینتی در گلخانه و منازل، از ظروف مخصوصی استفاده می‌شود که این ظروف، اصطلاحاً گلدان نامیده می‌شوند.

گلدان: ظرفی است به شکل مخروط ناقص که به منظور کاشت و پرورش نباتات زینتی از آن استفاده می‌شود. گلدان‌ها ممکن است سفالی، پلاستیکی و فلزی باشند که هر یک از آن‌ها دارای خصوصیت‌هایی هستند. در گلدان‌ها معمولاً باید تناسبی بین قطر دهانه، قطر تحتانی و ارتفاع گلدان برقرار باشد. بدین معنا که قطر تحتانی گلدان $\frac{3}{4}$ و ارتفاع آن $\frac{4}{5}$ قطر دهانه گلدان باشد. مثلاً اگر دهانه گلدان ۲۰ سانتی‌متر باشد، قطر تحتانی باید ۱۵ . $\frac{3}{4}$. ۲۰ و ارتفاع گلدان برابر ۱۶ . $\frac{4}{5}$. ۲۰ سانتی‌متر

باشد. به طور کلی یک گلدان باید دارای مشخصات ذیل باشد :

۱- مقاوم بوده و قدرت تحمل ضربه را داشته باشد.

۲- وزن آن سبک و قابل حمل و نقل باشد.

۳- برای استفاده به عنوان دکور، ظاهر خوبی داشته باشد.

۴- عاری از مواد مضر برای ریشه گیاه باشد.

۵- ارزان قیمت باشد.

۶- زهکشی خوبی داشته باشد.

در جدول ذیل اسامی گلدان‌های متداول در ایران و قطر دهانه آورده شده است :

جدول ۱-۲

نام گلدان	قطر دهانه
استکانی	۶ سانتی متر
نشایی	۱۰ سانتی متر
فرنگی	۱۵ سانتی متر
خیاری	۲۰ سانتی متر
لب شتری کوچک	۲۵ سانتی متر
لب شتری بزرگ	۳۰ سانتی متر

انواع گلدان‌ها از نظر جنس

۱- **گلدان‌های سفالی:** از قدیمی‌ترین انواع گلدان‌هاست که در گلخانه و منازل مورد استفاده قرار می‌گیرد. جنس این نوع گلدان از خاک رس بوده و دارای منافذی است که از طریق آن‌ها هوا و رطوبت درون و بیرون گلدان مبادله می‌شود. به همین دلیل این گلدان‌ها در مقایسه با انواع پلاستیکی و فلزی نیاز به آب بیشتری دارند. عیب این گلدان‌ها سنگینی وزن و شکنندگی آن‌هاست. در اطراف این نوع گلدان‌ها پس از مدتی استفاده، نمک‌های سمی به وجود می‌آید که برای استفاده مجدد باید آن‌ها را در آب خیسانده و یا با بخار ضدعفونی کرد و سپس آن را با آب و برس کاملاً شستشو و تمیز کرد.

۲- **گلدان‌های پلاستیکی:** این گلدان‌ها دارای وزنی سبک و نسبتاً ارزان هستند و به راحتی داخل هم قرار گرفته و حمل و نقل آن‌ها ساده است. این گلدان‌ها معمولاً قابلیت انعطاف داشته و نمی‌شکنند، اما خلل و فرج ندارند. بنابراین، اگر زهکش (سوراخ‌های ته گلدان) مسدود شود، ریشه

گیاه خیلی زود صدمه می بیند. از نظر ابعاد تقریباً مشابه گلدان‌های سفالی و به شکل مخروطی یا مکعبی نیز ساخته می‌شوند. در این گلدان‌ها، هدایت حرارت کندتر از گلدان‌های فلزی صورت گرفته و می‌تواند ریشه‌ها را در مقابل تغییرات ناگهانی درجه حرارت، تا حدودی حفظ کند.

۳- گلدان‌های توری (فیبری): این گلدان‌ها را در اندازه‌های کوچک با قطر دهانه ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر و یا بیشتر تولید می‌کنند. جنس آن‌ها شامل ۷۰٪ پیت و ۳۰٪ الیاف چوبی است که گاهی، مقداری کود شیمیایی نیز به آن‌ها اضافه شده است. مهم‌ترین مزیت این گلدان‌ها این است که می‌توان برای کاشت بذور و تهیه نشاء انواع گل‌ها، به‌ویژه گیاهانی که تحمل جابه‌جایی و بازکاشت را ندارند، (غیرنشائی) استفاده کرد. موقع انتقال نشاء از درون این گلدان‌ها به هوای آزاد، بدون آن‌که نبات را از آن خارج کنند، مستقیماً با همان گلدان توری در خاک قرار می‌دهند، این گلدان به مرور زمان و در اثر رطوبت، در خاک متلاشی می‌شود. سایر مزایای استفاده از این گلدان‌ها عبارتند از:

الف - چون از مخلوط تورب و سلولز و مقداری کود ساخته شده‌اند گلدان مناسبی برای هر نوع گیاه خواهند بود.

ب - فوق‌العاده سبک و قابل حمل و نقل و ضدعفونی شده هستند و ریشه گیاه، به سهولت در آن نفوذ می‌کند.

ج - دیواره گلدان آب را جذب کرده، در خود نگه می‌دارد و ریشه گیاه را به طور مستمر و به اندازه کافی تغذیه می‌کند. در ضمن هوای کافی نیز به ریشه گیاه می‌رساند.

۴- گلدان‌های کاغذی: این گلدان‌ها را با چسباندن صفحات کاغذ نسبتاً ضخیم به شکل مکعب مستطیل به ابعاد ۶. ۶. ۱۰ سانتی‌متر می‌سازند. به طوری که در مقابل رطوبت دائم و زیاد متلاشی نشوند. هنگام نگهداری و یا انتقال، این گلدان‌ها بر روی سینی قرار دارند و به منظور تهیه نباتات جوان و انتقال بوته‌های سبزیجات و نباتات یکساله و دائمی، مورد استفاده قرار می‌دهند. مواد این گلدان‌ها در داخل خاک از بین رفته و ریشه‌ها در خاک شروع به فعالیت می‌کنند. بعضی از انواع این گلدان‌ها را طوری می‌سازند که قسمت تحتانی آن‌ها به راحتی باز شده، گلدان جدا شود و بدون اینکه به سیستم ریشه‌ها لطمه‌ای وارد شود، آن را در مزرعه کشت می‌کنند.

۵- گلدان‌های گلی مخلوط با کود: این گلدان‌ها را به نسبت مساوی از کود تازه گاوی و خاک رس که خوب مخلوط و به صورت گل آماده شده است، به شکل گلدان‌های معمولی ساخته و در آفتاب خشک می‌کنند. سپس بدون پختن در کوره از آن‌ها استفاده می‌شود. این گلدان‌ها مانع رشد ریشه‌ها نمی‌شوند بلکه به خاطر مقدار کمی مواد غذایی که همراه دارند در نمو گیاه مؤثرند. در

موقع جا به جایی گیاه می‌توان آن را با گلدان در محل اصلی کاشت.

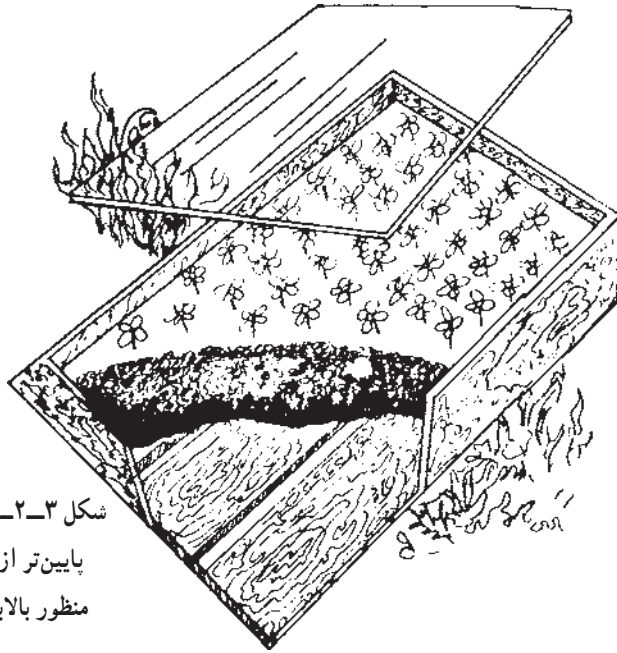
۶- کیسه‌های پلاستیکی: از کیسه‌های پلاستیکی سیاه‌رنگ، برای پرورش نباتاتی که بعداً در هوای آزاد کاشته خواهند شد، تا مرحله فروش و انتقال به زمین اصلی استفاده می‌شود. علت انتخاب کیسه‌های مشکی، جلوگیری از نفوذ نور به محیط ریشه‌ها است و توصیه می‌شود که از کیسه‌های سفید استفاده نشود.

کیسه‌های پلاستیکی در اندازه و ابعاد مختلف تهیه شده و سبک‌ترین و ارزان‌ترین ظروف برای کشت بذر و نهال است در قسمت تحتانی، به منظور خروج آب اضافی سوراخ‌هایی در آن ایجاد می‌کنند. کیسه‌های پلاستیکی را در موقع حمل به آهستگی و بدون آن‌که صدمه‌ای به ریشه‌ها وارد شود و یا خاک به اطراف بریزد، جابجا کرده و در محل اصلی کاشت نبات آن‌ها را به دقت پاره کرده و گیاه را به خاک منتقل می‌کنند.

۷- ظروف فلزی: به منظور پرورش نهال و یا درختچه‌های زینتی و عرضه آن‌ها به بازار، گلدان‌های فلزی (حلب) مصرف زیادی دارند. این گلدان‌ها از استحکام کافی برخوردار بوده و ارزان قیمت هستند. البته به سرعت زنگ زده و در انبار به فضای زیادی نیاز دارند. برای به تعویق انداختن زنگ‌زدگی، می‌توان آن‌ها را لعابی کرد. در این نوع گلدان‌ها به علت استحکام دیواره‌های آن، هنگام حمل و نقل به سیستم ریشه‌ها لطمه‌ای وارد نمی‌شود. گلدان‌های فلزی، حرارت را به سرعت منتقل کرده و این عامل باعث می‌شود که تغییرات زیاد درجه حرارت، برای ریشه نباتات خطرناکی ایجاد کند. لذا در نواحی که دارای تابستان‌های گرم هستند، با انتخاب رنگ‌های روشن (سفید و سربی) و دور کردن آن‌ها از گرما، می‌توان رشد ریشه‌ها را اصلاح کرد.

۸- جعبه‌های کاشت: این جعبه‌ها از چوب، پلاستیک یا فلز و در ابعاد ۶۰ × ۳۰ × ۱۵ سانتی‌متر ساخته می‌شوند. در ته این جعبه‌ها، سوراخ‌هایی برای زهکشی آب اضافی محیط کشت تعبیه شده است و برای جلوگیری از پوسیدن کف جعبه‌ها پایه‌هایی در زیر آن نصب می‌کنند تا با زمین تماس نداشته باشد. جعبه‌های چوبی را معمولاً با محلول ۰.۵٪ کات‌کبود برای پیشگیری از رشد قارچ‌ها، ضد عفونی می‌کنند. این جعبه‌ها را در شاسی یا گلخانه قرار داده و در آن بذرکاری می‌کنند و یا برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند (شکل ۳-۲).

۹- ظروف مخصوص بذرکاری (ترین): این ظروف سفالی و دارای شکلی گرد یا چهارگوش هستند. قطر دهانه آن‌ها ۲۵ تا ۴۵ سانتی‌متر و ارتفاع آن‌ها ۶ تا ۱۰ سانتی‌متر است. در قاعده آن‌ها سوراخ‌هایی برای خروج آب اضافی قرار دارد. برای تهیه نشاء گل‌های ظریف و حساس به سرما و یا



شکل ۳-۲- جعبه کاشت - سطح خاک باید پایین تر از لبه جعبه بوده و از شیشه به منظور بالا بردن درجه حرارت و رطوبت می توان استفاده کرد.

به دست آوردن نشاء انواع گیاهان در گلخانه یا زیر شاسی از این نوع ظروف استفاده می شود. در صورتی که لازم باشد ترین ها را روی سکوی گلخانه قرار دهند، استفاده از ظروف چهار گوش برای خالی نماندن فضای بین ظروف از نظر صرفه جویی در مکان، مقرون به صرفه تر است.

گلخانه

مکانی است که عوامل محیطی مانند حرارت، رطوبت، نور، CO_2 و ... در داخل آن قابل کنترل است. این مکان برای کاشت و پرورش انواع سبزی ها، گیاهان زینتی، برخی از درختان میوه مانند موز و پیش رس کردن برخی از محصولات خارج از فصل رشد، به کار می رود.

مزایای کشت گلخانه ای:

۱- افزایش تولید در واحد سطح ۲- تولید بیش از یک محصول در سال ۳- صرفه جویی در مصرف آب و سایر نهاده ها ۴- کاهش وابستگی تولید به شرایط محیطی ۵- استفاده از کشت بدون خاک در اراضی غیر قابل کشت ۶- ایجاد فرصت شغلی و جلوگیری از مهاجرت روستائیان و ...

نکات ضروری در مورد احداث گلخانه:

- ۱- تحقیق و بازدید از گلخانه‌های منطقه و جمع‌آوری اطلاعات علمی و تجربی مورد نیاز و مقایسه وضعیت تولیدات گلخانه‌ای با شرایط فضای باز در منطقه
- ۲- مشخص کردن بازار فروش و زمان‌های مناسب ارائه محصول به بازار
- ۳- مقایسه بازاریابی محصول با توجه به نوع و ویژگی‌های محصولات گلخانه‌ای
- ۴- داشتن اطلاعات هواشناسی منطقه
- ۵- اطلاع از ویژگی‌های خاک گلخانه از قبیل بافت، ساختمان، PH و EC و کمبود و بیش بود مواد کم مصرف و پر مصرف توسط آزمایش خاک
- ۶- اطلاع از ویژگی‌های آب مصرفی از نظر کمی و کیفی، با انجام آزمایش آب
- ۷- آگاهی از هزینه‌های تولید و قیمت تمام شده محصول و سود عملکرد.

انواع گلخانه‌ها

گلخانه‌ها را می‌توان از دو نظر تقسیم بندی کرد: یکی از نظر شکل و ساختمان ظاهری آن و دیگری از نظر میزان حرارت. انواع گلخانه‌ها از نظر درجه حرارت: از نظر درجه حرارت گلخانه‌ها را به انواع زیر تقسیم می‌کنند:

- ۱- **گلخانه گرم:** درجه حرارت این نوع گلخانه بین ۱۸ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت آن در حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد است که در اثر آبیاری روزمره گیاهان موجود در گلخانه، تأمین می‌شود. این گلخانه برای نگهداری و پرورش گیاهان گرمسیری به کار می‌رود.
- ۲- **گلخانه گرم و مرطوب:** اگر حرارت گلخانه گرم نزدیک به حداکثر (۲۵ درجه سانتی‌گراد) و رطوبت آن به حد اشباع برسد، آن را گلخانه گرم و مرطوب یا گلخانه تکثیر می‌نامند. رطوبت مورد نیاز این گلخانه‌ها، توسط آبیاری راهروها و پودر کردن آب در فضای گلخانه، حاصل می‌شود. در مناطقی که دارای زمستان سرد هستند، این نوع گلخانه‌ها را پایین‌تر از سطح زمین (۷۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر) می‌سازند تا تغییرات درجه حرارت بیرون در میزان حرارت و رطوبت داخل گلخانه تأثیر زیادی نگذارد. گلخانه تکثیر برای کشت بذور نباتات گرمسیری مثل انبه، پاپایا، خرما و پیوند انواع درختچه‌های زینتی یا میوه در فصل زمستان، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۳- **گلخانه نیم گرم یا معتدل:** حرارت این گلخانه بین ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد است و

برای پرورش نباتاتی که به سرمای زمستان حساس هستند و حرارت‌های کمتر از 10° درجه را تحمل نمی‌کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرد مانند: بگونیا و پاره‌ای از پیچ‌ها یا نباتاتی مثل فیلودندرون که تابستان را در هوای آزاد گذرانده و زمستان به گلخانه آورده می‌شوند.

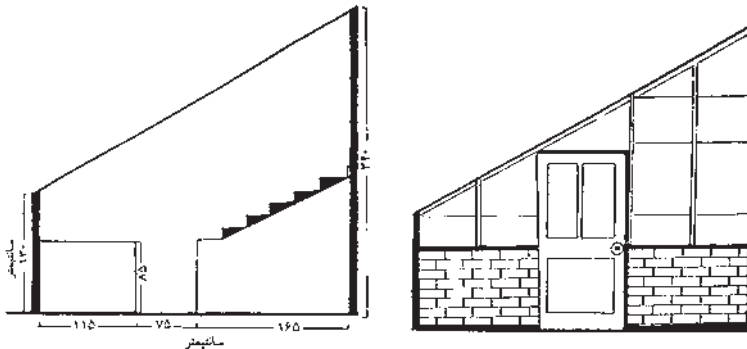
۴- **گلخانه خنک**: مقدار حرارت این گلخانه‌ها بین 6° تا 12° درجه سانتی‌گراد بوده و از آن‌ها برای نگهداری و پرورش نباتاتی که تحمل یخبندان زمستان را ندارند و در دوران استراحت زمستانی نباید در محل گرم قرار گیرند، مورد استفاده واقع می‌شوند. مثل بعضی از نخل‌های زینتی، خرزهره، یاس رازقی، مرکبات، گل کاغذی، کاکتوس‌ها و گیاهان گوشتی.

جدول ۲-۲- بیشینه و کمینه دمای انواع گلخانه در زمستان و تابستان

تابستان (C)		زمستان (C)		نوع گلخانه
کمینه دمای شب	بیشینه دمای روز	کمینه دمای شب	بیشینه دمای روز	
۱۸	۲۴	۷-۱۳	۱۳-۱۸	خنک
۲۴	۳۰	۱۳	۱۸-۲۱	نیمه گرم
۲۴	۳۰-۳۸	۱۸	۲۴	گرم

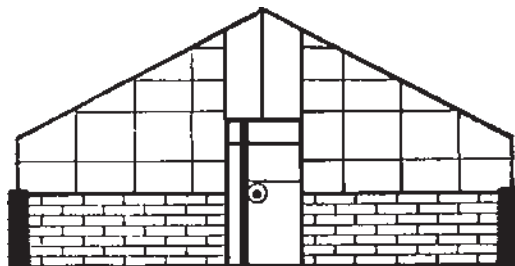
انواع گلخانه‌ها از نظر شکل و ساختمان

۱- **گلخانه‌های یک طرفه**: در این نوع گلخانه‌ها دیوار شمالی را بلندتر از دیوار جنوبی ساخته و زاویه شیب سقف را بین 55° - 30° درجه در نظر می‌گیرند. این زاویه با نزدیک شدن به استوا کمتر و با افزایش عرض جغرافیایی بیشتر شده و دلیل آن نیز تغییر زاویه تابش خورشید است. طول و عرض این گلخانه‌ها معمولاً کم بوده و اکثراً برای تولید و نگهداری گل‌های آپارتمانی و پیش‌رس کردن برخی از محصولات در وسعت کم به کار می‌رود. معمولاً داخل این گلخانه‌ها را رو به آفتاب سکوبندی می‌کنند. استفاده از سکوهای متحرک در این گلخانه‌ها مناسب است.



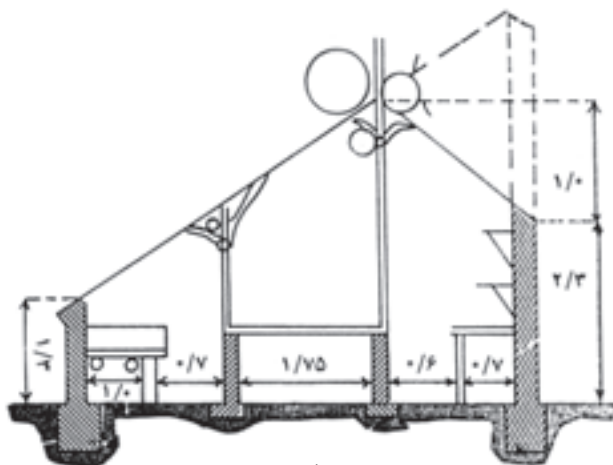
شکل ۲-۴- گلخانه یک طرفه

۲- **گلخانه‌های دو طرفه:** دیواره‌های جانبی و شیب سقف در این گلخانه‌ها از دو طرف مساوی است. زاویه شیب آن‌ها معمولاً بین ۳۰-۵۵ درجه است. ارتفاع این گلخانه‌ها با توجه به ارتفاع گیاهانی که داخل آن کاشته می‌شود متفاوت است ولی به‌طور معمول ارتفاع کناره‌ها را حدود ۲ متر و ارتفاع حداکثر در وسط را ۳/۵ متر یا بیشتر در نظر می‌گیرند.



شکل ۲-۵- گلخانه دو طرفه

۳- **گلخانه‌های نیم‌دو طرفه:** در مناطقی که شدت نور زمستانه کمتری دارند یال جنوبی سقف گلخانه را بزرگ‌تر از یال شمالی و حتی ۲ تا ۳ برابر آن در نظر می‌گیرند. بنابراین سقف در این گلخانه‌ها دارای دو شیب متفاوت می‌باشد که در جهت شمالی ممکن است حدود ۲۵ درجه و در جهت جنوبی حدود ۵۵ درجه باشد بدیهی است که دیوار شمالی این نوع گلخانه‌ها بلندتر از دیوار جنوبی خواهد بود.



شکل ۲-۶- گلخانه نیم دو طرفه

۴- **گلخانه‌های تونلی (تک و احدی):** از متداول‌ترین گلخانه‌هایی هستند که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند. طول، عرض و ارتفاع آن‌ها بسیار متفاوت است اسکلت این گلخانه‌ها از لوله

یا پروفیل‌های گالوانیزه گرم ساخته می‌شوند. امروزه برای استحکام بیشتر از پیچ و مهره قفلی به جای جوشکاری استفاده می‌کنند و قطعات خاصی نیز مانند سرستون‌ها، کلمپ‌ها، بالابرها، پنجره‌ها، گیربکس‌های خاص پنجره‌های سقفی و کناری، بست‌های مخصوص اتصال لوله‌ها به هم و ... طراحی و ساخته شده‌اند که کار مونتاژ گلخانه‌ها را آسانتر می‌سازند.



شکل ۷-۲ - قطعات تونلی

۵- گلخانه‌های به هم پیوسته (چند واحدی): در بسیاری از موارد گلخانه‌های تونلی را به هم می‌چسبانند و دیواره میانی بین آن‌ها را حذف می‌کنند که به این نوع گلخانه‌ها به هم پیوسته یا چند قلو می‌گویند. از مزایای گلخانه‌های به هم پیوسته می‌توان نیاز به زمین و سازه و پوشش کمتر به دلیل نداشتن دیواره میانی، استفاده بهینه از انرژی، هزینه پایین اتوماسیون، نیروی کار کمتر و مدیریت بهتر پرسنل اشاره نمود. گاهی مساحت این گلخانه‌ها به هکتارها نیز می‌رسد.

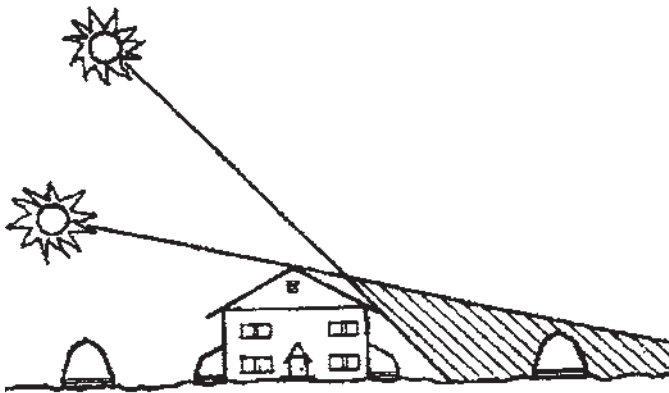


شکل ۸-۲

ابعاد گلخانه: به نوع سازه‌ها، با دمایی شدید منطقه، نوع محصول و بسترهای کشت و ... بستگی دارد در گلخانه‌های تک واحدی معمولاً عرض دهانه حدود ۵/۹-۸ متر و طول آن‌ها حدود ۶۰-۴۰ متر و ارتفاع تاج حدود ۵/۴-۳ متر می‌باشد که با توجه به نوع گیاه و اقلیم منطقه از جمله طوفان و بادهای شدید و هم‌چنین برف سنگین و نوع سازه‌های اسکلت و مقاومت آن‌ها تعیین می‌شود. در گلخانه‌های چند واحدی معمولاً عرض دهانه حدود ۵/۸-۸ متر و طول گلخانه حدود ۳۰ تا ۴۰ متر و ارتفاع تاج زیر ناودانی حدود ۵/۳-۵/۲ متر و ارتفاع تاج گلخانه حدود ۵-۴ متر می‌باشد.

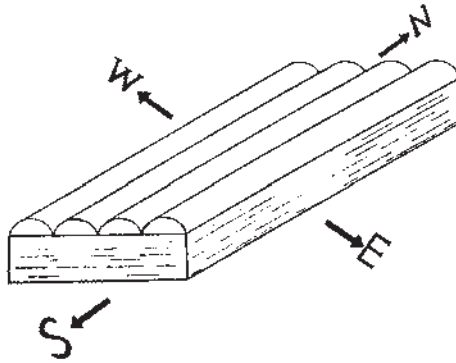
جهت گلخانه: جهت گلخانه را با توجه به شرایط منطقه تعیین می‌کنند. در مناطقی که بادخیزند جهت باد غالب اهمیت زیادی دارد و اگر منطقه‌ای دارای باد شدید باشد گلخانه هم جهت با آن ساخته می‌شود به عبارت دیگر عرض گلخانه عمود بر جهت وزش باد خواهد بود. تا کمترین فشار باد را گلخانه تحمل کند. این مورد در رابطه با حفظ گرما در زمستان و خنک شدن گلخانه در تابستان نیز مهم است. در صورتی که منطقه زیاد بادخیز نباشد گلخانه‌ها را شرقی - غربی می‌سازند، تا از حداکثر تابش نور برخوردار شود.

اگر جهت گلخانه شمالی - جنوبی تعیین شود ماه‌های آذر تا اسفند زاویه تابش خورشید کمتر خواهد بود.



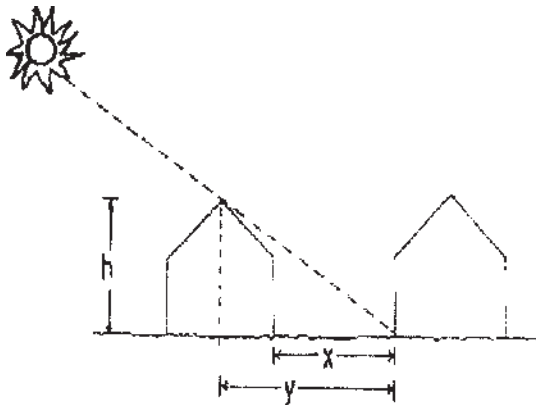
شکل ۹-۲ - جهت شرقی - غربی گلخانه تونلی

در گلخانه‌های چند واحدی یا متصل به هم در هر عرض جغرافیایی که باشد جهت گلخانه را شمالی - جنوبی تعیین می‌کنند با این که در این حالت ممکن است نور کمتری وارد گلخانه شود ولی در عوض سایه دائمی ناودان‌ها در داخل گلخانه کمتر شده و از تهویه بهتری برخوردار خواهند شد.



شکل ۱۰-۲ - جهت شمالی جنوبی مناسب گلخانه ای چند واحدی

— فاصله‌ی بین دو گلخانه: فاصله‌ی بین دو گلخانه بستگی به ارتفاع گلخانه و زاویه تابش خورشید دارد. فاصله باید به اندازه‌ای باشد تا سایه اندازی روی هم اتفاق نیفتد.



شکل ۱۱-۲ - فاصله بین دو گلخانه

— بادشکن: برای جلوگیری از خسارت طوفان‌ها و بادهای شدید منطقه و هم‌چنین برای کاهش میزان سوخت مصرفی، گلخانه نیاز به بادشکن دارد. مثلاً بادی که با سرعت ۱۵ متر بر ساعت با گلخانه برخورد می‌کند هدر رفت گرمایی دو برابر خواهد داشت.

بادشکن را می‌توان از مواد غیرزنده مانند دیوار (آجری یا بتنی) یا توری پلاستیکی سبز رنگ مخصوص احداث نمود و یا با کاشت درختان سریع رشد همیشه سبز در مسیر باد سرعت آن را کاهش داد. گلخانه باید حدود $\frac{2}{5}$ برابر ارتفاع بادشکن از آن فاصله داشته باشد تا سایه اندازی و تأثیر منفی نداشته باشد.

ساختمان گلخانه: ساختمان گلخانه را می‌توان به دو قسمت اسکلت و پوشش تقسیم‌بندی کرد. اسکلت گلخانه نگهدارنده‌ی پوشش گلخانه است و از موادی مانند آهن، فولاد، آلومینیوم یا چوب ساخته می‌شود.

۱- اجزای اسکلت گلخانه:

فونداسیون: معمولاً از صفحه ستون‌ها یا لوله‌های گالوانیزه تشکیل یافته‌اند که درون بتن‌های مسلح یا غیرمسلح در سطح زمین قرار گرفته‌اند و بار وارد بر ستون‌ها و سقف را تحمل می‌کنند. فونداسیون ممکن است شبکه‌ای و کل محیط گلخانه را در برگیرد یا فقط در زیر ستون‌ها به صورت مکعب یا مخروط‌های بتنی با ابعاد حداقل (۵۰. ۵۰. ۵۰ سانتی‌متر) ساخته شده باشد.

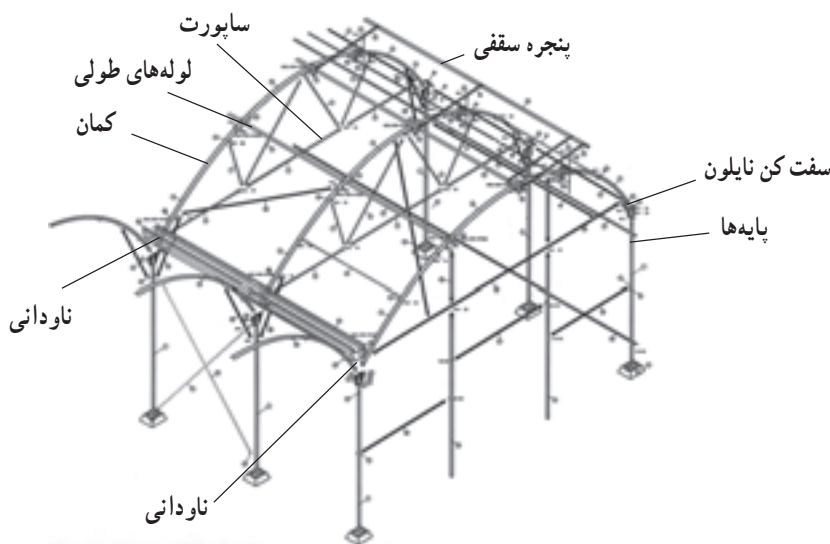


شکل ۱۲-۲

پایه‌ها: نقش ستون‌های ساختمان را دارند و وزن سقف و فشارهای جوانب گلخانه را به فونداسیون انتقال می‌دهند. معمولاً از قوطی ۸ تا ۱۰ سانتی‌متر فولادی گالوانیزه یا اندود با رنگ و یا از لوله‌های گالوانیزه‌ی ۶۳ میلی‌متری ($1\frac{1}{4}$ اینچ) انتخاب می‌شوند. ارتفاع معمول آن‌ها ۲-۳/۵ متر است. فاصله‌ی بین پایه‌ها هر قدر کم باشد استحکام گلخانه بیشتر خواهد شد، فاصله معمول بین پایه‌ها در گلخانه‌های نایلونی ۲-۳ متر و در گلخانه‌های با پوشش پلی‌کربنات ۱۰۵ سانتی‌متر می‌باشد. **ناودان‌ها:** در گلخانه‌های متصل به هم یا چند واحدی کار جمع‌آوری و هدایت آب را به بیرون از اسکلت به عهده دارد ناودان‌ها با شیب ۱۰ سانتی‌متر به ازای هر ۳۰ متر نصب می‌شوند تا آب به

راحتی حرکت نماید. گلخانه‌های تک واحدی نیاز به ناودان ندارند ضمناً در اکثر موارد یک سوی پوشش (نایلون یا پلی کربنات) به ناودان‌ها توسط قفل نایلون یا نوار آلومینیومی متصل است جنس ناودان‌ها از ورق گالوانیزه با ضخامت حداقل ۲/۵ میلی‌متر می‌باشد.

از دیگر اجزای اسکلت گلخانه می‌توان به کمان‌ها یا قاب‌ها، ساپورت‌ها، لوله‌های نگهدارنده طولی لوله‌های سفت کن نایلون، پنجره‌های جانبی و سقفی و مفتول‌های طولی نگهدارنده‌ی نایلون اشاره کرد که در تصویر مشخص شده‌اند.



شکل ۱۳-۲

۲- پوشش‌های گلخانه:

- پوشش‌های مناسب گلخانه دارای ویژگی‌های زیر هستند:
- درصد عبور نور مؤثر در فتوسنتز از آن‌ها زیاد باشد.
- ضریب عایق حرارتی بیشتری داشته باشند.
- وزن کمتری داشته باشند.
- عمر طولانی داشته باشند.
- از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشند.

با توجه به موارد فوق امروزه بیشترین مصرف پوشش گلخانه از ۱- پلی اتیلن یا پلاستیک

۲- پلی کربنات‌های دو جداره ۳- شیشه می‌باشد.

جدول ۳-۲- مقایسه پوشش‌های مختلف گلخانه

مواد	درصد عبور نور فتوسنتزی (PAR)	انتقال گرما (IR)	هدررفت گرما با روش هدایت	عمر تقریبی (سال)	قابلیت اشتعال
شیشه	یک لایه	۳	۱/۱	۲۵	-
	دو لایه	<۳	۰/۷	۲۵	-
اکریلیک	یک لایه	<۵	۱/۱	۲۰	زیاد
	دو لایه	<۳	۰/۶	۲۰	زیاد
پلی کربنات	یک لایه	<۳	۱/۱	۱۰-۱۵	کم
	دو لایه	<۲۳	۰/۶	۱۰-۲۰	کم
فیبر شیشه	یک لایه	<۳	۱/۲	۱۰-۱۵	زیاد
پلی اتیلن	یک لایه	۵۰	۱/۲	۳-۴	
	دو لایه	۷۸	۰/۷	۳-۴	
	دو لایه با مواد نگهدارنده IR	۷۸	<۲۰	۳-۴	

امروزه برای رفع معایب پوشش‌ها مواد خاصی به پلاستیک و پلی کربنات‌ها افزوده می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱- مواد تثبیت‌کننده اشعه ماورای بنفش (*UV Stabilizer Additive*): مقداری اشعه‌ی ماورای بنفش به همراه نور خورشید به سطح پوشش گلخانه‌ها و گیاهان می‌تابد این اشعه دارای اثرات مخرب و منفی بوده، و طول عمر پوشش‌ها را کاهش می‌دهد برای کم کردن اثر این اشعه مواد تثبیت‌کننده اشعه ماورای بنفش به میزان ۱۱-۳ درصد به پوشش‌ها اضافه می‌گردد این مواد طول موج پایین آن‌ها را به طول موج‌های مفید برای رشد گیاه تبدیل می‌کند (ترکیب معمولی آنتی‌یووی در

پوشش‌های موجود در بازار ۳-۵ درصد است).

۲- **مواد ضد قطره (Antifog Additive):** موادی هستند که باعث پخش قطرات آب متراکم می‌شوند و آن‌ها را به صورت شفاف و یکنواخت روی پوشش گلخانه پخش می‌کنند تا از بازتاب نور خورشید جلوگیری نمایند و در نتیجه میزان فتوسنتز و باروری گیاه را افزایش می‌دهند. (برخی از پوشش‌ها ۱-۲ درصد از این مواد دارند).

۳- **مواد نگهدارنده‌ی اشعه‌ی مادون قرمز (FR Stabilizer Additive):** گیاهان مانند هر جسم دیگر در روز انرژی خورشید را جذب کرده و در شب به صورت اشعه مادون قرمز به اطراف می‌تابانند در نتیجه مقدار زیادی گرما از گلخانه هدر می‌رود. این مواد باعث نگهداری اشعه‌ی مادون قرمز تابش شده از سطح داخلی گلخانه شده و گرمای داخلی گلخانه را به مقدار زیادی حفظ می‌کنند.

— ویژگی‌های پوششی گلخانه: با توجه به این که اکثر پوشش‌های گلخانه‌های بزرگ و تولیدی از پلی اتیلن یا پلاستیک می‌باشد ذیلاً به ویژگی‌های آن اشاره می‌شود.

۱- میزان عبور نور از آن زیاد است.

۲- نسبت به شیشه حرارت بیشتری را به داخل گلخانه منتقل می‌کند.

۳- هزینه اولیه آن کم و قابل استفاده در اسکلت‌های موقت و دائمی است.

۴- رطوبت داخل گلخانه با پوشش پلاستیکی زیاد و میزان اکسیژن و دی‌اکسیدکربن آن کمتر است.

۵- با استفاده از پلاستیک دارای مواد ضدقطره از چکه کردن جلوگیری و هم‌چنین با افزودن مواد نگهدارنده‌ی اشعه مادون قرمز نسبت به حفظ آن در گلخانه اقدام نمود.

۶- عرض پلاستیک زیاد است و به راحتی قسمت زیادی از گلخانه را پر می‌کند (۸-۱۲ متر) هم‌چنین مهم‌ترین عیب پلاستیک عمر کوتاه آن و امکان آسیب دیدگی توسط اشیاء تیز می‌باشد.

بستر کشت در گلخانه

آماده‌سازی بستر گلخانه از موارد بسیار مهم و حیاتی در کنترل رشد و باروری گیاه است. به‌طور کلی بستر یا از خاک مناسب و خوب از لحاظ بافت، مواد غذایی و نفوذپذیری تشکیل یافته و یا از سیستم هیدروپونیک (بسترهای بدون خاک) به وجود آمده است.

الف — بسترهای خاکی: برای حصول اطمینان از خاک بستر گلخانه، بهتر است اولین اقدام،

نمونه برداری از نقاط مختلف و ارسال به آزمایشگاه برای آنالیز کامل آن از لحاظ بافت، PH، EC و عناصر غذایی موجود باشد. در این صورت اصلاح خاک و برنامه کوددهی ضمن رشد، متناسب با سن و نوع محصول را می توان به راحتی مدیریت نمود. در هر حال مناسب ترین PH خاک بین ۵/۵-۶/۵ و مناسب ترین EC خاک ۱/۲-۱/۹ میلی موس است.

در اکثر موارد خاک گلخانه با کمبود مواد آلی مواجه است به همین دلیل برای تأمین آن کارشناسان مواد آلی زیر را توصیه می کنند.

۱- پیت: بقایای گیاهان آبی مردابی و نی است که در حالت نیمه پوسیده (تخمیر) می باشند. ترکیبات پیت بسته به نوع و مقدار مواد، حالت تخمیر و درجه اسیدی متفاوت است.

این بستر جایگزین خاک برگ می باشد که علاوه بر نگهداری رطوبت، خطر انتقال بذر علف های هرز و بیماری ها را کاهش می دهد. از انواع مهم پیت ها می توان به موارد زیر اشاره نمود.

پیت خزه: به عنوان مالچ یا محیط کشت (به تنهایی یا مخلوط با سایر مواد) به کار می رود. خزه از نظر مواد غذایی فقیر است ولی تا ۶۰ درصد حجم خود آب جذب می کند، اسیدیته آن بالاست (۳/۸-۴/۵) و فقط یک درصد نیتروژن و مقدار ناچیزی فسفر و پتاسیم دارد.

کوکوپیت: از پوسته نارگیل تهیه می شود و چون دارای تخلخل هوایی عالی و ظرفیت نگهداری بسیار خوب آب است، بستر مناسب برای رویش بذر و ریشه می باشد.

از دیگر پیت ها می توان به پیت نی جگنی و پیت هوموس اشاره کرد که به علت ایجاد مسمومیت در گیاهان حساس در گلخانه کاربرد چندانی ندارند.

۲- خاک برگ: حاصل پوسیده شدن برگ گیاهان است که در صورت ضد عفونی آن، کاربرد زیادی به عنوان ماده آلی و مکمل بستر کشت دارد.

۳- کود دامی: دارای ظرفیت تبادل کاتیونی زیاد و نگهدارنده مناسبی برای مواد غذایی است. در ترکیب آن تا حدودی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف دیده می شود. کود حیوانی کاملاً پوسیده و ضد عفونی شده بهترین نوع کود آلی مورد استفاده در گلخانه است. معمولاً مخلوط ۱۵-۱۰ درصد حجمی آن با خاک توصیه می شود.

ضد عفونی کردن بسترهای کشت خاکی: ضد عفونی بستر به منظور حذف عوامل بیماری زا، تخم حشرات و بذر علف های هرز انجام می گیرد. روش هایی که برای ضد عفونی بستر به کار می روند عبارت اند از:

۱- ضد عفونی با بخار آب: این روش ارزان، سریع و مؤثرتر از روش های دیگر است. در

این روش زه‌کشی و هوادهی خاک نیز بهبود می‌یابد.

روش کار: بخار توسط دیگ بخار تولید می‌شود و از طریق لوله‌های سوراخ‌داری که در عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متری زیر خاک قرار دارند یا شیلنگ‌های منفذدار کرباسی که در سطح محیط کشت قرار می‌گیرند تزریق می‌شود. اگر عرض پشته‌ها یا بستر کشت ۹۰ سانتی‌متر باشد یک لوله بخار و در صورتی که حدود ۱۲۰ سانتی‌متر باشد دو لوله انتقال بخار نیاز است. برای محبوس کردن بخار، سطح بستر را با پلاستیک می‌پوشانند دمای تولید شده در این روش باید حدود ۶۰ درجه سانتی‌گراد و مدت زمان لازم برای بخاردهی ۳۰ دقیقه باشد.

۲- ضد عفونی با خورشید: در این روش بستر را آبیاری نموده و مرطوب می‌کنند سپس روی آن را با پلاستیک نازک روشن با ضخامت ۲۵ الی ۱۰۰ میکرون پوشش می‌دهند این عمل حتماً باید در ماه‌های گرم سال انجام گیرد. دمای بستر با این شیوه به ۴۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد که برای اکثر موجودات مضر کشنده است معمولاً پوشش پلاستیکی را ۴ تا ۶ هفته روی بستر نگه می‌دارند. بسترهایی که با این روش ضد عفونی می‌شوند عملکرد مناسبی نسبت به بقیه شیوه‌ها دارند عمده‌ترین عیب این کار نیاز به زمان طولانی و هوای گرم محیط می‌باشد.

۳- ضد عفونی بستر با مواد شیمیایی: در صورتی که هیچ کدام از روش‌های ضد عفونی امکان‌پذیر نبود برای ضد عفونی بستر از مواد شیمیایی استفاده می‌شود. بستر باید شخم خورده و دارای رطوبت ۸۰-۴۰ درصد ظرفیت زراعی باشد و با پلاستیک روشن برای تأمین دمای ۲۴-۱۸ درجه سانتی‌گراد پوشانده شود. از معایب این روش می‌توان به غیرقابل کشت بودن محیط به مدت ۲-۳ هفته، ایجاد مسمومیت در برخی گیاهان و افزایش هزینه اشاره نمود. از مواد شیمیایی که برای ضد عفونی بستر به کار می‌روند می‌توان متیل بروماید، کلروپیکرین، واپام و فرمالین را نام برد. انجام ضد عفونی با این روش با توصیه و نظارت کارشناسان مربوطه امکان‌پذیر است.

ب- بسترهای کشت بدون خاک:

۱- هیدروپونیک با بستر آبی (آبکشت):

لایه نازک محلول غذایی: در این روش ریشه‌ها داخل لایه‌ای از جریان محلول غذایی قرار می‌گیرند. با توجه به این که محلول غذایی همواره در جریان است بنابراین اکسیژن کافی ضمن آبخار شدن محلول غذایی در طی بازگشت به مخزن و هم‌چنین طی پمپ مجدد به محلول غذایی اضافه می‌شود و در اختیار ریشه گیاه قرار می‌گیرد. بنابراین ریشه‌های گیاه در داخل کانال یا ناودان که در آن محلول غذایی در جریان است غوطه‌ور می‌شوند. کانال‌ها را معمولاً از پلاستیک‌های پلی‌اتیلن که

لبه‌های آن را از دو طرف بالا کشیده و شکل لوله به آن داده‌اند می‌سازند و ناودان‌ها را از لوله‌های PVC سفید یا سیاه یا جعبه‌های خاص آبکشت از جنس P.V.C درست می‌کنند. متداول‌ترین گیاهانی که با این روش کشت می‌شوند انواع کاهو و کلم است. در این روش بذر را درون مکعب‌های کوچک از جنس فایبرگلاس یا مواد مشابه می‌کارند (سینی نشاء یا گلدان نشایی) و پس از سبز کردن، ریشه‌های گیاه را داخل کانال قرار می‌دهند.



شکل ۱۴-۲

از دیگر روش‌های آبکشت می‌توان به نوع شناور که تقریباً شبیه روش فوق است. و روش فتیله‌ای و هوا کشت که بیشتر جنبه‌ی مطالعه رشد و نمو ریشه را دارد، اشاره نمود.

۲- کشت در بستر متخلخل

روش قطره‌ای: در این روش گیاهان در محیط گلدان یا کیسه که عموماً حاوی پرلایت هستند کاشته می‌شوند در این سیستم معمولاً محلول اضافی مواد غذایی جمع‌آوری و دوباره به مخزن

برگردانده می‌شود. در بعضی موارد نیز جریان مواد محلول را کنترل نموده و هرز آب را به حداقل می‌رسانند تا نیازی به بازیابی محلول غذایی نباشد. در سیستم بازیابی تنظیم مداوم PH محلول غذایی ضروری است.

– در سیستم قطره‌ای گلدانی، گلدان‌ها به صورت منظم روی سکوها یا خاص یا روی زمین چیده می‌شوند گذارسانی توسط لوله‌های باریک که به قطره چکان متصلند انجام می‌گیرد. لوله‌های زه‌کش زیر گلدان‌ها محلول غذایی اضافه را جمع‌آوری و نهایتاً به مخزن اصلی پمپ می‌شود. این شیوه یکی از رایج‌ترین روش‌های کشت بدون خاک در جهان است و اکثر گیاهان گلخانه‌ای را می‌توان با این شیوه پرورش داد.



شکل ۱۵-۲

در نوعی دیگر از روش قطره‌ای کشت بدون خاک که کاشت درون کیسه‌های حاوی پرلایت انجام می‌شود بدین صورت عمل می‌کنند که کیسه‌ها را در یک پهلو روی زمین قرار می‌دهند و سوراخ‌های کوچکی را در طول لبه پایینی کیسه ایجاد می‌کنند سپس حفره‌ای دایره‌ای شکل را برای استقرار گیاه روی آن ایجاد می‌کنند. و لوله‌های تغذیه قطره‌ای را کنار گیاه قرار می‌دهند. چون محلول غذایی در این شیوه بازیابی نمی‌شود بنابراین مقدار ناچیزی از محلول از زیر کیسه خارج می‌شود در پایان فصل کشت بررسی‌هایی روی کیسه انجام می‌گیرد و ممکن است برای بار دوم نیز از آن استفاده شود.

با این شیوه می‌توان اکثر گیاهان گلخانه‌ای از جمله خیار، گوجه‌فرنگی، توت‌فرنگی، خربزه و بعضی از گیاهان زینتی مانند میخک و نخود گل را پرورش داد.



شکل ۱۶-۲



شکل ۱۷-۲

روش قطره‌ای با بلوک پشم سنگ^۱: بلوک‌های پشم سنگ به صورت صاف در یک سطح صاف در کف که با پلاستیک سفید پلی‌اتیلن پوشیده شده است خوابانیده می‌شود. فاصله‌ی بین بلوک‌ها با توجه به نوع گیاه و نقشه کشت متفاوت است. پس از استقرار بلوک‌ها، در لبه‌های پایینی پوشش پلاستیکی پشم سنگ برش‌هایی را ایجاد می‌کنند تا جریان خروجی آب اضافی

۱- Rock wool

به وجود آید. یک حفره هم در بالای صفحه بلوک برای استقرار گیاه تعبیه می کنند محلول غذایی هم به صورت قطره ای به هر بلوک تزریق می شود. راکوول بستر مناسبی برای کاشت گوجه فرنگی، خیار و فلفل است.



شکل ۱۸-۲

موادی که در بستر کاشت هیدروپونیک کاربرد دارند عبارتند از:

۱- ورمی کولیت: از جنس سنگ میکاست به علت سبکی وزن محیط رشد مناسبی برای گیاه محسوب می شود ورمی کولیت دارای صفحات نازکی است که به صورت موازی روی هم قرار گرفته اند رطوبت می تواند بین آن ها قرار گرفته و در اثر انبساط در دمای بالا ساختاری شبیه آکاردئون باز ایجاد کند میزان انبساط آن تا ۱۶ برابر حجم اولیه است. ورمی کولیت محیط مناسبی برای جوانه زنی بذر و ریشه زایی قلمه هاست.

در محیط کشت بدون خاک به دلیل قابلیت نگهداری آب و مواد غذایی و وزن مخصوص ظاهری کم مورد مصرف قرار می گیرد. از نظر مواد غذایی فقیر است و باید با محلول های غذایی تقویت شود بهتر است قبل از استفاده آن را خیس کنید ولی مراقب بائید فشرده نشود.

۲- پرلیت: از سیلیکات سفید خاکستر آتشفشانی به وجود آمده است در اثر دما منبسط شده و شبیه پاپ کورن می شود. پرلیت به علت سبکی وزن و تأمین تهویه محیط کشت جانشین مناسبی برای شن است. پرلیت سترون است، آب به دیواره آن می چسبد، ظرفیت تبادل کاتیونی ناچیزی دارد و دارای pH خنثی است عیب آن ایجاد گرد و خاک و ایستادن روی بستر است برای حل این مشکل می توان قبل از استفاده آن را خیس نمود.

۳- پشم سنگ: به اشکال مختلفی دیده می شود ولی نوع مکعبی آن در گلخانه کاربرد دارد.

ترکیب آن با پیت خزه یا پوست کاج محیط مناسبی برای کشت است. از نظر مواد غذایی فقیر است، تبادل کاتیونی ناچیزی دارد.

کمک مناسبی برای تأمین آب و تهویه گیاه است. اسیدپتیه خنثی دارد در بعضی موارد مواد جاذب آب به آن اضافه می‌شود. بلوک‌های پشم سنگ تا ۹۰ درصد فضای خالی داشته و قابلیت نگهداری آب دارند.

۴- پوکه معدنی: یک سنگ آتشفشان متخلخل است که می‌توان از آن ذرات با اندازه‌های مختلف تهیه نمود. دارای منافذ کافی برای تهویه است، وزن مخصوص ناچیزی دارد (۶۴٪ - ۴۸٪) گرم بر سانتی‌متر مکعب) pH آن تا حد زیادی متغیر است (۱۰ تا ۷) که یک عیب بزرگی محسوب می‌گردد.

تهیه محلول‌های غذایی هیدروپونیک

- برای تهیه محلول‌های غذایی براساس فرمول‌های ارائه شده به شرح زیر عمل می‌کنند.
- ۱- هر کدام از نمک‌های شیمیایی را به مقدار لازم وزن می‌کنند.
 - ۲- هر کدام را در داخل یک ظرف جداگانه می‌ریزند.
 - ۳- دقت وزن باید در دامنه ۵٪ کم و زیاد باشد.
 - ۴- غیر از نمک‌های حاوی کلسیم و عناصر کم مصرف مواد وزن شده را داخل مخزن ریخته و در آب کاملاً حل کنید.
 - ۵- نمک‌های حاوی کلسیم را به‌طور جداگانه در آب حل کرده و پس از اطمینان از محلول آن را به مخزن اضافه کنید.
 - ۶- پس از مخلوط کردن و حل کردن نمک‌ها pH محلول را تنظیم می‌کنند.
 - ۷- مواد شیمیایی کم مصرف همیشه بعد از تنظیم pH به محلول اضافه می‌شود.
- می‌توان محلول پایه (استوک) تهیه نمود که بر فرض ۱۰۰ برابر غلظت مورد نیاز در محلول هیدروپونیک است و در هنگام مصرف آن‌ها را رقیق نموده و مورد استفاده قرار داد. بر این اساس محلول پایه به نسبت ۱ به ۱۰۰ رقیق خواهد شد. هرگز محلول‌های پایه غلیظ را با هم ترکیب نکنید.

جدول ۴-۲- غلظت عناصر غذایی در محلول غذایی گوجه‌فرنگی (محلول هوگلند)

محلول پایه	فرمول شیمیایی	مقدار	واحد
نترات کلسیم	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	۱۱۸۱	گرم در ۱۰۰ لیتر آب
نترات پتاسیم	KNO_3	۵۰۵/۵	گرم در ۱۰۰ لیتر آب
آمونیم دی‌هیدروژن فسفات	$\text{NH}_4(\text{H}_2\text{PO}_4)$	۱۱۵/۰	گرم در ۱۰۰ لیتر آب
سولفات منیزیم	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	۴۳۹	گرم در ۱۰۰ لیتر آب
اسید بوریک	H_3BO_3	۲/۸۶	گرم در لیتر
کلرید منگنز	$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	۱/۸۱	گرم در لیتر
سولفات روی	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	۰/۲۲	گرم در لیتر
سولفات مس	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	۰/۰۸	گرم در لیتر
اسید مولیبدیک	$\text{H}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	۰/۰۲	گرم در لیتر
کلات آهن		۲	میلی‌لیتر در لیتر

جدول ۴-۲ به عنوان نمونه آورده شده است. مقادیر و عناصر ذکر شده در جدول با توجه به نوع گیاه و شرایط و عوامل مؤثر بر مراحل رشد متغیر است. به همین دلیل محلول‌های مختلفی برای محیط‌های کشت هیدروپونیک ارائه می‌شود.

کیفیت خوب آب در کاشت هیدروپونیک خیلی ضروری است در سیستم هیدروپونیک تهیه آب سالم و عاری از آلودگی میکروبی، جلبک یا سطوح بالای نمک یک اصل مهم به شمار می‌رود. محلول‌های غذایی از لحاظ pH، Ec و ppm باید به‌طور مرتب کنترل شوند باید توجه داشت که نیاز اختصاصی هر گیاه نسبت به شرایط اقلیمی، فصل کاشت و نوع کاشت فرق می‌کند. به عنوان یک قاعده کلی می‌توان گفت که گیاهان در ماه‌های گرم سال به غلظت پایین‌تری از مواد غذایی نیاز دارند و در فصل‌های سرد برعکس. هم‌چنین ppm محلول نسبت به مرحله رشد گیاه نیز متفاوت است مثلاً خیار در مرحله استقرار گیاهچه ppm برابر ۱۴۰۰، پس از اولین برداشت ppm برابر ۱۷۵۰ و ۳ تا ۷ هفته بعد از اولین برداشت ppm ۱۸۰۰ را ترجیح می‌دهد.

کنترل عوامل محیطی مهم در گلخانه

نور: گلخانه باید طوری طراحی شود که امکان دریافت بیشتر نور خورشید را داشته باشد.

مقدار نور خورشید قابل دسترس برای گیاهان در یک گلخانه تحت تأثیر عواملی چون ساختار سازه گلخانه، مواد پوششی، توپوگرافی محل و جهت گلخانه می‌باشد. باید گلخانه را به گونه‌ای مدیریت نمود که کمبودهای نوری جبران شوند. مثلاً استفاده از نور مصنوعی و مکمل برای تأمین کمبود نور (در صورت اقتصادی بودن)، اختصاص گلخانه به گیاهان روز کوتاه برای فصول سرد و کم نور و استفاده از وارپته‌های مقاوم به نور کم از جمله این موارد است.

ناگفته نماند که گیاهان این استعداد را دارند که وضعیت خود را تا حدی با تابش نور تطبیق نمایند. ضمناً در ماه‌هایی از سال به علت تابش بیش از حد آفتاب گلخانه‌دار مجبور است از سایه‌انداز استفاده کند.

— دما: تأمین دمای لازم برای گلخانه موجب رشد مناسب گیاه و کاهش امراض شده و همین‌طور اعمال فیزیولوژیکی گیاه مانند فتوسنتز، تنفس، تشکیل اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، تبخیر و تعرق را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دمای مناسب گیاهان در شبانه روز متفاوت است ولی اکثر آن‌ها به متوسط دمای ۲۷-۲۲ درجه سانتی‌گراد نیاز دارند. حداقل دمای لازم ۱۶-۱۲ و حداکثر آن ۳۲-۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

بنابراین در تنظیم دمای گلخانه‌ها باید دقت شود تا دچار تغییرات فاحش و ناگهانی نشود به عبارت دیگر دمای خیلی بالا گیاه را تضعیف کرده و بازده محصولات را به حداقل می‌رساند و استرس دمای پایین باعث بروز تأخیر در زمان محصول‌دهی و آسیب‌رسانی به گل‌ها و شکل‌گیری میوه‌ها می‌شود. به همین دلیل ضروری است با استفاده از انواع ترموستات‌ها، سنسورهای حرارتی و دستگاه‌های گرمایش و سرمایش دما در حد بهینه حفظ شود.



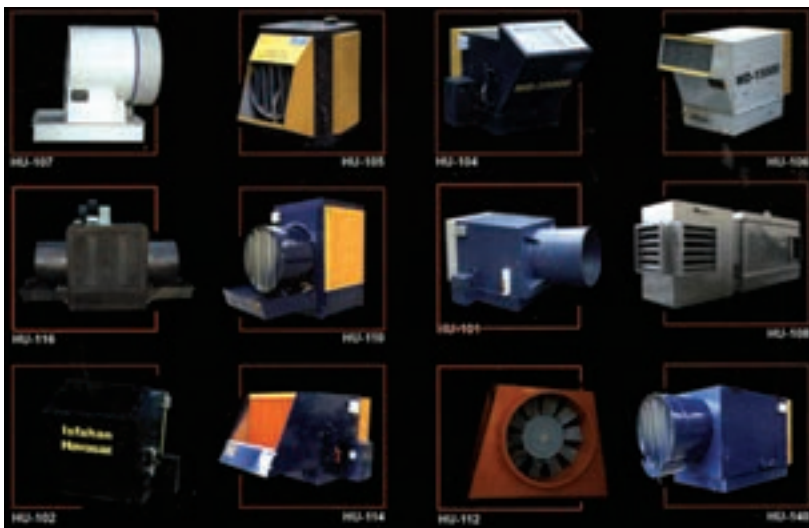
شکل ۱۹-۲

— **رطوبت نسبی هوای گلخانه:** رطوبت نسبی هوای گلخانه رابطه عکس با تعرق گیاه دارد بنابراین افزایش رطوبت نسبی تعرق گیاه را کاهش داده و باعث ایجاد برگ‌های بزرگ، ساقه‌های ضخیم و کم استقامت، ریشه‌های ضعیف و شیوع انواع بیماری‌های قارچی می‌شود. و اگر تعرق بیش از حد معمول باشد برگ‌ها کوچک و ضخیم‌تر شده و ساقه و ریشه‌ها ضعیف‌تر خواهد شد به هر حال نوسانات و تغییرات زیاد رطوبت نسبی هوای گلخانه زیان‌آور بوده و برای رشد گیاه و کیفیت میوه و مقدار تولید زیان‌آور است. میزان رطوبت نسبی در گلخانه را می‌توان از طریق تغییر درجه حرارت تهویه و تبادل هوایی و تنظیم مقدار آب در دسترس گیاه و تولید مه کنترل نمود. براساس تجربیات به دست آمده به ازای افزایش یک درجه حرارت رطوبت نسبی به میزان ۴ تا ۶ درصد کاهش می‌یابد. عکس این مورد نیز صادق است. معمولاً گلخانه‌داران به هنگام طلوع آفتاب دمای گلخانه را ۳ درجه بالا می‌برند. این عامل باعث کاهش رطوبت در حد ۱۲ تا ۱۸ درصد می‌شود. در صورت عدم کنترل، رطوبت گلخانه به حالت اشباع می‌رسد و روی نقاط سرد گلخانه قطرات آب پدیدار می‌شود. هنگام شب و اوایل صبح برگ‌ها ۲-۱ درجه از محیط خود سردترند بنابراین به خصوص قسمت پشت برگ‌ها محل تجمع قطرات آب و افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های باکتریایی و قارچی خواهد شد و تا زمانی که ادامه دارد هیچ‌گونه مبارزه‌ای علیه این بیماری‌ها مؤثر نخواهد شد رشد طبیعی گیاهان در رطوبت نسبی بین ۸۰ تا ۲۵ درصد اتفاق می‌افتد. در صورتی که در فصول گرم و هوای خشک درصد رطوبت نسبی کاهش یابد می‌توان از میست‌های سقفی (اسپری کننده‌های آب) و دستگاه‌های رطوبت‌ساز برای تنظیم رطوبت استفاده کرد.

دی اکسید کربن: مقدار دی اکسید کربن در هوا حدود 30 ppm است این مقدار برای فتوسنتز گیاهان در حالت عادی کافی است. در ساعات آفتابی زمستان دی اکسید کربن موجود در فضای گلخانه توسط فرآیند فتوسنتز مصرف و به کمتر از 20 ppm می‌رسد در این حالت فتوسنتز کاهش و رشد متوقف می‌شود. ادامه‌ی کمبود دی اکسید کربن باعث طولانی شدن دوره رشد و کاهش کیفیت محصول می‌شود. افزایش غلظت دی اکسید کربن همراه با نور و درجه حرارت و رطوبت کافی تا میزان $1500 - 1000 \text{ ppm}$ برای اکثر گیاهان مفید است. غلظت بیش از حد دی اکسید کربن برای گیاه سمی است. سطح آستانه دی اکسید کربن در گیاهان مختلف متفاوت است.

در مناطق گرم جایی که برای خنک کردن گلخانه‌ها دستگاه‌های تهویه به‌طور مداوم کار می‌کنند تزریق دی اکسید کربن لازم نیست در زمستان نیز اگر تبادل هوا مناسب نباشد میزان آن در اثر مصرف گیاهان کاهش یافته و تزریق را ضروری می‌سازد. زمان مناسب تزریق معمولاً ساعاتی از روز است که

قدرت نور بیش از نیاز نوری گیاه می‌باشد. در زمان تزریق کلیه دستگاه‌های تهویه، هواساز و خنک‌کننده باید خاموش و دریچه تهویه کمتر از ۵ سانتی‌متر باز باشد.



شکل ۲۰-۲

تهویه: یکی از عوامل مهم سلامت و رشد نباتات در گلخانه، وجود هوای مناسب است. به علت مسدود بودن فضا و وجود رطوبت زیاد، گلخانه مناسبترین محیط برای توسعه انواع بیماری‌های قارچی است. برای جلوگیری از این معایب، در صورت مساعد بودن سایر شرایط زندگی نبات و هوای خارج گلخانه باید مکرر و مرتب، هوای داخل گلخانه را تجدید کرد تا اکسیژن لازم برای تنفس گیاه و دی‌اکسید کربن برای فتوسنتز تأمین شود و از تجمع گازهای سمی در گلخانه جلوگیری گردد. هنگام تهویه گلخانه رعایت نکات زیر ضروری است:

۱- جریان هوا که مستقیماً وارد گلخانه می‌شود نباید شدید باشد. در روزهای طوفانی حتی المقدور از تهویه گلخانه خودداری شود.

۲- هوای سرد خارج باید در ضمن ورود به گلخانه از اطراف منبع گرمایی عبور کند تا از سردی آن کاسته شود.

۳- هنگام تهویه گلخانه باید مراقب دما بود تا یک‌دفعه و ناگهانی دچار تغییر نشود.



شکل ۲۱-۲

آبیاری

تأمین و نگهداری آب مصرفی گلخانه در یک منبع بزرگ آب و کنترل کیفی آن از نظر EC و میکروبی و باکتریایی از کارهای اساسی گلخانه‌داران است.

مدیریت آبیاری یکی از عوامل اصلی کشت گلخانه‌ای است. بهترین pH آب آبیاری ۵/۵-۷ است قابلیت هدایت الکتریکی آب باید کمتر از ۷۵/۰ میلی‌موس بر سانتی‌متر و کل نمک‌های قابل حل باید کمتر از ۵۲۵ppm باشد.

روش‌های آبیاری گلخانه

آبیاری دستی: این روش بیشتر در گلخانه‌های سنتی رواج دارد. و در گلخانه‌های صنعتی قابل توصیه نیست در روش دستی تمام گلخانه را باید لوله‌کشی کرد و شیرهای آب را با فاصله حدود ۱۵ متر از هم در دو طرف راهرو نصب نمود. آبیاری گلدان‌ها با شیلنگ با فشار کم آب و با استفاده از سر شیلنگ باید انجام گیرد.

— **آبیاری قطره‌ای:** در این روش معمولاً از لوله‌های P.V.C استفاده می‌شود. قطر لوله‌های اصلی در داخل گلخانه به‌طور متداول ۶۰ و ۵۰ میلی‌متر لوله‌های فرعی درجه یک، ۳۲ میلی‌متر و لوله‌های فرعی درجه دو، ۱۶ میلی‌متر است. قطره‌چکان‌ها و گسیلنده‌ها با توجه به نوع بستر کشت، نیاز آبی گیاه و عوامل محیطی انتخاب می‌گردد. در صورتی که کشت داخل گلدان انجام گرفته باشد از لوله‌های فرعی ۱/۵ میلی‌متر و قطره‌چکان‌های مخصوص که در انتهای این لوله‌ها قرار دارد برای

انتقال آب استفاده می‌کنند. اکثر کودهای محلول در آب را که به صورت سرک مصرف می‌شوند می‌توان با این روش پای گیاه رساند.



شکل ۲۲-۲

آبیاری نواری: در این نوع آبیاری از لوله‌های بدون درز با ضخامت‌های مختلف در دیواره و فواصل متنوع در قطره چکان و نیز آبدهی کنترل شده استفاده می‌شود. به‌طور معمول اندازه نوارها ۲۰-۱۶ میلی‌متر و قطر آن‌ها ۶۰۰-۲۰۰ میکرون و فاصله قطره‌چکان‌ها ۱۰۰-۱۰ سانتی‌متر است. فواصل قطره چکان‌ها روی نوار با توجه به فاصله کشت گیاهان تعیین می‌شود. زمانی که رطوبت بین دو قطره چکان به یکدیگر متصل شوند آبیاری تکمیل خواهد شد.



شکل ۲۳-۲

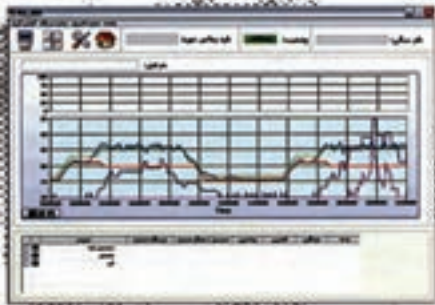
— آبیاری مه‌افشانی یا میست^۱: در این روش پخش آب به صورت ذرات بسیار ریز در فضای گلخانه تولید برخی از گیاهان زینتی و قلمه‌ها صورت می‌گیرد. مه‌پاشی متناوب باعث کاهش دما، افزایش رطوبت در گلخانه و در نهایت پایین آمدن تبخیر و تعرق می‌شود.

کنترل کننده‌های گلخانه و رایانه

امروزه بیشتر عوامل محیطی در گلخانه با دستگاه‌های اتوماتیک کنترل می‌شوند. این دستگاه‌ها در اکثر گلخانه‌ها به صورت منفرد (ترموستات‌ها، رطوبت‌سنج، سنسورها و...) این عمل را به عهده دارند. به همین دلیل در اکثر موارد مشاهده می‌شود که هماهنگی‌ها و هم‌پوشانی‌های لازم بین آن‌ها وجود ندارد به عنوان مثال ممکن است یک ترموستات برای سیستم گرمایشی کلیدزنی کند و سیستم به کار بیفتد و شروع به ارسال گرما به درون سالن نماید در صورتی که هنوز تهویه‌ها و هواسازهای خروجی در حال کارند. به منظور کنترل مناسب و ایجاد هم‌پوشانی‌های لازم بهتر است از ریزپردازنده‌هایی که به صورت مدار مجتمع و یکپارچه ساخته شده است استفاده گردد تا کلیه اطلاعات محیطی را دریافت نموده و براساس برنامه‌های خاص موجود در رایانه که قبلاً در اختیار سیستم قرار گرفته است عمل نموده و سیگنال‌های خروجی را برای به کار انداختن تجهیزات مختلف ارائه نماید. رایانه می‌تواند سیستم‌ها را به گونه‌ای هماهنگ سازد که مطلوب‌ترین محیط فراهم گردد. هم‌چنین قادر است اطلاعات محیطی را ثبت و ذخیره نموده و به صورت جدول و نمودار نمایش دهد. ضمناً توسط رایانه می‌توان گلخانه را از راه دور کنترل کرد. تغییرات آب و هوایی را پیش‌بینی نموده و حتی زنگ‌های هشدار دهنده را فعال کرد. تصاویر زیر یک سیستم هشداردهنده را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴-۲



شکل ۲۵-۲

جدول ۵-۲- دریاچه‌های هشداردهنده

محل نصب دریاچه	نوع دریاچه	شرایط اضطراری
ارتفاع گیاه	ترموستات - ترمیستور	دمای هوا، خیلی زیاد یا کم
ارتفاع گیاه	رطوبت سنج	رطوبت نسبی خیلی زیاد
در مسیر منبع تغذیه به بخاری، هواساز و غیره	رله	خرابی منبع تغذیه
در مسیر آب داغ و یا بخار آب	سوئیچ فشار کم	خرابی بویلر
در منبع آب	سوئیچ کم‌آبی	
لوله‌ی خروجی از منبع فشار	سوئیچ فشاری	خرابی پمپ
سطح خاک یا زیر سکو	ترموستات مخصوص خاک	دمای خاک
سکو	گلدان مقیاسی	رطوبت خاک
سکو یا سطح خاک	سیمولاتور بخار	
بستر خاک	وسایل اندازه‌گیری هدایت الکتریکی	
در مقابل درب، پنجره‌ها و داخل محوطه‌ها	انواع دزدگیر	دزدگیر
داخل منبع آب و کودهای مایع	شناور	سطح نمای مخازن
روی سقف گلخانه و قسمت اداری	آشکارساز دود	دود
	(فتوالکتریکی یا یونیزه)	
نزدیک سطوح	سوئیچ گرمایشی	آتش
نزدیک سقف	آشکارساز فرابنفش آتش	
محوطه‌ی روباز بیرون	آشکارساز برف	برف

خودآزمایی

- ۱- انواع کوش و شاسی را از نظر درجه حرارت و دوام آن طبقه‌بندی کنید.
- ۲- مزایای استفاده از پلاستیک برای پوشش تأسیسات باغبانی کدام است؟
- ۳- کدام ماده را برای پوشش سقف گلخانه نیمه استوانه‌ای مناسب‌تر می‌دانید؟
شیشه □ پلاستیک □ پلاستیک سخت فایبرگلاس □ کاغذ شفاف روغنی □
- ۴- برای رفع عیب بلند بودن دیوار شمالی در گلخانه یک طرفه، مرتفع‌ترین نقطه گلخانه را به فاصله عرض گلخانه در جلو قرار می‌دهند. (نقطه چین را با جمله صحیح پر کنید.)
- ۵- در هنگام تهویه گلخانه چه نکاتی را مراعات می‌کنید؟
- ۶- مهم‌ترین عوامل محیطی گلخانه که در رشد و نمو گیاهان مؤثرند کدامند؟
- ۷- متداولترین انواع گلدان‌ها در ایران چه نام دارند و قطر دهانه‌ی هر یک چقدر است؟
- ۸- فاصله‌ی بین دو گلخانه به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۹- پوشش مناسب گلخانه چه ویژگی‌هایی دارد؟
- ۱۰- کوکویت دارای چه مشخصاتی است؟
- ۱۱- آبیاری نواری در گلخانه را توضیح دهید.

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).

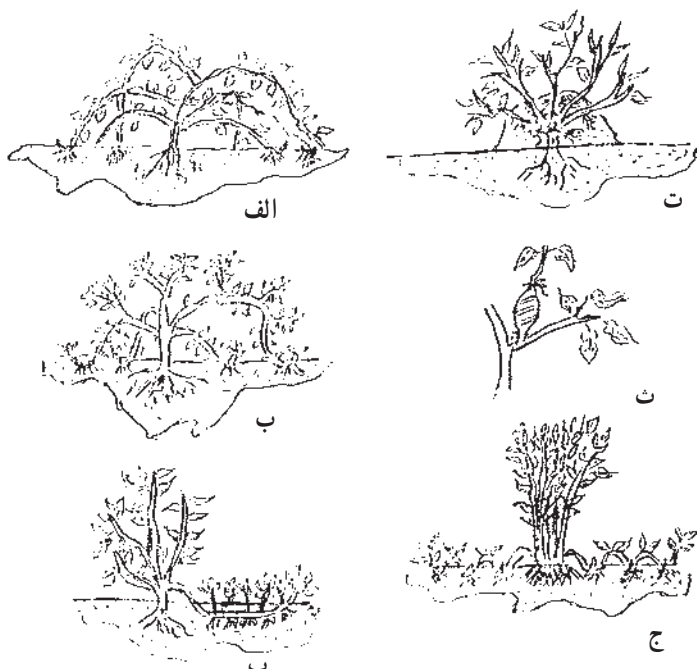
ب — خوابانیدن ساده: در این روش گودال کوچکی پای درخت ایجاد می کنند که پس از قراردادن شاخه در گودال حدود ۲۰-۱۵ سانتی متر قسمت انتهایی شاخه از خاک بیرون می ماند (شکل ۱-۳ ب). چنانچه قسمت زیر ساقه که در خاک است، زخمی شود، ریشه زایی آسان تر می شود. این روش برای ازدیاد گیاهانی مانند یاس زرد، انگور، یاسمن و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

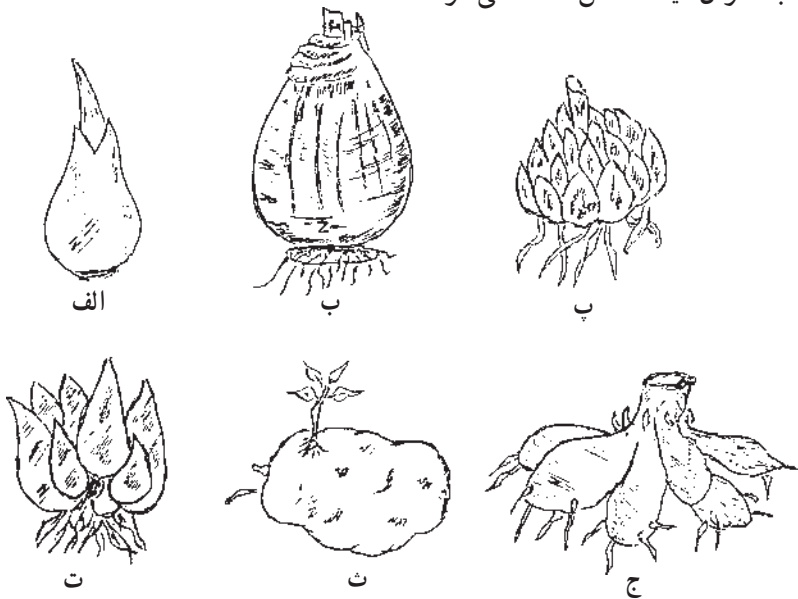
۲ - Corm

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).

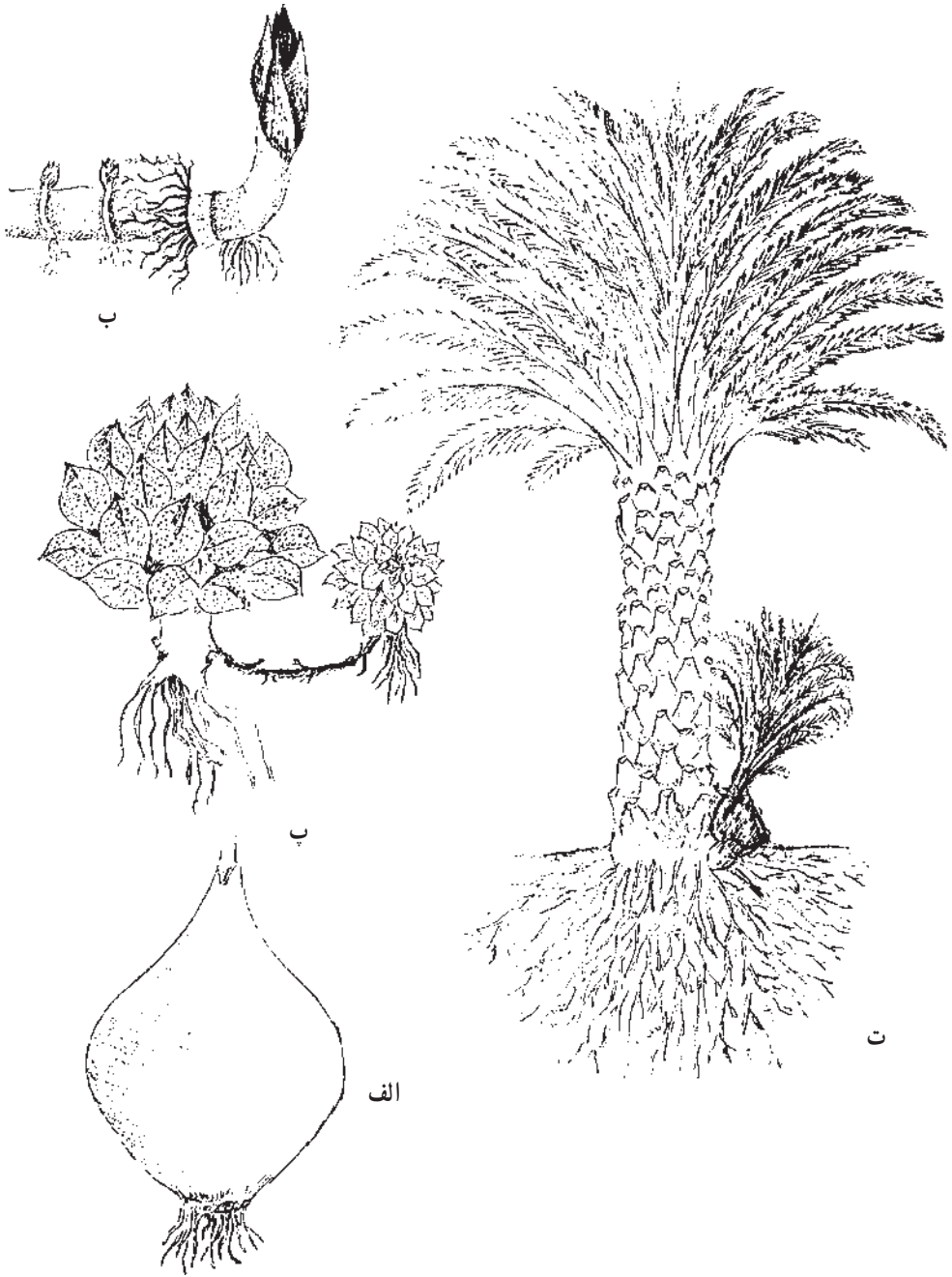
ت — ریشه غده‌ای (ریشه گوشتی): این اندام رویشی عبارت از ریشه گوشتداری است که ظاهری شبیه غده دارد. با این تفاوت که گره و میان گره ندارد و جوانه‌ها فقط در ابتدای طوقه قرار دارند و ریشه‌ها در اطراف این ریشه گوشتی هستند (شکل ۲-۳ ج). مانند کوبک.

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 مورب انتهای قلمه (به منظور سطح تماس بیشتر با هوا) خود قلمه را نیز به صورت مورب 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.

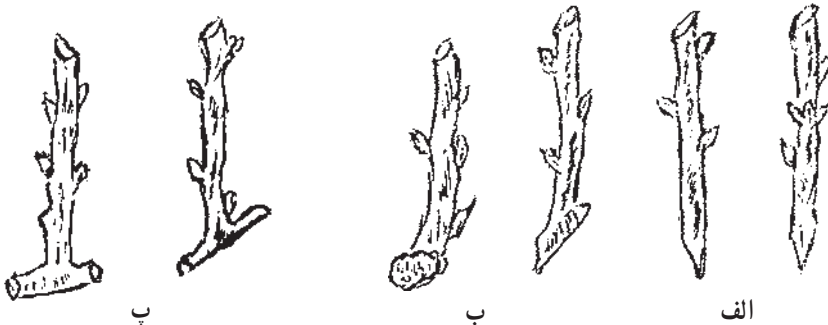
— **قلمه نرم یا سبز (قلمه چوب نرم):** این نوع قلمه از شاخه‌های در حال رشد نرم و آب‌دار بهار گیاهان خزان‌دار یا همیشه سبز چوبی گرفته می‌شود. گیاهانی مانند ماگنولیا، اسپیره و افرا بدین وسیله تکثیر می‌شوند. برای این کار معمولاً از انتهای شاخه‌ها، قلمه‌ای به طول ۱۲-۸ سانتی‌متر گرفته و برگ‌های پایین آن را 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

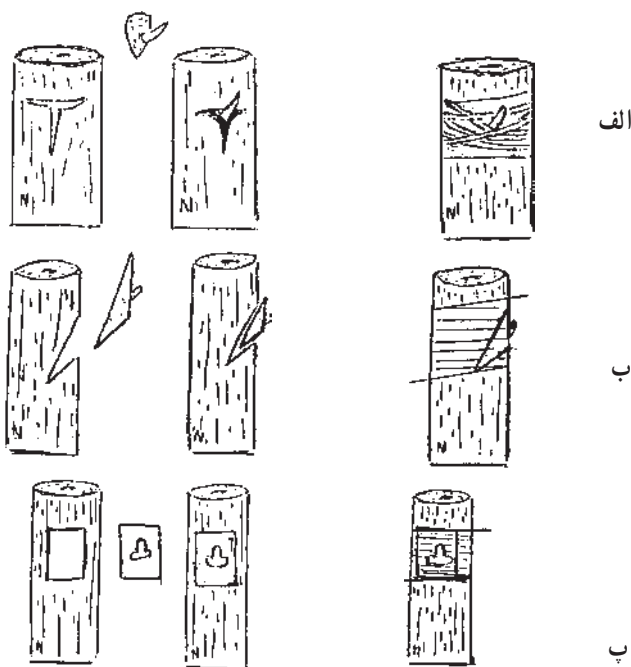
- ۱- شکمی I شکل
- ۱- پیوند شکمی
- ۲- شکمی T شکل
- ۳- شکمی H شکل
- ۱- پیوند جوانه
- ۱- لوله‌ای انتهایی
- ۲- پیوند لوله‌ای
- ۲- لوله‌ای میانی
- ۳- پیوند وصله‌ای
- ۴- پیوند قاشی
- ۱- اسکنه (شکافی)
- ۱- نیمانیم ساده
- ۲- تاجی
- ۱- انتهایی (برای جوانه کردن و اصلاح درختان کهنسال)
- ۲- پیوند شاخه بریده
- ۳- نیمانیم (انگلیسی)
- ۴- اصلاح درختان کهنسال
- ۲- نیمانیم شکافدار
- ۳- پیوندک به طول
- ۳- نیمانیم پاشنه‌دار
- ۴- ترصیعی
- ۴ تا ۱۰ سانتی‌متر
- ۱- زیر پوستی
- ۲- زینی
- ۲- شکافی
- ۲- جانبی
- ۳- پلی (کمائی)
- 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 آسیبی 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).

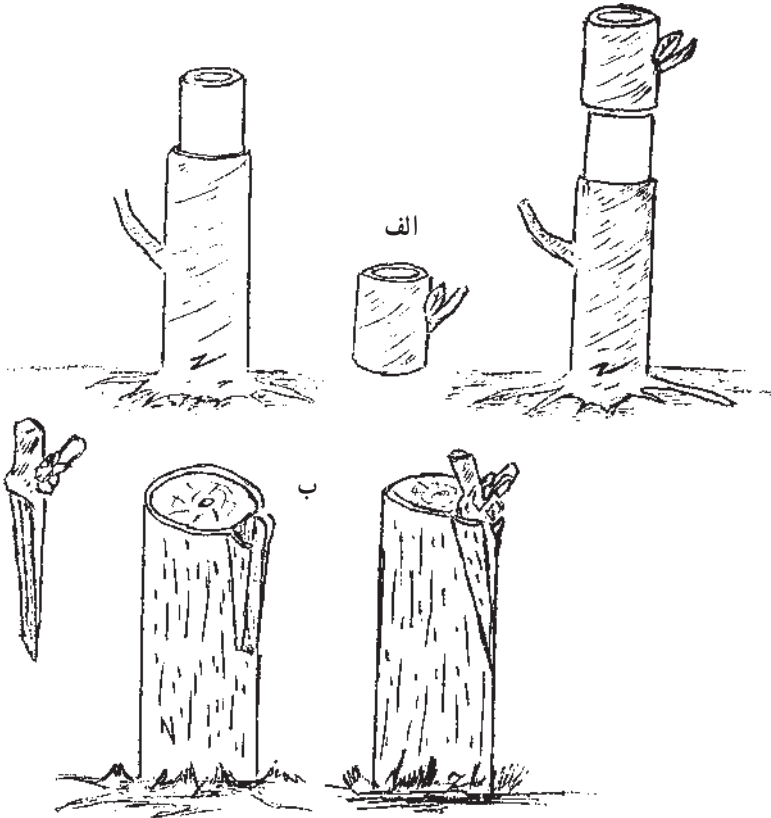
ث — پیوند جوانه قاشی (تريشه‌ای): از این نوع پیوند زمانی استفاده می‌شود که درخت پوست نمی‌دهد. روش کار بدین ترتیب است که برای آماده کردن پیوندک شاخه‌ای را که قطر آن

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



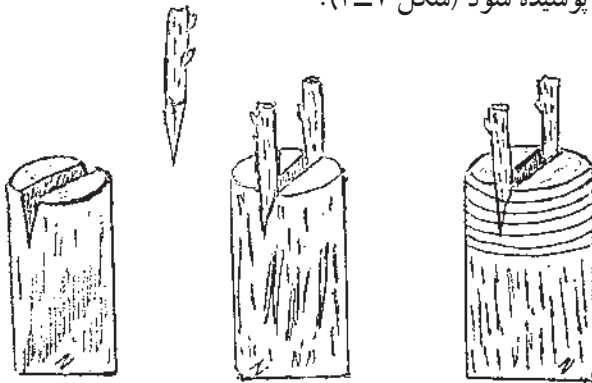
الف: پیوند لوله ای ب: پیوند تاجی

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

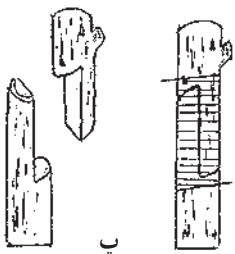
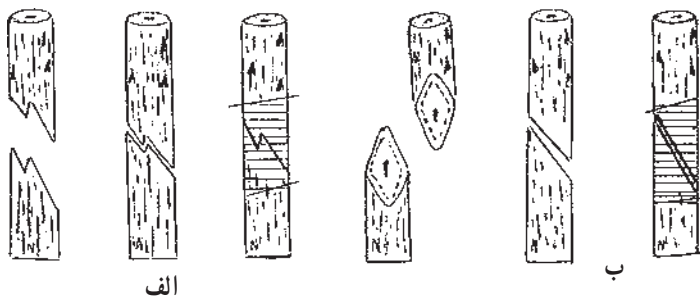
الف - پیوند اسکنه: این نوع پیوند بیشتر در مناطق بادخیز و نیز به منظور جوان کردن درختان مسن به کار می رود و در صورتی که این نوع پیوند برای پایه های جوان مورد استفاده قرار گیرد، قطر پایه باید بین ۳ تا ۱۰ سانتی متر باشد، پیوندک هنگام استراحت گیاه از شاخه های یک ساله گیاه تهیه می شود و روش کار بدین ترتیب 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).

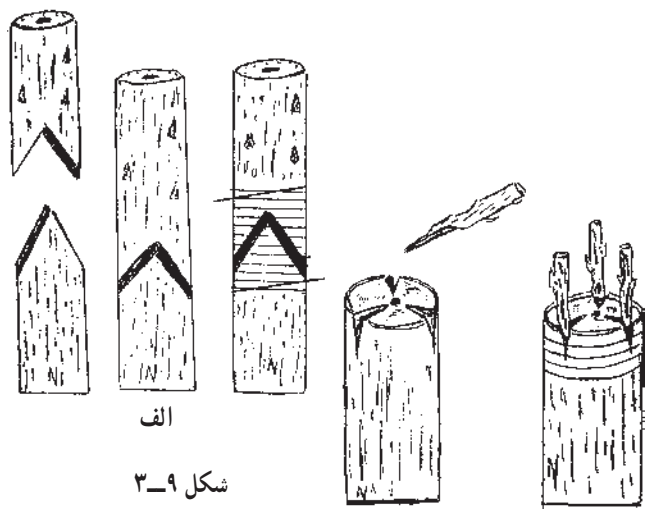
پ - پیوند نیمانی (انگلیسی): این نوع پیوند دارای انواع ساده، شکافدار (زبانهای) و پاشنه دار است. پایه و پیوندک در انواع نیمانی باید هم قطر باشند.



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

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.

و سایر 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	خرمندی	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 گلایی نرک، زالزالک، به، ازگیل ژاپنی	گلیسین گلایی
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	ماگنولیای بنفش ماگنولیای گل درشت زرشک معمولی	ماگنولیای زمستانه ماگنولیای 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	سیب شلیل و شفتالو فندق
اسکنه، نیمانیم لوله‌ای، اسکنه، تاجی شکمی، اسکنه، تاجی شکمی، اسکنه، تاجی	کاتالپای معمولی کاملیای کم پر کلماتیس وحشی	کاتالپای چتری کاملیا کلماتیس
شکمی، لوله‌ای، اسکنه، تاجی شکمی، اسکنه، تاجی شکمی، اسکنه، تاجی	گردوی معمولی، گردوی سیاه سماق معمولی، سماق آفریقایی گل ساعت	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.

هورمون‌های گیاهی

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

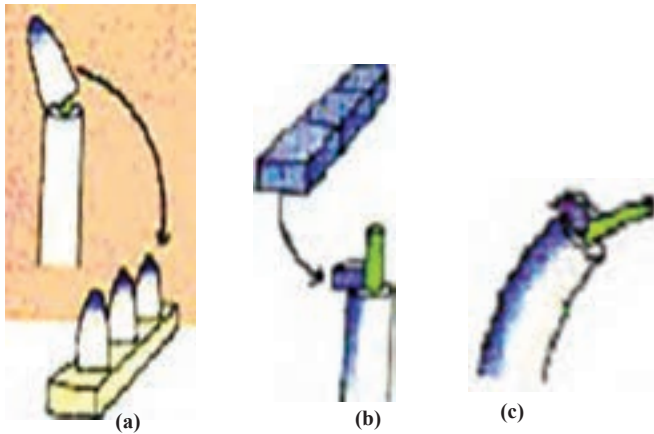
- ۱- هورمون را تعریف کند.
- ۲- انواع هورمون‌ها را نام ببرد.
- ۳- اثر اکسین بر گیاهان را ذکر کند.
- ۴- روش انتقال هورمون‌ها را در گیاه توضیح دهد.
- ۵- ویژگی اکسین‌ها را شرح دهد.
- ۶- از هورمون‌ها در تکثیر قلمه استفاده کند.
- ۷- اثر آبسازیک اسید را در گیاهان مختلف توضیح دهد.
- ۸- از جیبرلین در افزایش اندازه میوه انگورهای بی‌دانه استفاده نماید.
- ۹- اثر سابتوکینین را در گیاهان توضیح دهد.
- ۱۰- از D-۲,۴ برای از بین بردن علف‌های هرز مزرعه استفاده کند.
- ۱۱- اثر اتیلن در گیاهان را توضیح دهد.
- ۱۲- عوامل مهم مؤثر بر اثربخشی هورمون‌ها را بیان کند.

حیات موجودات زنده

در داخل اندام‌های مختلف گیاهان فعالیت‌ها و واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که هر یک برای ادامه حیات آن ضروریست. از جمله این فعالیت‌ها تولید و اثرگذاری هورمون‌های گیاهی است.

هورمون چیست؟

«چارلز داروین» در میان نخستین دانشمندانی قرار دارد که درباره هورمون‌های گیاهی تحقیقاتی را انجام داده است. شما هم می‌توانید آزمایش او را برای نشان دادن اثر هورمونی به نام اکسین^۱ انجام دهید. وی برای اولین بار در سال ۱۸۸۰ میلادی اثر نور بر روی حرکت کولتوپتیل^۲ (غلافی که اولین برگ گیاهان تیره گندم را در ابتدای رویش می‌پوشاند) را در گیاه شرح داد. او نشان داد که وقتی نور یک طرفه بر روی کولتوپتیل می‌تابد، آن به طرف نور برمی‌گردد. اما اگر نوک کولتوپتیل را با یک ورق آلومینیومی بپوشانید، این عمل رخ نمی‌دهد. آزمایشات داروین ثابت کرد که نوک کولتوپتیل نقطه‌ای است که محرک نور را پذیرفته و دستوراتی را به نقطه پایین کولتوپتیل می‌فرستد، که در نتیجه این عمل کولتوپتیل خم می‌شود. دستورات مذکور در واقع به صورت مواد آلی صادر می‌شوند که به این مواد هورمون می‌گویند. هورمون‌ها در نقطه‌ای از گیاه ساخته شده و برای تأثیر به نقطه دیگری انتقال می‌یابند.



شکل ۱-۴- اثر اکسین

آزمایش کنید

به شکل (۱) نگاه کنید و سعی کنید آن را در آزمایشگاه بر روی یک گیاه از خانواده گندم انجام دهید: سرکولتوپتیل را قطع کرده، آن را به مدت ۱ تا ۴ ساعت بر روی قطعه‌ای از آگار بگذارید (a) و سپس آن قطعه را بر روی قسمتی از کولتوپتیل انتقال دهید (b)، مشاهده خواهید کرد که رشد کولتوپتیل دوباره آغاز و به طرف عکس

۱- Auxin

۲- Coleoptile

جهتی که مقدار اکسین در آن قسمت بیشتر است، خم می‌شود (c).



هورمون‌های گیاهی با غلظت‌های بسیار پایین در فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاه دخالت دارند. آن‌ها در رشد و نمو گیاهان تأثیر به‌سزایی دارند. در صورت فقدان آن‌ها، گیاه به‌صورت توده‌ای سلول که تمایز نیافته است، درمی‌آید (شکل ۲-۴).

شکل ۲-۴ — فقدان نوعی هورمون
به‌نام اکسین موجب رشد غیر طبیعی
گیاه می‌شود (سمت راست)

منشأ هورمون‌ها

هورمون‌ها به‌طور طبیعی در داخل گیاه ساخته می‌شوند، اگرچه مواد شیمیایی مشابهی هم توسط باکتری‌ها و قارچ‌ها تولید می‌شوند که می‌توانند در گیاهان مؤثر باشند. ضمناً ترکیبات زیادی به‌وسیله انسان در آزمایشگاه‌ها ساخته می‌شوند که اثری شبیه به هورمون‌ها دارند و به آن‌ها تنظیم‌کننده‌های رشد^۱ یا هورمون‌های مصنوعی می‌نامند.

هورمون‌ها مواد غذایی نیستند، بلکه مواد شیمیایی آلی هستند که به مقدار کم در رشد و نمو گیاه و تمایزبایی سلول‌ها و بافت‌ها تأثیر می‌گذارند.

روش‌های انتقال هورمون‌ها در گیاه

هورمون‌ها برای انتقال در داخل گیاه از راه‌های مختلفی استفاده می‌کنند. برای انتقال در داخل هر بخش از گیاه، از جریان سیتوپلاسمی جهت انتقال میان سلولی و از انتشار ایون‌ها و مولکول‌ها جهت انتقال بین سلولی بهره می‌جویند. برای انتقال هورمون‌ها از یک بخش به بخش دیگر گیاه از بافت‌های آوندی استفاده می‌شود. این روش، آوندهای آبکشی که قندها را از برگ‌ها به ریشه‌ها و گل‌ها منتقل می‌کنند، و آوندهای چوبی که آب و مواد معدنی محلول را از ریشه‌ها به شاخ و برگ‌ها منتقل می‌کنند، شامل می‌شود.

تأثیر هورمون‌ها

هورمون‌ها بر سلول‌های خاص و در مرحله معینی از رشد آن‌ها تأثیر می‌گذارند. در بعضی از مراحل اثر آن‌ها بیشتر است. تولید آن‌ها اغلب در نقاط رشد فعال گیاه، در داخل مریستم و قبل از تمایز وظایف سلول‌ها انجام می‌گیرد. این مواد گاهی بلافاصله پس از تولید به ناحیه دیگری از گیاه برای اثرگذاری انتقال یافته و یا در برخی مواقع برای استفاده در زمانی دیگر در سلول‌ها ذخیره می‌شوند. هم‌چنین گیاهان می‌توانند غلظت هورمون‌ها را کم کرده و یا از نظر شیمیایی تخریب و بی‌اثر سازند.

غلظت مورد نیاز هورمون‌ها

غلظت مورد نیاز هورمون‌ها بسیار پایین است و از ۱ تا ۱۰ بی‌پی‌ام^۱ یعنی ۱ تا ۱۰ قسمت در یک میلیون قسمت متفاوت می‌باشد. میزان غلظت مورد نیاز آن‌ها برحسب نوع هورمون و هدف از مصرف، فرق می‌کند.

اشکال مختلف هورمون‌ها

هورمون‌ها در بازار به دو شکل مختلف پودر و مایع به فروش می‌رسند. در موقع مصرف آن‌ها باید به نکات زیر توجه داشت :

الف – هورمون‌های پودری: این نوع هورمون‌ها به علت مزایائی که دارند، در بازار بیشتر یافت می‌شوند. این مزایا عبارتند از : ۱- طول مدت تأثیر هورمون‌های پودری بیشتر می‌باشد. ۲- طرز تهیه آن‌ها آسان است.

برای تهیه آن‌ها باید طبق توصیه‌های مندرج در دستورالعمل‌های مربوطه، مقدار معینی از هورمون خالص را با مواد بی‌اثری مانند آرد سویا یا گرد ذغال چوب مخلوط کنید. سپس قسمت مورد نظر گیاه را در آن فرو برده و یا بر روی آن بپاشید (شکل ۳-۴). کارخانه‌های سازنده، سه نوع هورمون را که دارای یک ترکیب شیمیایی ولی ماده مؤثر متفاوتی هستند، ساخته و به بازار عرضه می‌کنند. به‌عنوان مثال در ترکیب شماره یک آن، مقدار هورمون خالص در واحد حجم، بیشتر و در ترکیب‌های شماره ۲ و ۳ به نسبت کمتر می‌باشد.

^۱ – Part per million



شکل ۳-۴- استفاده از هورمون ریشه‌زای پودری برای کاشت قلمه

ب- هورمون‌های مایع: که به حالت محلول مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای استفاده از این نوع هورمون‌ها، یک ظرف شیشه‌ای استوانه‌ای شکل به ارتفاع ۱۰-۱۵ سانتی‌متر و قطر داخلی ۱۰-۲۵ سانتی‌متر لازم است. هورمون مایع را در داخل این شیشه ریخته و انتهای قلمه یا قسمت‌های دیگر مورد نظر گیاه را در آن وارد می‌کنند.

انواع هورمون‌ها

با آنکه تاکنون ۸ نوع هورمون شناسایی شده است اما پنج نوع عمده از هورمون‌های گیاهی رواج و عمومیت دارد. طبقه‌بندی آن‌ها براساس نحوه تأثیر بر فیزیولوژی گیاه و ساختمان شیمیایی آن‌ها استوار است. البته بعضی از مواد تنظیم‌کننده رشد نیز موجودند که به راحتی در این ۵ طبقه که به‌طور طبیعی یافت می‌شوند، قرار نمی‌گیرند؛ مثل مواد شیمیایی که بازدارنده رشد بوده یا فرآیندهای فیزیولوژیکی درون گیاه را متوقف می‌کنند. هر گروه دارای آثار مثبت و نیز بازدارنده‌ای بوده، و اغلب توأماً و با نسبت‌های اثرگذاری متفاوتی در تنظیم رشد وارد عمل می‌شوند. پنج گروه مزبور عبارتند از: اکسین، جیبرلین، سائوکینین‌ها، اتیلن و اسیدآبسیسیک. علاوه بر این، نوعی هورمون به نام D-۲۰۴ نیز وجود دارد که از آن بیشتر به‌عنوان علف‌کش استفاده می‌کنند. در جدول ۱-۴ انواع هورمون‌ها و اثر آن‌ها به‌طور خلاصه شرح داده شده است.

جدول ۱-۴- انواع هورمون‌های گیاهی و موارد عمده مصرف آن‌ها

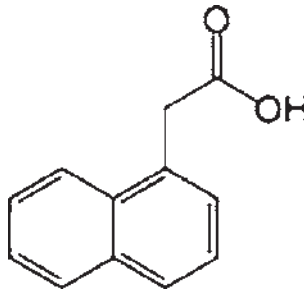
نام ترکیب	موارد مصرف و طرز تأثیر
جیبرلیک اسید (GA)	افزایش تقسیم و دراز شدن سلول، شکستن دوره خواب، تسریع جوانه‌زنی
گاز اتیلن (CH ₂)	عامل رسیدن، تحریک ریزش برگ و میوه
ایندول استیک اسید (IAA)	تحریک خاصیت چیرگی انتهایی، ریشه‌دهی و ریزش برگ
ایندول بوتیریک اسید (IBA)	تحریک رشد ریشه
نفتالین استیک اسید (NAA)	تحریک رشد ریشه و کندی تنفس
آبسیازیک اسید (ABA)	کمک در فرا رسیدن دوره خواب در جوانه‌ها، دوام دوره خواب بذر، بسته شدن منافذ استومات در پاسخ به خشکی مانع دراز شدن ساقه در بعضی از محصولات
سایتوکینین	افزایش تقسیم سلولی، تحریک ریشه‌دهی
علف‌کش‌ها (D-۲,۴ و غیره)	تغییر وضعیت رشد، به صورت مواد انتخابی یا غیرانتخابی برای از بین بردن علف‌ها

اکسین‌ها

اکسین‌ها اولین هورمون‌هایی بودند که کشف شدند. در واقع اکسین‌ها از سال ۱۹۳۴ به بعد از مواد مختلف استخراج و از نظر فعالیت فیزیولوژیکی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. ایندول استیک اسید که به نام اختصاری IAA نامیده می‌شود، در سال مذکور از ادرار انسان تهیه شد. بعدها توانستند آن را از دانه ذرت استخراج و فرمول شیمیایی آن را تعیین نمایند. به تدریج اکسین مذکور از بافت‌های دیگر گیاهی نیز استخراج گردید.

نام اکسین از یک کلمه یونانی به معنی «رشد» اقتباس شده است. ترکیباتی که عموماً به عنوان اکسین شناخته می‌شوند، دارای قدرت تحریک سلول‌های ساقه برای طول‌تر شدن می‌باشند. اکسین‌ها معمولاً در سایر فرآیندها نیز دخالت دارند؛ ولی خاصیت افزایش طول سلول‌های ساقه در تمام اکسین‌ها عمومیت دارد.

اکسین‌های طبیعی و مصنوعی: علاوه بر IAA و ترکیبات آن، که از اکسین‌های طبیعی می‌باشند و در داخل گیاه ساخته می‌شوند، تعداد زیادی مواد شیمیایی نیز امروزه به‌طور مصنوعی ساخته شده‌اند؛ که بسته به ساختمان شیمیایی آن‌ها هر کدام یک یا چند فعالیت فیزیولوژیکی اکسین‌ها را از خود بروز می‌دهند. از جمله اکسین‌های مصنوعی نفتالین استیک اسید، ایندول بوتیریک اسید، نفتوکسی استیک اسید، و دی‌کلروفنوکسی استیک اسید قابل ذکر می‌باشند.



شکل ۴-۴- نفتالین استیک اسید (NAA)

اکسین‌های نوع IAA اغلب در بافت‌های مریستم و برگ‌های جوان گیاهان ساخته شده و به طرز مشخصی در ساقه گیاهان از بالا به پایین انتقال می‌یابند. البته اکسین در اندام‌های دیگری نظیر لپه‌ها، گرده‌ها، لوله‌گرده، جنین در حال رشد ساخته می‌شوند. در زیر عمده‌ترین ویژگی‌های فیزیولوژیکی اکسین‌ها شرح داده می‌شود:

نقش اکسین‌ها

۱- نمو سلول: اکسین در نمو اندام‌های مختلف گیاه اثر دارد. در زیر به شرح طرز تأثیر آن می‌پردازیم:

الف - کولتوتیل: اکسین سبب نمو طولی کولتوتیل می‌شود. حداکثر عمل اکسین در این مورد با غلظت ۱/۱ پی‌پی‌ام صورت می‌گیرد.

ب - ساقه: اکسین سبب نمو طولی شدید سلول‌ها در مریستم انتهایی و در منطقه نمو طولی ساقه می‌شود. حداکثر عمل اکسین در این مورد با غلظتی معادل ۱۰ تا ۱۰۰ پی‌پی‌ام؛ یا یک قسمت در ده هزار تا صد هزار قسمت است.

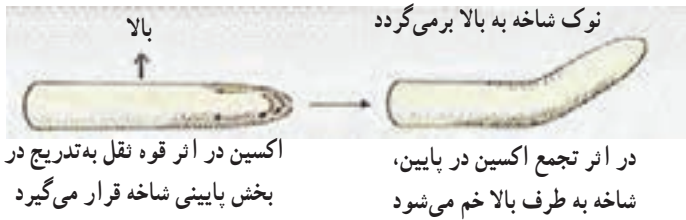
ج - ریشه: اکسین در غلظت‌های ۱/۱ تا ۱۰۰ پی‌پی‌ام یا یک قسمت در ده میلیون تا صد

میلیون قسمت، سبب توقف رشد ریشه می شود.

د- برگ: در غلظت های متوسط حدود ۱ تا ۱/۰ پی بی ام، اکسین سبب رشد سلولی برگ های جوان و جوانه ها می شود و مصرف زیاد آن از نمو سلول ها می کاهد.

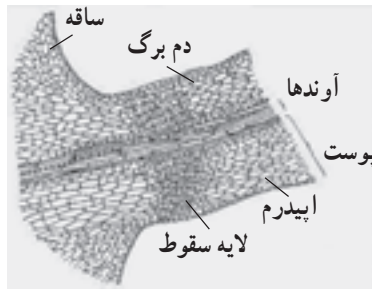
۲- گرایش به سمت قوه ثقل (زمین گرایی مثبت): ماده اکسین تحت تأثیر قوه ثقل قرار می گیرد. برای روشن شدن این موضوع آزمایش زیر را انجام دهید:

کولتوپتیل را به صورت افقی قرار دهید. پس از مدتی انتهای آن به طرف بالا خم می شود (شکل ۴-۵). علتش این است که اکسین در اثر قوه ثقل، در بخش زیری آن جمع شده و در نتیجه سلول های آن قسمت بیشتر رشد می کنند.



شکل ۴-۵- خاصیت ثقل گرایی اکسین

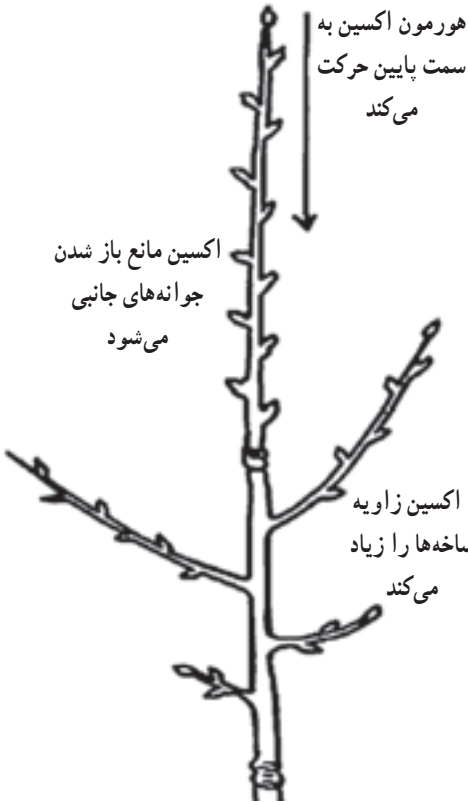
۳- ممانعت از ریزش برگ و میوه های مسن: ریزش برگ، اغلب به علت ایجاد لایه ای به نام لایه جداکننده یا لایه سقوط برگ^۱ رخ می دهد (شکل ۴-۶). این لایه در پایه دم برگ قرار گرفته است. عوامل مختلفی باعث ایجاد لایه جداکننده یا لایه سقوط می شوند. از جمله آن ها عوامل خارجی نظیر تناوب طول روز و شب است. با مصرف اکسین می توان از نمو و توسعه لایه جداکننده جلوگیری کرد. بعضی از دانشمندان معتقدند که کاهش طبیعی مقدار اکسین سبب سقوط برگ می شود.



شکل ۴-۶- ریزش برگ و لایه جداکننده یا لایه سقوط

^۱ - Abscission layer

جوانه انتهایی نوک شاخه



شکل ۷-۴- خاصیت چیرگی انتهایی اکسین

۴- چیرگی انتهایی و ممانعت از رشد

جوانه های جانبی^۱: یکی از اصول مهم سازماندهی گیاهان بر مبنای پخش اکسین، چیرگی انتهایی است. بدین معنا که اکسین تولید شده توسط جوانه انتهایی به طرف پایین انتشار یافته و مانع رشد جوانه های جانبی می گردد (شکل ۷-۴). حذف نوک شاخه و در نتیجه عدم تولید هورمون اکسین، به جوانه های در حال خواب جانبی اجازه رشد می دهد و جوانه های موجود در بین دمبرگ و ساقه، شاخه های جدیدی را تولید می کنند. از این خاصیت در هرس درختان استفاده می کنند.

همان طور که گفته شد، نفتالین استیک اسید (NAA) یکی از اکسین های مصنوعی است که ساختمانی شبیه اکسین IAA دارد و در جلوگیری از تولید ناخواسته پاجوش ها از پای درختان زینتی و نیز چیرگی انتهایی شاخه ها نقش عمده ای دارد. چنانچه مواد مذکور را به محل بریده نوک شاخه بزیم، جوانه های جانبی مجدداً غیرفعال خواهد شد.

کاربرد اکسین ها در گیاهان

اکسین های طبیعی و مصنوعی در کشاورزی مصارف زیادی دارند. در زیر به شرح بعضی از این موارد می پردازیم:

۱- تشکیل لایه زاینده: لایه زاینده، لایه ای است که در مقطع عرضی درختان بین پوست و چوب قرار گرفته و از داخل و بیرون سلول های جدیدی را ایجاد نموده، به این ترتیب به قطر درخت می افزاید (شکل ۸-۴). ضمناً به دلیل این خاصیت اکسین، برای اخذ نتیجه بهتر از عمل پیوند، می توان آن را به سطح محل پیوند پاشید.

۱- Apical dominance



شکل ۸-۴- مقطع طولی ساقه

۲- **جلوگیری از ریزش میوه:** مشاهده شده است که اغلب میوه‌ها؛ مخصوصاً سیب و گلابی دو یا سه هفته و گاهی چند روز قبل از این که کاملاً برسند و دارای رنگ و طعم مطلوبی باشند، از درخت جدا شده و به زمین می‌ریزند. این ریزش علاوه بر علل خارجی؛ از قبیل آبیاری بی‌موقع، کم و زیادی آب، ضعف یا قدرت بیش از حد درخت و غیره به عوامل داخلی درخت نیز بستگی دارد. ریزش قبل از وقت میوه باعث ضرر باغدار می‌شود و باید به هر نحو ممکن از آن جلوگیری شود. برای این منظور می‌توان از ماده‌ای به نام نفتالین استیک اسید استفاده کرد.

برای جلوگیری از ریزش سیب معمولاً به‌طور متوسط غلظت یک قسمت در یکصد هزار قسمت (۱۰ بی‌بی‌ام) از اکسین کافی خواهد بود.

۳- **تولید میوه‌های بی‌دانه یا کم‌دانه:** به‌طور کلی اکسین در پیدایش گل اثری ندارد ولی وقتی به مقدار مناسب مصرف شود، در نمو پریکارپ^۱ (درونبر) میوه‌های گوشتی مؤثر واقع می‌شود. به‌عبارت دیگر چنانچه عمل لقاح که حاصل آن تشکیل دانه است، صورت نگیرد تولید اکسین و تشکیل میوه هم صورت نخواهد گرفت.

به‌طور طبیعی، تخمدان گل پس از عمل لقاح به مقدار زیادی اکسین ترشح می‌نماید و موجب تکثیر بافت‌های پریکارپ میوه می‌گردد.

حال اگر به‌جای عمل طبیعی لقاح، ایندول استیک اسید مصرف کنیم، باز هم میوه رشد خواهد نمود و به این ترتیب میوه‌هایی به‌وجود خواهند آمد که بی‌دانه هستند.

به‌عنوان نمونه می‌توان به تولید توت‌فرنگی با استفاده از اکسین اشاره کرد. می‌دانید که میوه‌های حقیقی توت‌فرنگی همان دانه‌های ریزی هستند که بر روی قسمت خوراکی و گوشتی میوه تشکیل

می‌شوند و آن‌ها را فندقه می‌نامند. قسمتی گوشتی و خوراکی میوه توت‌فرنگی از انواع میوه‌های کاذب است که در اثر رشد دمگل به وجود می‌آید. حال اگر وقتی که میوه توت‌فرنگی تازه تشکیل شده است، فندقه‌ها را از روی آن جدا کنید، ملاحظه می‌کنید که رشد میوه کاذب توت‌فرنگی متوقف می‌شود و به همان صورت کوچک باقی می‌ماند؛ ولی اگر به آن اکسین اضافه کنید، مجدداً رشد میوه کاذب آغاز خواهد شد. این عمل تولید میوه بدون عمل لقاح را پارتنوکاری^۱ می‌نامند (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴- اثر اکسین در تولید میوه توت‌فرنگی بی‌دانه

از گیاهانی که بدون تلقیح، با مصرف این هورمون و ترکیبات نزدیک به آن، دارای میوه می‌شوند، گوجه‌فرنگی، هندوانه، انواع کدوها، بادمجان، انگور، خیار، طالبی، گلابی و خرما را می‌توان نام برد. زمان مصرف آن بسته به این که منظور تهیه میوه کم دانه یا بی‌دانه باشد، فرق می‌کند. در حالت اول، پس از باز شدن اولین گل و در صورت دوم، قبل از باز شدن گل، باید عمل پاشیدن اکسین را انجام دهید. و باید ۲ یا ۳ بار به فاصله ۵ تا ۶ روز، این کار را تکرار نمایید (شکل ۱۰-۴).



شکل ۱۰-۴- اثر اکسین در تولید هندوانه بی‌دانه

۴- ریشه‌زایی: استعمال مقدار زیادی اکسین (با غلظت ۱/۰ تا ۱۰ بی‌بی‌ام) در قلمه‌ها باعث تسریع در رشد و افزایش ریشه‌ها می‌شود. البته باید یادآور شویم که اکسین موجب تولید ریشه در قلمه نمی‌شود؛ بلکه قدرت ریشه‌زایی را افزایش می‌دهد. از مهم‌ترین اکسین‌های ریشه‌زا می‌توان به ایندول بوتیریک اسید (IBA) و نفتالین استیک اسید (NAA) اشاره نمود. این مواد هم به صورت پودر

۱- Parthenocarp

و هم به حالت محلول قابل مصرف می‌باشند. آغشته کردن قلمه‌ها با اکسین را به چند طریق می‌توانید انجام دهید. یا انتهای شاخه‌های مورد نظر را پس از آن‌که در محلول اکسین آغشته کردید، کمی خشک کرده، آن‌گاه آن‌ها را بکارید. یا آن‌که شاخه‌های مورد نظر را که قبلاً کمی مرطوب کرده‌اید، با بودر اکسین مخلوط با بودر تالک یا کائولن آغشته سازید. مدت آغشته کردن قلمه‌ها در محلول اکسین نیز برحسب این‌که قاعده قلمه‌ها را در محلول فرو برده و یا تمام قلمه را در محلول آغشته سازید، متفاوت است.

فعالیت عملی

زیر نظر مربی خود، تعدادی قلمه تهیه شده از یک رقم رز را به دو گروه تقسیم نموده، انتهای قلمه‌های گروه اول را به روتون آغشته کرده در محل مناسبی بکارید. گروه دوم قلمه‌ها را بدون آغشته کردن به ماده مذکور در شرایط مشابه گروه اول کشت کرده پس از گذشت ۳ یا ۴ هفته وضعیت ریشه‌دهی آن دو گروه از قلمه‌ها را با هم مقایسه کنید.

۵- خواب جوانه: غلظت‌های مختلف ترکیبات اکسین در نمو جوانه‌ها و یا برعکس در وقفه رشد آن‌ها دخالت دارد؛ به طوری که از این ویژگی اکسین استفاده کرده و غده‌های سیب‌زمینی را به مدت طولانی‌تری نگهداری می‌کنند. برای این منظور؛ یعنی به منظور جلوگیری از سبز شدن غده‌ها، می‌توان از NAA استفاده نمود. البته باید دانست که اصولاً اثر اکسین‌ها بر جلوگیری از رشد جوانه‌ها و به عبارت دیگر در طولانی کردن دوره خواب گیاهان، همیشه ثابت و یکنواخت نبوده و اغلب نتایج حاصله قابل پیش‌بینی نمی‌باشد؛ لذا در این مورد استفاده از مواد دیگر را بر اکسین ترجیح می‌دهند. برای مثال می‌توان برای طولانی‌تر کردن دوره خواب غده‌های سیب‌زمینی و پیاز از ماده مالئیک هیدرازید^۱ استفاده کرد.

۶- شکوفا شدن گل: در اکثر مواقع، مصرف اکسین روی برگ گونه‌های مختلف گیاهی ظهور جوانه‌های گل را به تأخیر می‌اندازد و حتی اگر مصرف اکسین به‌طور مداوم انجام گیرد، از شکوفا شدن گل تا مدتی جلوگیری خواهد کرد.

از این خاصیت اکسین در بعضی مناطق که یخبندان‌های دیررس بهاره اثرات وخیمی را

^۱ - Maleic Hydrazide (M.H.)

بر روی گیاهان می‌گذارد، استفاده می‌کنند. بدین ترتیب که در اول بهار با مصرف قبلی اکسین، شکوفا شدن غنچه گل‌ها به مدت یک تا دو هفته به تأخیر می‌افتد و از این طریق درختان میوه را از صدمه سرما مصون نگه می‌دارند.

۷- رسیدن میوه: مصرف بعضی از اکسین‌ها، چند هفته بعد از عمل لقاح گیاهان، در زودرس کردن بعضی میوه‌ها بسیار مؤثر است. اغلب برای جلوگیری از اتلاف زیاد محصول، میوه‌های سبز و نارس را با ماده فعال D-2,4 به غلظت یک در هزار در آب آغشته کرده و بدین وسیله آن‌ها را زودرس می‌کنند.

اضافه می‌کنیم که مصرف NAA به میزان 10° - 20° میلی‌گرم در لیتر ۱۵ تا ۲۵ روز بعد از اتمام گل در سیب و گلابی موجب تنک شدن گل‌ها و میوه‌ها می‌شود. هم‌چنین از این ماده می‌توان برای جلوگیری از ریزش میوه قبل از برداشت سیب، گلابی، زردآلو و آلوی ایتالیایی با غلظت 10° - 20° میلی‌گرم در لیتر استفاده کرد.

آبسازیک اسید^۱

آبسازیک اسید، یا ABA عموماً مانع اثر سایر هورمون‌ها؛ نظیر اکسین IAA، سایتوکینین و جبرلین می‌شود. با توجه به نام آن قبلاً چنین تصور می‌کردند که این ماده اصولاً ریزش اندام‌های گیاه را به جلو می‌اندازد. اما اکنون گیاه‌شناسان پی برده‌اند که اتیلن هورمون اصلی ریزش است. ABA در فرا رسیدن دوره خواب در جوانه‌ها کمک کرده در بذره‌های گیاه، باعث دوام دوره خواب می‌شود. ABA موجب بسته شدن منافذ استومات در پاسخ به خشکی می‌شود. برگ‌هایی که دچار تنش کم‌آبی هستند، مقدار زیادی از آن تولید می‌کنند. این ماده باعث انتقال عنصر پتاسیم به بیرون از سلول‌های محافظ می‌گردد که در اثر آن منافذ استومات بسته شده، آب در برگ‌ها نگهداری می‌شود. تولید مصنوعی ABA از نظر تجارتي در کشاورزی دارای اهمیت زیاد است. هر چند عموماً معتقدند ABA اثر بازدارنده دارد، ولی باید دانست که این ماده در رشد گیاه نیز وظایفی را عهده‌دار می‌باشد.

تاریخچه آبسازیک اسید

در سال ۱۹۶۳ برای اولین بار این ماده توسط فردی به نام فردریک ادیکات^۲ و همکارانش

۱- Abscisic acid

۲- Frederick Addicott

شناخته شد. آن‌ها که در حال بررسی اثر مواد مؤثر بر ریزش میوه پنبه بودند، دو ترکیب از گیاهان جدا کردند که آن‌ها را آبسازین شماره ۱ و ۲ نامیدند. آبسازین ۲ امروزه آبسازیک اسید خوانده می‌شود (ABA).

ساخت و متابولیسم آبسازیک اسید

آبسازیک اسید به طور طبیعی در گیاهان یافت می‌شود. ماده ۱۵ کربنی است که قسمتی از آن در کلروپلاست‌ها و سایر پلاستیدها تولید می‌شود. به این علت چنین به نظر می‌رسد که آن ابتدا در برگ‌ها ساخته می‌شود. یکی از محل‌های عمده سنتز این ماده نیز کلاهدک ریشه می‌باشد. چون تولید ABA با تنش‌هایی نظیر کمبود آب و یخبندان زیاد می‌شود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هورمون مذکور در برابر شرایط نامناسب محیطی؛ خصوصاً کم‌آبی، به عنوان محافظ گیاه عمل می‌کند. در این مواقع غلظت آن در گیاه بالا رفته، سبب بسته شدن روزنه‌ها و کاهش تبخیر آب از گیاه می‌شود. پس از برطرف شدن کمبود آب، میزان غلظت هورمون در گیاه دوباره پایین می‌آید.

به طور کلی درباره نقش آبسازیک اسید در گیاهان و بعضی از وظایف فیزیولوژی آن، می‌توان موارد زیر را ذکر نمود:

- ۱- همان‌طور که در بالا گفته شد، موجب بسته شدن منافذ روزنه می‌شود.
 - ۲- مانع رشد شاخه‌ها می‌گردد؛ اما اثر چندانی در ریشه‌ها نداشته و حتی ممکن است موجب رشد ریشه شود.
 - ۳- باعث رکود بذر و جوانه‌ها می‌شود.
 - ۴- مقداری بر ایجاد و ادامه دوره خواب اثر دارد.
 - ۵- موجب کاهش رشد گیاه و کاهش تشکیل گل می‌شود.
 - ۶- جدا شدن برگ‌ها و میوه‌ها از گیاه را موجب می‌گردد.
- آبسازیک اسید از طریق آوندهای آبکش و چوب و بافت‌های پارانشیم انتقال می‌یابد و همانند جیبرلین غیر قطبی می‌باشد.

مواد بازدارنده رشد دارای مشتقات مصنوعی نیز هستند که از جمله می‌توان SADH را نام برد. از SADH با غلظت ۵۰۰-۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر برای تسریع رسیدن میوه، رنگ گرفتن پوست میوه و سست شدن دم میوه در گیلان، هلو و آلو استفاده می‌شود.

جیبرلین‌ها^۱

در دهه ۱۹۲۰ دانشمندان ژاپنی دریافتند که ماده‌ای که توسط قارچی از گونه جیبرلا^۲ تولید می‌شود، باعث ایجاد بیماری به نام باکانا^۳ می‌گردد که در اثر آن گیاهان آلوده به قارچ به طور غیر طبیعی بلندتر می‌شوند (شکل ۱۱-۴). بعداً معلوم شد که ماده مذکور که نامش جیبرلین است، توسط خود گیاهان به مقدار کمی تولید می‌شود. این ماده در سال ۱۹۳۹ میلادی از گیاهان جدا شد.



شکل ۱۱-۴. بوته سمت راست این تصویر در اثر جیبرلین به بیماری باکانا آلوده شده است.

جیبرلین‌ها هورمون‌های طبیعی هستند که به مقادیر نسبتاً زیاد در دانه‌ها و میوه‌های نارس وجود دارند. انتقال و جابه‌جایی جیبرلین‌ها از محل تولید به سایر قسمت‌های گیاه نسبتاً سریع است؛ ولی برخلاف اکسین‌ها، حرکت آن‌ها قطبی نمی‌باشد. تصور می‌رود که محل تشکیل جیبرلین‌ها برگ‌های جوان باشند. ضمناً با این که جیبرلین از ریشه‌زایی جلوگیری می‌کند؛ ولی ریشه یکی از مراکز اصلی تولید این ترکیب می‌باشد.

جیبرلین‌ها، مشابه اکسین‌ها، اهمیت تجاری زیادی داشته و انواع متعددی دارند که معروف‌ترین آن GA3 و GA7 می‌باشد. تقریباً بر روی تمام انگوره‌های بی‌دانه برای افزایش اندازه میوه و فاصله بین میوه‌ها بر روی شاخه، جیبرلین‌ها را می‌پاشند. با استفاده از جیبرلین در بعضی از میوه‌ها، دوره خواب بذر آن‌ها شکسته و جوانه‌زنی آن‌ها یکنواخت می‌گردد.

اندازه‌گیری دقیق مقدار جیبرلین‌های موجود در قسمت‌های مختلف گیاهان نشان داده است که جوانه‌های انتهایی و برگ‌های جوان حاوی بیشترین مقدار جیبرلین‌ها می‌باشند. میزان جیبرلین تشکیل شده در گیاهان، رابطه مستقیمی با طول روز دارد. به عبارت دیگر، طول روز یکی از عوامل مهم و مؤثر بر تولید جیبرلین‌هاست. جیبرلین‌ها فاقد مشتقات مصنوعی هستند و کلیه آن‌ها منشأ گیاهی دارند.

۱- Gibberellin

۲- Gibberella

۳- Bakanae

اثر جیبرلین بر گیاهان

جیبرلین، هورمون مهمی است که در رشد و نمو گیاهان اثرات زیادی دارد. از این لحاظ در کشاورزی و به ویژه گل کاری اهمیت خاصی دارد. بعضی از این موارد در زیر شرح داده می‌شوند:

۱- رشد طولی ساقه: یکی از اثرات فیزیولوژیکی بسیار مهم جیبرلین‌ها در گیاهان، رشد طولی ساقه است. اثر این ماده هورمونی در این مورد از عمل اکسین‌ها به مراتب بیشتر است. البته حساسیت انواع مختلف گیاهان در برابر آن متفاوت می‌باشد. مثلاً اثر آن بر روی کلم بسیار زیاد (شکل ۱۲-۴)؛ ولی در گلایول و پیاز تأثیر چندانی ندارد. در درختان و درختچه‌ها، در اثر این هورمون، فاصله بین میانگره‌ها زیادتر می‌شود. در بعضی از گیاهان؛ مانند شبدر و تریچه، مساحت برگ آن‌ها در اثر جیبرلین حدود دو برابر می‌شود.



شکل ۱۲-۴- بوته‌های کلم سمت راست این تصویر تحت تأثیر جیبرلین قرار گرفته‌اند.

۲- تولید ساقه گل‌دهنده در سال اول در گیاهان دو ساله: بعضی از گیاهان دو ساله؛ نظیر انگشتانه ارغوانی، هویج، چغندر و کلم که به‌طور طبیعی در سال دوم، بعد از گذراندن دوره سرما و روزهای بلند گل می‌دهند، هنگامی که به رویشان 5° تا 30° میلی‌گرم اسید جیبرلیک بپاشید، در اولین سال حیات خود ساقه گل‌دار تولید کرده و سپس در شرایط روز کوتاه به گل می‌نشینند. جیبرلین در گیاهانی که از نظر فتوسنتز پرودیسم بی تفاوت می‌باشند؛ مانند کوب، اطلسی و سلوی، تاریخ گلدهی را جلو می‌اندازد. هم‌چنین در گیاه دو ساله‌ای مثل هویج، جیبرلین قادر است، در روزهای بلند، با دوره سرمای موردنیاز آن جایگزین شود.

۳- رویش دانه: همان طور که قبلاً هم اشاره شد، جیبرلین ها اغلب باعث شکستن دوره خواب بذر شده و در اکثر گونه های گیاهی رویش را سریع و یا نسبت درصد دانه های رویده را بیشتر می کند.

۴- ممانعت از ریزش برگ ها: جیبرلین ها از ظهور رنگ های پاییزی در برگ درختان و هم چنین سقوط آن ها جلوگیری می کند.

۵- باروری: جیبرلین ها در پارتنو کاری دخالت داشته و در گوجه فرنگی، انگور، سیب و گلایبی اثر مثبتی دارد. در انگورهای بی دانه، چنانچه این ماده را به مجرد آغاز شکوفایی گل ها مصرف کنید، سبب افزایش اندازه و طول حبه های آن می شود (شکل ۱۳-۴). مناسب ترین غلظت این هورمون در مرغوب ساختن حبه های انگور بی دانه تامسون^۱ حدود ۵۰ پی پی ام است.



شکل ۱۳-۴- اثر هورمون جیبرلین بر درشتی خوشه انگور بی دانه تامسون.
در خوشه سمت راست جیبرلین مصرف شده است.

۶- ممانعت از ریزش میوه: جیبرلین در گیاهانی مثل پنبه از ریزش غوزه ها در حد بسیار زیادی جلوگیری می کند.

هورمون جیبرلین، هم اکنون به صورت قرص هایی به نام برلکس^۲ در بازار به فروش می رسد که در واقع از املاح پتاسیم قابل حل در آب آن می باشند. این قرص ها ده گرمی هستند و میزان ماده مؤثر آن ها ۹۰٪ است. در موقع مصرف، باید این قرص ها را در آب حل کرده و بلافاصله مصرف نمود.

۱- Thompson seedless

۲- Berlex

فعالیت عملی

زیر نظر مربی خود، ماده جیبرلین را در دو مرحله مختلف شکوفایی گل و تشکیل میوه، به صورت اسپری بر روی انگوره‌های بی‌دانه تامسون پاشیده و اثر این ماده بر روی خوشه‌ها را با انگورهایی که از این ماده استفاده نشده است، مقایسه کنید.

اتیلن^۱

هورمون اتیلن مسئول رسیدن میوه‌هاست. برخلاف چهار نوع هورمون دیگر، اتیلن در دمای خانه به شکل گاز است. گاز اتیلن به راحتی از طریق هوا از یک گیاه به گیاه دیگر انتشار می‌یابد. این گفته که: «یک سیب گندیده یک سبد میوه را خراب می‌کند» تأیید اثر گاز اتیلن می‌باشد. یک سیب خراب، گاز اتیلن تولید می‌کند؛ که باعث رسیدن و بالاخره گندیدن سیب‌های کناری آن می‌شود. به این دلیل باید در انبارها میوه‌های حساس به اتیلن؛ مثل کلم بروکلی، گل کلم و کاهو را جدا از میوه‌هایی که اتیلن تولید می‌کنند؛ نظیر سیب، موز، هندوانه، هلو، گلابی و گوجه‌فرنگی نگهداری نمود.

اتیلن را معمولاً به صورت محلولی به نام «اتفن»^۲ و یا مترادف آن «اترل»^۳ به کار می‌برند. اتفن یک ماده مصنوعی شیمیایی است که تجزیه شده و گاز اتیلن آزاد می‌کند. از آن برای رساندن میوه‌های موز، خربزه رقم «هانی دیو»^۴ و گوجه‌فرنگی استفاده می‌کنند. مقدار مصرف آن در این مورد ۸/۰ تا ۱ ppm بسته به نوع میوه متغیر می‌باشد. مصرف غلیظ‌تر آن ممکن است اثرات سوئی در محصولات داشته باشد. البته در میوه‌هایی مثل توت‌فرنگی، آناناس و گیلاس نیز اتیلن در رسیدن میوه اثری ندارد.

اغلب، وقتی میوه پرتقال، لیمو و گریپ‌فروت می‌رسند، به رنگ سبز باقی می‌مانند. اگرچه این گونه میوه‌ها مزه خوبی دارند، مشتری‌ها معمولاً آن‌ها را نمی‌خرند. مصرف اتیلن بر روی میوه سبز مرکبات باعث تولید رنگ مرغوب آن‌ها مثلاً رنگ نارنجی یا زرد می‌شود.

اتیلن از جمله هورمون‌هایی است که باعث می‌شود تا دوره استراحت جوانه‌ها که معمولاً چند ماه به طول انجامد، کوتاه شود. از مواد دیگری که این خاصیت را دارد، می‌توان ماده‌ای به نام «آلار»^۵

۱_ Ethilene

۲_ Ethephon

۳_ Etherel

۴_ Honey Dew

۵_ Alar

را که از مشتقات مصنوعی، آبتسیک اسید است نیز نام برد. در برخی از انواع گیاهان، اتیلن موجب ریزش زودرس برگ‌ها، گل‌ها و یا میوه‌ها می‌شود. در درختانی مثل گیلاس و گردو که به‌وسیله دست یا در بعضی کشورها با دستگاه لرزاننده برداشت می‌شوند، می‌توان با استعمال اتیلن بر تعداد میوه‌هایی که با لرزاندن درخت بر زمین می‌ریزند، افزود. اتیلن در غلظت‌های بالا و در صورتی که انسان به مدت طولانی در معرض این گاز قرار گیرد، ممکن است برای تنفس مضر باشد.

فعالیت عملی

زیر نظر مربی خود، در یک اتاقک، محلول اتفون را بر روی چند میوه موز که هنوز به رنگ سبز و نارنج هستند، بپاشید و پس از گذشت چند روز تفاوت آن‌ها را با میوه‌های موز مشابه آن‌ها که در انبار دیگری بدون استفاده از این ماده نگهداری می‌شوند، مقایسه نمایید.

سایتوکینین‌ها^۱

در سال ۱۹۱۳ ماده‌ای در آوندهای آبکشی کشف شد که قادر به تحریک تقسیم سلولی بود. در ۱۹۴۱ معلوم شد که اندوسپرم شیری حاصل از درخت نارگیل و نیز بسیاری از گونه‌های دیگر گیاهان این توانایی را دارند. به‌طور کلی از نتیجه آزمایشات متعدد در زمینه کشت بافت‌ها، چنین برمی‌آید که وقتی بعضی از ترکیبات مواد طبیعی مانند شیر نارگیل، آلبومن ذرت، عصاره مخمر آبجو را به محیط کشت اضافه می‌کنند، به مراتب بهتر از زمانی که اکسین به محیط اضافه شده، رشد می‌نمایند. در ۱۹۵۴ دانشمندان نشان دادند که بافت‌های هادی دارای ترکیباتی هستند که تقسیم سلولی را موجب می‌شوند. اولین سایتوکینین از اسپرم شاه‌ماهی در سال ۱۹۵۵ توسط فردی به نام میلر^۲ و همکاران او استخراج گردید. این ماده کینتین خوانده شد. اولین سایتوکینین طبیعی نیز در سال ۱۹۶۳ از ذرت استخراج گردید که اسم آن را «زآتین»^۳ نامیدند. بعداً انواع زیادی استخراج شدند. این ترکیبات در تمام گونه‌های گیاهان به اشکال متفاوتی حضور دارند. سایتوکینین از ترکیباتی است که موجب افزایش تقسیم سلولی می‌شود و از پیری اندام‌های

۱- Cytokinins

۲- Miller

۳- Zeatin

گیاه جلوگیری می‌کند. این ماده توسط ریشه، شاخه، میوه و بذر تولید می‌شود. یکی از مراکز عمده تولید این ترکیب رأس ریشه است. در انجام روش کشت بافت در آزمایشگاه، برای تکثیر گیاهان، حائز اهمیت زیادی است. نسبت زیاد اکسین‌ها بر سایتوکینین‌ها در محلول کشت، باعث تحریک عمل ریشه‌دهی می‌شود. پایین بودن این نسبت موجب پیشرفت عمل تشکیل شاخه می‌گردد. از سایتوکینین برای رشد جوانه‌های جانبی در گیاهان گل‌دهنده استفاده می‌کنند.

کاربرد و اثر سایتوکینین در گیاهان

واکش گیاه به این ماده، برحسب نوع سایتوکینین و گونه گیاه متفاوت می‌باشد. از جمله موارد می‌توان نکات زیر را ذکر نمود:

۱- ریشه‌زایی: سایتوکینین در غلظت‌های پایین، به تنهایی ریشه‌زایی گیاهی را تحریک می‌کند و از این رو با خاصیت ریشه‌زایی اکسین رقابت می‌کند.

۲- پیدایش ساقه و جوانه: سایتوکینین‌ها در پیدایش ساقه و جوانه دخالت دارند. مثلاً در برگ بگونیا این ماده در عین حال که از ریشه‌زایی برگ جلوگیری می‌کند، امکان ایجاد جوانه را در دو سطح برگ فراهم می‌سازد.

۳- کاهش اثر چیرگی انتهایی اکسین: چنانچه سایتوکینین را روی انتهای ساقه گیاهی بپاشید، از قدرت تسلط جوانه انتهایی گیاه کاسته و سبب افزایش تعداد شاخه‌های فرعی می‌گاهد.

۴- قطع دوره خواب زمستانه: از اثرات دیگر این ماده در نمو گیاهان، می‌توان قطع دوره خواب زمستانه گیاهان آبی را ذکر نمود.

۵- افزایش طول عمر گل‌های شاخه بریده: برای بی بردن به این خاصیت سایتوکینین بهتر است آزمایش زیر را انجام دهید: ساقه گل‌های شب‌بو را در محلولی با غلظت ۲۵ تا ۵۰ پی‌پی‌ام این هورمون قرار دهید و عمر این شاخه‌ها را با شاخه‌های دیگری که در آب خالص قرار داده شده‌اند، مقایسه نمایید.

۶- شکل و تراکم گل: در گیاهان زینتی مثل حسن‌یوسف و انواع داودی، مصرف این هورمون باعث پرگل، متراکم و توپر شدن و در نتیجه بهتر شدن شکل و زیبایی گل‌ها می‌شود.

۷- کاهش طول دوره نونهالی: از دیگر خواص این ماده کوتاه کردن طول دوره نونهالی درختان می‌باشد. در اثر این عمل درختان سریع‌تر بارور می‌شوند.

علف کش D-۲,۴

فراورده مصنوعی دیگر از تنظیم کننده های رشد گروه اکسین، ماده ای به نام D-۲,۴ می باشد که یک علف کش است. اسم کامل آن ۲,۴ دیکلروفنکسی استیک اسید^۱ است. این علف کش در طول جنگ جهانی اول توسط یک گروه انگلیسی، به منظور افزایش محصول تولید شد. علف کش مذکور سمی انتخابی است و در دولپه ای هایی مثل گل قاصد عمل می کند و در تک لپه ای ها اثری ندارد؛ لذا می توان آن را در مزارع گیاهانی مثل گندم، جو، برنج، ذرت و انواع دیگر غلات و چمن ها، برای دفع علف های هرز برگ پهن به کار برد. با توجه به اهمیت غلات در تغذیه انسان ها، D-۲,۴ در کشاورزی ارزش فراوانی دارد.

D-۲,۴ از طریق برگ ها جذب شده به ناحیه مریستم گیاه انتقال می یابد. اثر آن، رشد کنترل شده و ناپایداری، پیدایش ساقه، پژمرده شدن برگ و بالاخره مرگ گیاه را به دنبال می آورد. با فرمول های مختلف، تحت نام های تجاری گوناگونی به فروش می رسد. اگر این ماده را با غلظت کم مورد استفاده قرار دهید، باعث افزایش تشکیل ریشه ها می شود. هم چنین حدود ۴۰ سال است که معلوم شده D-۲,۴ می تواند زمان رسیدن میوه موز را تا ۴ روز جلو اندازد.

عوامل مهم مؤثر بر اثربخشی هورمون ها

عوامل متعددی در میزان اثربخشی هورمون ها دخیل می باشند. عمده ترین آن ها به شرح زیرند:

- ۱- مقدار یا غلظت هورمون: در اغلب مواقع، تغییر در مقدار یا غلظت یک هورمون، تغییر در نوع یا میزان اثربخشی آن را به دنبال دارد. مثلاً هورمون سایتوکینین در غلظت معینی باعث تحریک نمو ریشه شده و در غلظت بیشتر، از نمو ساقه جلوگیری می کند.
- ۲- نور و دما: این دو عامل محیطی در سرعت انتقال و تأثیرگذاری هورمون ها مؤثر می باشند. نور بعضی از هورمون ها را تجزیه کرده و آن ها را غیرفعال می کند.
- ۳- ترکیبات موجود در داخل سلول ها: وجود مواد غذایی؛ از قبیل قندها، عناصری مثل آهن، مس، کبالت و نیز مواد آلی مانند فنل ها در محل تأثیر هورمون، در اثربخشی آن تغییراتی ایجاد می کند.
- ۴- سن و نوع بافت گیاه: هرچه بافت مورد نظر گیاه مسن تر باشد، کمتر به اثرات هورمون

^۱ - 2,4 - Dichlorophenoxyacetic acid

واکنش نشان می‌دهد و برای تأثیرگذاری، به مقدار بیشتری هورمون نیاز می‌باشد. حتی بافت‌های خیلی مسن ممکن است اصلاً واکنشی به اثر هورمون نشان ندهند. هم‌چنین میزان حساسیت بافت‌ها و اندام‌های مختلف گیاهان نسبت به غلظت معینی از هورمون‌ها یکسان نمی‌باشد.

۵- نوع گیاه: برحسب نوع گیاه، واکنش به هورمون معین متفاوت می‌باشد. بنابراین غلظت مورد مصرف آن‌ها نیز برحسب نوع گیاه متفاوت می‌باشد.

سمی بودن هورمون‌ها

از نظر ضوابط، ایمنی، تنظیم‌کننده‌های رشد در ردیف آفت‌کش‌ها منظور شده است؛ لذا همان الزامات دقیق در مورد آن‌ها نیز باید اجرا شود. از آن‌جا که این مواد در مقایسه با آفت‌کش‌ها، گاهی نزدیک‌تر به زمان برداشت محصول به کار می‌روند، الزامات عملی به منظور ایمنی استفاده از آن‌ها، حتی از آفت‌کش‌ها هم جدی‌تر است.

خودآزمایی

- ۱- هورمون را تعریف کنید.
- ۲- تفاوت بین آنزیم‌ها و هورمون‌ها را شرح دهید.
- ۳- انواع هورمون‌ها را نام ببرید.
- ۴- نقش سایتوکینین را در گیاهان شرح دهید.
- ۵- عوامل مؤثر بر اثربخشی هورمون‌ها را شرح دهید.
- ۶- خاصیت چیرگی انتهایی نتیجه اثر چه هورمونی است؟
الف) اکسین
ب) آبسازیک اسید
ج) جیبرلین
د) سایتوکینین
- ۷- کدام یک از مواد زیر بر درشتی خوشه انگورهای بی‌دانه اثر دارد؟
الف) D-۲،۴
ب) سایتوکینین
ج) جیبرلین
د) آبسازیک اسید
- ۸- برای جلوگیری از ریزش سیب، معمولاً به‌طور متوسط غلظت اکسین چند بی‌بی‌ام باید باشد؟

الف) ۱/۰ (ب) ۱
ج) ۱۰ (د) ۱۰۰

۹- مالتیک هیدرازید چه کاربردی دارد؟

الف) رسیدن میوه

ب) کاهش طول عمر نگهداری میوه‌ها در انبار

ج) ریزش پیش از موعد برگ‌ها

د) افزایش طول دوره خواب زمستانی جوانه‌ها

۱۰- رشد طولی ساقه در اثر کدام ماده بیشتر است؟

الف) اکسین (ب) جیبرلین

ج) سائتوکینین (د) اتیلن

۱۱- ... یک ماده مصنوعی شیمیایی است که تجزیه شده و گاز اتیلن آزاد

می‌کند.

الف) IAA (ب) NAA

ج) مالتیک هیدرازید (د) اتفن

۱۲- کدام یک از مواد زیر علف‌کش می‌باشد:

الف) MH (ب) IAA

ج) ۲,۴-D (د) NAA

هَرَس

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

- ۱- هرس را تعریف کرده و فواید آن را بداند.
- ۲- اصول هرس را بیان کند.
- ۳- اندام‌های گیاه را بشناسد و نقش هر یک را در هرس توضیح دهد.
- ۴- درختان را به فرم‌های ذکرشده در متن هرس کند.
- ۵- هر یک از انواع هرس باردهی را توصیف کند.
- ۶- فواید هرس باردهی را توضیح دهد.
- ۷- هر یک از انواع هرس باردهی را بر روی گیاه اجرا کند.

هَرَس

اگر درختان باغی، چند سال به حال خود رها شوند، تراکم شاخ و برگ، شاخه‌های خشک و بیمار، پاجوش‌ها، تنه‌جوش‌ها و نرک‌ها رشد و بارآوری درختان و کیفیت محصول آن‌ها را دستخوش کاستی و نقص خواهند کرد. چنین باغی هرگز شادابی و زیبایی مطلوب را نخواهند داشت. برای پیشگیری از بروز چنین وضعیتی، برحسب نوع، جنس، وارسته، سن درجه آسیب‌پذیری و عوامل محیطی مؤثر بر رشد گیاه، اقدام به پیرایش و حذف قسمتی و یا تمامی اندام‌هایی از درخت می‌کنند. مجموعه این عملیات در اصطلاح باغبانی، هَرَس نامیده می‌شود که در این فصل با خصوصیات و اصول آن، آشنا خواهیم شد.

تعریف هرس: بریدن، حذف کردن، خم کردن و ... تمام یا قسمتی از شاخه، ریشه، برگ، گل، میوه و یا پوست درخت که طبق اصول و فنون معین انجام شود را، هرس می‌گویند. عمل هرس بر رشد رویشی و زایشی گیاه و افزایش کیفیت و کمیت محصول و هم‌چنین ایجاد فرم دلخواه و مناسب برای درخت، تأثیر دارد.

فواید هرس

مجموعه فوایدی که عمل هرس در بردارد، به قرار زیر است :

- ۱- افزایش کمی و کیفی محصول.
- ۲- متعادل شدن میزان محصول سالانه و در نتیجه جلوگیری از سال‌آوری درختان.
- ۳- ایجاد زاویه مناسب بین شاخه و تنه‌ی درخت که باعث افزایش استحکام آن می‌شود.
- ۴- حذف شاخه‌های آفت زده و بیمار.
- ۵- ایجاد تعادل بین حجم شاخ و برگ و حجم ریشه‌ی گیاه برای تنظیم قدرت رویشی و زایشی.
- ۶- جوان کردن درختان مسن.
- ۷- ایجاد فرم مطلوب و مناسب برای درخت. این امر علاوه بر تأثیر فیزیولوژیکی در درخت، در شکل‌سازی و طراحی و تزئین باغ و فضای سبز نیز اهمیت دارد.

اصول هرس

اصول هرس، در واقع اصول و قوانین فیزیولوژیکی حاکم بر درخت است. به دلیل اهمیت این قوانین، قبل از اقدام به هرس دانستن و مدنظر قرار دادن آن‌ها ضروری است :

اصل اول: هوا و نور باعث تغذیه و رشد اندام درخت می‌شوند.

اصل دوم: قسمت فوقانی یک شاخه بهتر از قسمت تحتانی آن تغذیه می‌شود.

اصل سوم: از نظر رشد و نمو بین اعضای رویشی و زایشی درخت، رقابت متقابل وجود دارد.

اصل چهارم: قسمت‌های مختلف یک شاخه با یکدیگر همبستگی دارند. بنابراین، اگر شاخه‌ای هرس شدید شود، آن مقدار از شیره گیاهی که به مصرف تمامی شاخه می‌رسد، در اختیار اندام‌های مجاور قرار گرفته و رشد و نمو آن‌ها را تسهیل می‌کند.

اصل پنجم: جوانه‌هایی که شیره خام بیشتری دریافت می‌کنند، شاخه چوب تولید می‌کنند.

اصل ششم: برعکس حالت فوق، جوانه‌هایی که شیره پرورده بیشتری دریافت می‌کنند، به شاخه‌ی میوه دهنده تبدیل می‌شوند.

انواع هرس

هرس را می‌توان از نظر زمان، شدت عمل و هدف مورد نظر به صورتی که در زیر ذکر می‌شود، دسته بندی کرد.

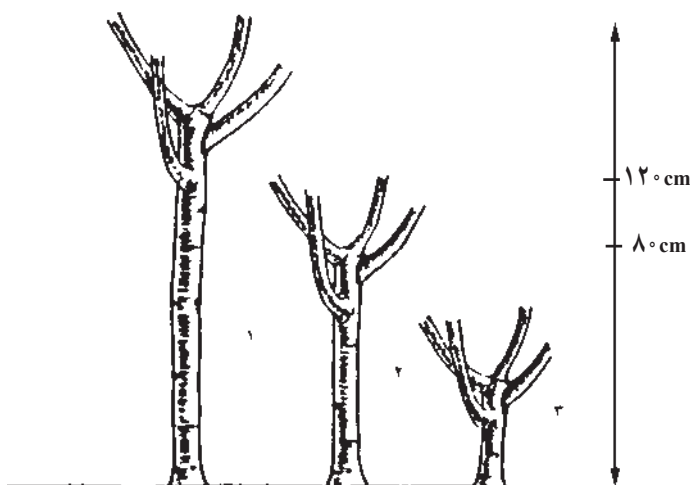
زخم روی پوست ساقه و مقطع انتهایی شاخه‌های سریع‌الرشد، از عملیات هرس تابستانه هستند.

۲- انواع هرس از نظر شدت عمل: از این نظر، هرس به سه نوع ضعیف، شدید و متوسط تقسیم می‌شود. اگر پس از هرس مقدار شاخه‌ی باقیمانده کمتر از شاخه‌ی حذف شده باشد، هرس را شدید و برعکس حالت فوق هرس را ضعیف می‌گوییم. در صورتی که مقدار شاخه‌ی حذف شده تقریباً برابر با مقدار شاخه‌ی باقیمانده باشد، هرس از نوع متوسط است.

۳- انواع هرس از نظر هدف مورد نظر: گاهی منظور و هدف از هرس، ایجاد فرم مناسب برای درخت است که در این صورت هرس را هرس فرم می‌نامند. اما در صورتی که منظور از هرس دخالت در چگونگی باردهی آن باشد، هرس باردهی نام می‌گیرد. این دو نوع دارای انواع مختلفی هستند. هرس فرم به دو دسته، هرس فرم از نظر ارتفاع و هرس فرم از نظر شکل تاج تقسیم می‌شوند که البته هرس فرم تزیینی نیز در این دسته‌بندی قرار می‌گیرد.

انواع هرس فرم از نظر ارتفاع درخت

از نظر ارتفاع، درختان ممکن است به سه حالت پاکوتاه، نیمه پابلند و پابلند تربیت شوند. در صورتی که ارتفاع درخت از سطح خاک تا اولین شاخه اصلی کمتر از 80° سانتی‌متر باشد، درخت به صورت پاکوتاه تربیت شده است. در فرم نیمه پاکوتاه، ارتفاع تنه‌ی درخت بین 80° - 120° سانتی‌متر است. در صورتی که ارتفاع تنه بیش از 120° سانتی‌متر باشد، به آن فرم پابلند اتلاق می‌شود. (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵- فرم هرس شده درخت پابلند - نیمه پابلند - پاکوتاه

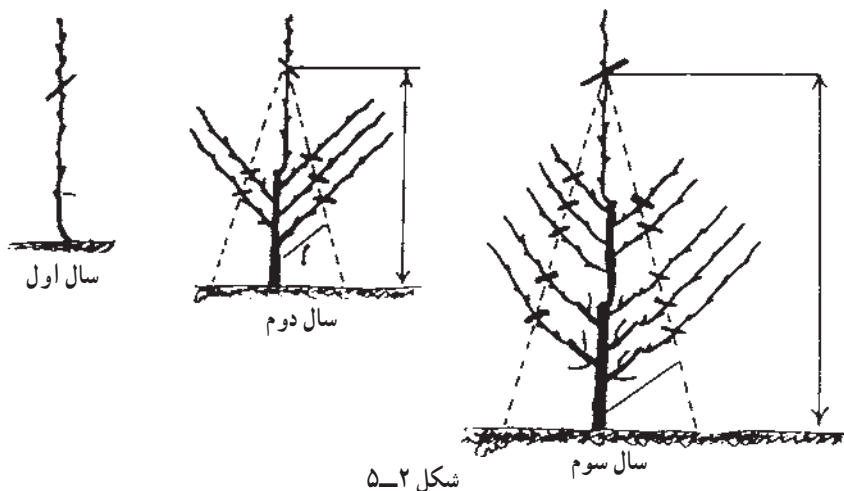
انواع هرس فرم از نظر شکل تاج

درختان را از نظر شکل تاج به دو فرم گرد و پهن تربیت می‌کنند. منظور از فرم تاج گرد، آن است که تاج در تمام جهات رشد یکسانی داشته باشد. در این روش ممکن است شاخه مرکزی حذف شود و یا باقی بماند. در حالت اول را فرم گرد تو خالی و حالت دوم را فرم گرد توپر می‌نامند. فرم‌های هرمی و شلجمی از نوع توپر و جامی از نوع تو خالی است. بعضی از درختان مانند مو به فرم خاصی که پا چراغی نام دارد، تربیت می‌شوند. اما اگر شاخه‌ها را وادار سازند که به صورت یک صفحه و در جهت عمود بر زمین رشد کنند، فرم تاج را پهن می‌خوانند. انتخاب فرم تاج به نوع گیاه، نوع پایه، میزان نور، درجه حرارت و میزان و سرعت باد در محیط اطراف گیاه بستگی دارد.

فرم هرمی: برای دستیابی به این فرم، شاخه مرکزی درخت باقی می‌ماند و طویل‌تر از شاخه‌های فرعی هرس می‌شود. شاخه‌های فرعی به گونه‌ای هرس می‌شوند که طول شاخه‌های پایینی از شاخه‌های بالایی بیشتر باشد. فرم هرمی، معمول‌ترین و آسانترین فرم پرورش درختان است و خود به دو تیپ تقسیم می‌شود. در صورتی که شاخه‌های اصلی به طور متناوب و با زاویه‌ی ۴۵ درجه روی تنه تنظیم شوند، به آن فرم هرمی دوکی می‌گویند. اما اگر شاخه‌های فرعی با فاصله کمتر از یکدیگر (حدود ۳۰ سانتی‌متر) و به طور مجتمع روی تنه قرار گیرند، آن را فرم هرمی چلچراغی می‌نامند. مراحل دستیابی به فرم هرمی دوکی به شرح زیر است:

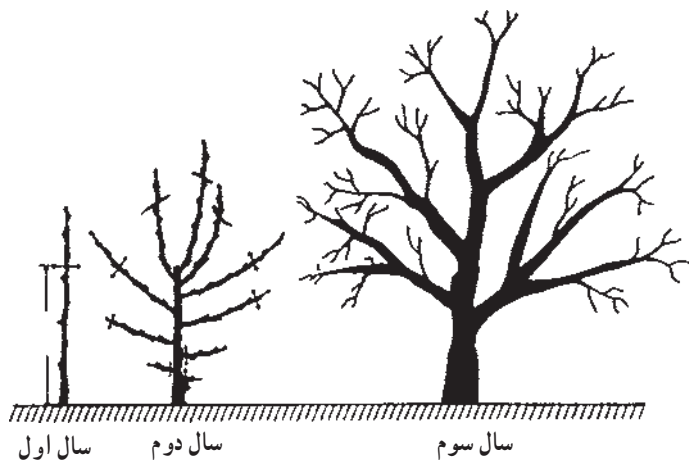
سال اول، نهال از فاصله ۷۰-۵۰ سانتی‌متری سطح خاک سربرداری می‌شود. در این حالت، معمولاً حدود ۶ جوانه روی نهال قرار دارد. در سال دوم، جوانه‌ها رشد کرده و شاخه‌های فرعی را تشکیل می‌دهند. به هنگام هرس، شاخه اصلی همانند سال قبل به گونه‌ای قطع می‌شود که حامل ۶ جوانه باشد و شاخه‌های فرعی طوری هرس می‌شوند که طول آن‌ها برابر با $\frac{1}{3}$ ارتفاع نهال باشد. در سال سوم نیز عملیات هرس همانند سال دوم انجام می‌شود.

ارتفاع درخت با این فرم به حدود ۴ متر می‌رسد. بیشتر درختان غیر مشمر به این فرم تربیت می‌شوند. اما درختان مشمر را نیز می‌توان به فرم هرمی دوکی تربیت کرد. درختان پرورش یافته به این فرم قوی و مستحکم خواهند بود. (شکل ۲-۵) مراحل تربیت درختان را به فرم هرمی نشان می‌دهد.



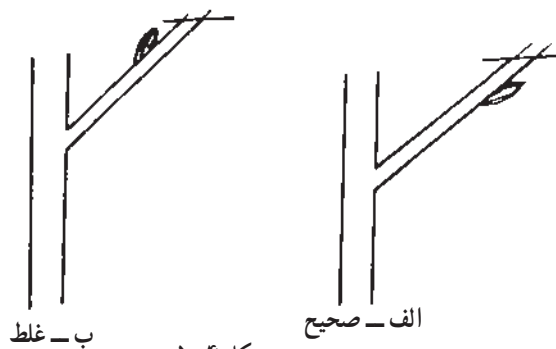
فرم شلجمی: با این طرز تربیت، ارتفاع درخت محدود و تاج آن گسترده می‌شود. شاخه‌های درختانی که به شکل شلجمی هرس شده باشند، قوی و در مقابل فشارهای خارجی مقاومند. درختانی مانند سیب، گلابی، زردآلو، بادام، پسته و گردو، ممکن است به فرم شلجمی تربیت شوند. مراحل ایجاد فرم شلجمی چنین است که در سال اول نهال از ارتفاع $150-120$ سانتی متری سربرداری می‌شود. جوانه‌ها در طول فصل رشد تبدیل به شاخه می‌شوند و در سال دوم شاخه‌های بالایی حذف می‌شوند. به طوری که $5-2$ شاخه مناسب به فاصله $30-20$ سانتی متر از یکدیگر و در جهات مختلف روی تنه باقی بماند. شاخه‌های باقیمانده، در صورت طولی بودن هرس، ضعیف می‌شوند. در سال سوم و سال‌های بعد هرس منحصر به قطع شاخه‌های نابه‌جا و نامطلوب است. (شکل ۵-۳)

مراحل تربیت درخت را به فرم شلجمی نشان می‌دهد.

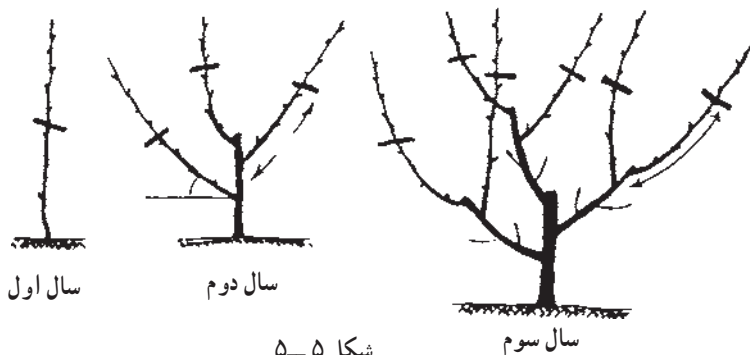


شکل ۵-۳

فرم جامی: این فرم بسیار با فرم شلجمی شباهت دارد و تنها تفاوت آن این است که در فرم جامی درخت توخالی است زیرا شاخه اصلی حذف می‌شود. فرم جامی برای مناطقی که محدودیت نور وجود دارد، مناسب‌تر است. بیشتر درختان از جمله سیب، گلابی، گیلاس و گوجه را می‌توان به این فرم هرس کرد. برای این که درخت در نهایت فرم جامی به خود بگیرد، باید در سال اول، نهال از ارتفاع 70° - 50° سانتی‌متری سربرداری شود. پس از سربرداری، سه جوانه در انتهای آن باقی گذاشته و بقیه جوانه‌های پایینی حذف می‌شوند. از این سه جوانه سه شاخه به وجود می‌آید که در سال دوم اگر بیش از 50° سانتی‌متر طول داشته باشند، مقدار اضافی حذف می‌شود. همچنین اگر احیاناً شاخه اضافی رشد کرده باشد، به قطع آن اقدام می‌کنیم. در سال سوم ممکن است مقدار جوانه‌هایی که روی شاخه‌های اصلی رشد کرده‌اند، زیاد و متراکم باشد، در این صورت شاخه‌های فرعی مناسب را به فاصله حداقل 10° سانتی‌متر از یکدیگر باقی گذاشته و بقیه را حذف می‌کنند. هم‌چنین در انتهای شاخه‌های اصلی، سه جوانه باقی مانده و بقیه شاخه هرس می‌شود. در این فرم، چون هدف، گسترش تاج درخت است، جوانه‌های بیرونی مطلوب‌ترند و حتی‌الامکان هرس باید طوری انجام شود که جوانه‌ها به سمت بیرون رشد کنند. شکل (۴-۵) نحوه صحیح و نحوه غلط هرس شاخه را با توجه به طرز قرار گرفتن جوانه‌ها نشان می‌دهد. شکل (۵-۵) نیز نمایش دهنده مراحل تربیت درخت به فرم جامی است.



شکل ۴-۵



شکل ۵-۵

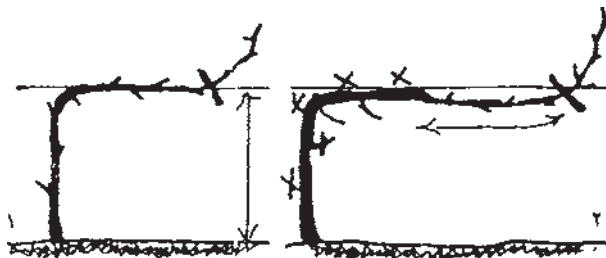
فرم پاچراغی: از آنجا که این فرم هرس بیشترین کاربرد را در مورد درخت مو دارد، در مبحث مربوط به مو تشریح خواهد شد.

فرم پهن: فرم‌های پهن نیز همانند فرم‌های گرد، اشکال متنوعی دارند. ولی اساس کار چنین است که شاخه‌های اصلی و فرعی درجه یک و شاخه‌های میوه دهنده، همگی در یک سطح و معمولاً در جهت شمالی - جنوبی قرار می‌گیرند و برای این که شاخه‌ها در یک سطح قرار گیرند، باید آن‌ها را به قیمی از چوب یا سیم بست.

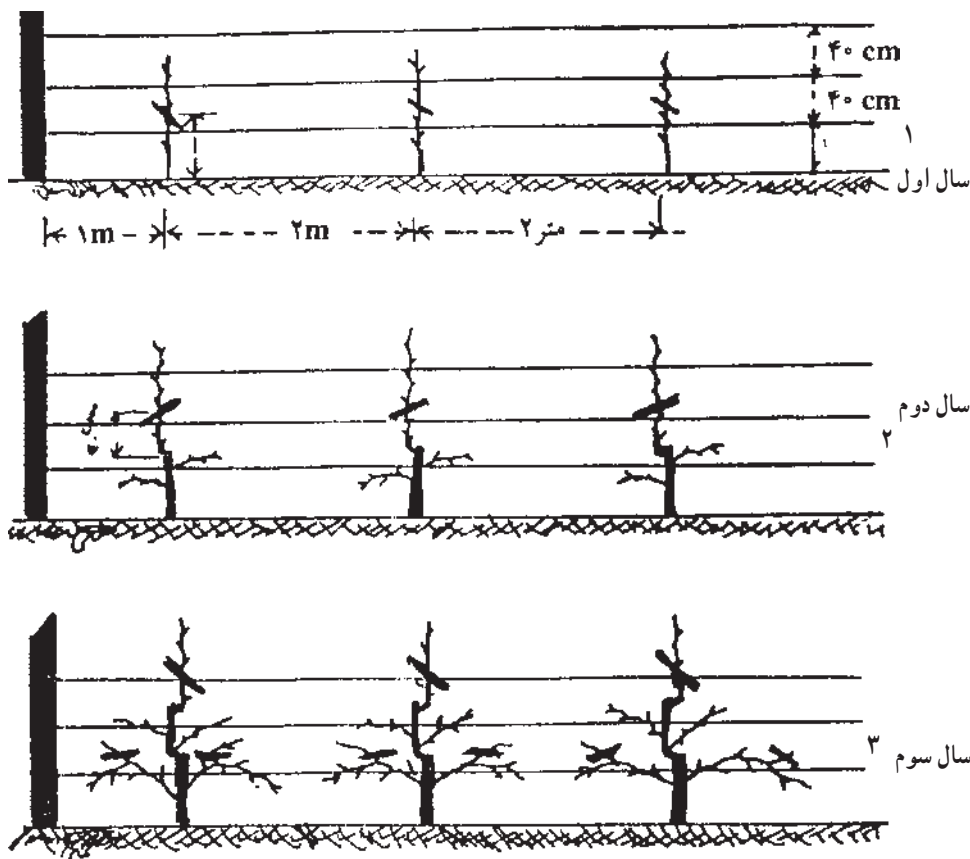
در مناطقی که محدودیت نور وجود دارد از این فرم استفاده بیشتری می‌شود. فرم‌های پهن را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم نمود.

۱- فرم یک شاخه (کوردون): برای رسیدن به این فرم، در سال اول، نهال از فاصله ۶۰ سانتی متری زمین قطع می‌شود. لازم است دقیقاً دو جوانه در انتهای نهال وجود داشته باشد. بدیهی است در صورتی که تعداد جوانه‌های انتهای نهال بیشتر از این باشد، حذف می‌شوند. این جوانه‌ها در اواسط خرداد ماه رشد کافی کرده و آماده بستن به قیم می‌شوند. در این موقع جوانه انتهایی به سمت سیم بالایی هدایت شده و جوانه کناری به صورت بازویی روی اولین رشته سیم کشیده می‌شود. ممکن است قیم سیمی یک رشته یا بیشتر سیم داشته باشد. در این صورت، در سال سوم نیز همانند سال اول عمل می‌شود.

باید توجه داشت که در این فرم تربیت، باید با هرس مداوم تابستانه و زمستانه، شکل و اندازه‌ی درخت ثابت نگاه داشته شود و از گسترش بی‌رویه شاخه جلوگیری به عمل آید. هرس فرم کوردون ممکن است به صورت دو طرفه نیز انجام شود. شکل (۵-۶)، نشان دهنده هرس فرم کوردون افقی^۱ یک طرفه با یک رشته سیم و شکل (۵-۷)، نشان دهنده‌ی فرم کوردون ساده دو طرفه است.



شکل ۶-۵

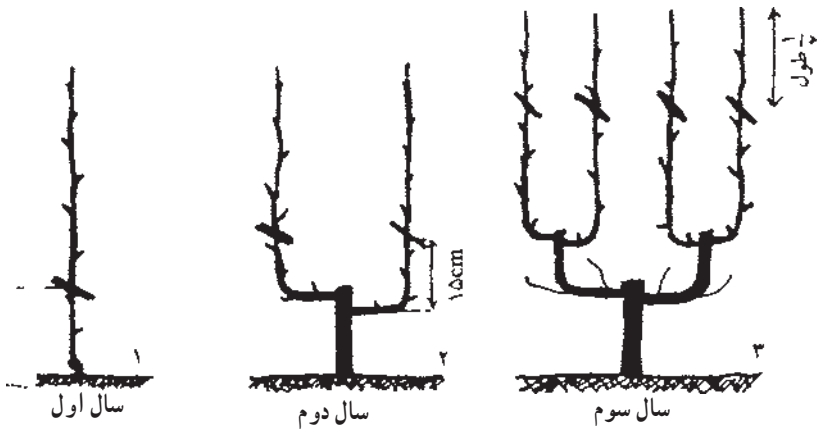


شکل ۷-۵

۲- فرم دو شاخه (U) : در این فرم دو بازوی درخت روی پایه، اسکلت اصلی آن را تشکیل می‌دهند. بیشتر درختان را می‌توان به این فرم تربیت کرد. برای تشکیل فرم دو شاخه، نهال در سال اول از فاصله‌ی ۶۰ سانتی متری سطح خاک به نحوی هرس می‌شود که دو جوانه به طور متقابل در انتهای آن وجود داشته باشد. در طول فصل رشد این دو جوانه تشکیل دو شاخه‌ی تقریباً افقی را می‌دهند که با هدایت کردن و بستن آن‌ها به قیم نهایتاً فرم U حاصل می‌شود. لازم است که با هرس مداوم از به هم ریختگی تاج و رشد شاخه‌های اضافی جلوگیری شود. گاهی با تکرار همین عملیات روی هر بازو فرم دو شاخه‌ی مضاعف به دست می‌آورند. شکل (۵-۸) نمایش دهنده نحوه‌ی هرس فرم دو شاخه و شکل (۵-۹) نمایش دهنده نحوه‌ی هرس فرم دو شاخه‌ی مضاعف است.



شکل ۸-۵



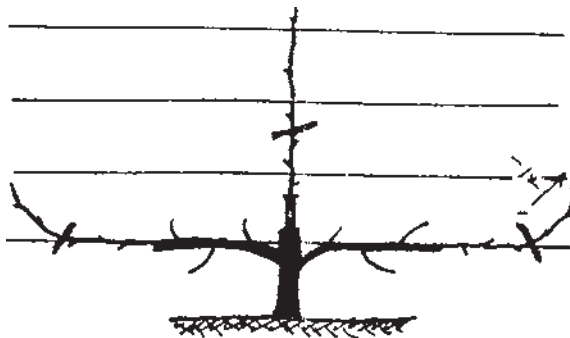
شکل ۹-۵

۳- فرم پهن چند شاخه (پالمت): این فرم در میوه‌کاری کاربرد بیشتری دارد. اساس کار این است که ۵-۶ شاخه جانبی با زاویه‌ی 90° - 60° درجه به شکل بادبزن روی ردیف‌های سیم هدایت می‌شوند. برای تشکیل فرم پالمت، در سال اول نهال از ارتفاع ۶۰ سانتی‌متری سربرداری می‌شود. بدیهی است باید دو جوانه‌ی جانبی و یک جوانه‌ی انتهایی، روی نهال وجود داشته باشد. دو شاخه‌ی جانبی، روی اولین سیم هدایت شده و شاخه‌ی انتهایی، به سیم بالایی فرستاده می‌شود.

در سال دوم، دو شاخه‌ی جانبی از حدود $\frac{1}{4}$ طولشان و شاخه‌ی عمودی از روی جوانه‌ی اول

یا دوم هرس می‌شوند. در تابستان، شاخه‌های عمودی که به طرف بالا رشد کرده و با محور عمودی به رقابت برخاسته‌اند و نیز شاخه‌های خارج از ردیف حذف می‌شوند.

در سال بعد محور عمودی را به فاصله‌ی ۶۰ سانتی‌متر از محلی که سال قبل هرس شده، قطع کرده و $\frac{1}{4}$ طول بازوها را نیز حذف می‌کنیم. در سال‌های بعد نیز هرس همانند سال دوم صورت می‌گیرد. سعی می‌شود شاخه‌ای که زیاد قوی نباشد و زاویه‌ی بازتری با تنه داشته باشد، باقی بماند. از جهت دیگر لازم است شاخه‌های پایینی قوی‌تر از شاخه‌های بالایی باشند تا سنگینی و قوی بودن انتهای تاج، رشد طبقه‌ی اول را محدود نسازد (شکل ۱۰-۵).



شکل ۱۰-۵

هرس باردهی

هدف از هرس باردهی آن است که با تقویت اعضای بارور، تضعیف اعضای خیلی قوی، محدود ساختن رشد اندام‌های رویشی، تبدیل جوانه‌های چوبی به گل (در بعضی از درختان) و اعمالی از این قبیل، باردهی درخت کنترل و اندام‌های بارور به سمت تولید محصول مرغوب هدایت شوند. هرس، خم کردن و برداشتن پوست شاخه یا خم کردن آن، هرس برگ، گل، میوه و ریشه، چون به نحوی در باروری درخت تأثیر دارند همگی به عنوان هرس باردهی معرفی می‌شوند.

قبل از اقدام به هرس باردهی لازم است هرس کار با اعضای مختلف قسمت هوایی درخت به خوبی آشنا باشد، در غیر این صورت ممکن است هرس خسارت جبران ناپذیری به گیاه وارد آورد. بنابراین، در ابتدا به شرح مختصر هریک از اعضاء قسمت هوایی می‌پردازیم.

حداصل بین یقه (طوقه) و تاج درخت را تنه می‌گویند. از تنه شاخه‌های اصلی منشعب شده و اسکلت درخت را به وجود می‌آورد. از هر شاخه‌ی اصلی تعدادی شاخه‌ی فرعی منشعب می‌شود

که به آن‌ها شاخه‌های فرعی درجه یک و به شاخه‌هایی که از شاخه‌های فرعی درجه یک منشعب می‌شوند، شاخه‌های فرعی درجه دو می‌گویند. روی هر شاخه اعضاء زیر وجود دارد:

جوانه: جوانه‌های موجود روی شاخه درختان میوه دانه‌دار ممکن است جوانه‌ی چوب یا جوانه‌ی گل باشند. جوانه‌ی چوب کشیده و مخروطی شکل است که روی شاخه‌های یک ساله یا در انتهای آن‌ها وجود دارد. این جوانه قادر است در صورت دریافت شیره‌ی پرورده‌ی فراوان، شاخه‌ی جوانی را به وجود آورد، برعکس اگر به میزان مناسب تغذیه شود، می‌تواند پس از یک سال به میخچه و پس از دو سال به لامبورده تبدیل شود که هر دو این اندام‌ها بارده هستند. جوانه‌ی گل کروی شکل است و روی بعضی از شاخه‌ها و اندام‌ها دیده می‌شود. به غیر از دو نوع جوانه‌ی چوب و گل، دو نوع جوانه‌ی دیگر به نام‌های جوانه منتظر (خواب) و جوانه‌ی استیپولر نیز روی اندام‌های درخت وجود دارند. جوانه‌ی خواب، تحت شرایط بخصوصی مانند عدم دریافت شیره‌ی نباتی و یا داشتن موقعیت نامناسب، می‌تواند سال‌ها با حفظ قدرت رویشی خود به صورت غیرفعال باقی بماند. جوانه‌هایی که روی تنه‌ی درختان مسن قرار دارند و به ناگاه خصوصاً پس از هرس شدید شاخه‌ها شروع به رشد می‌کنند، از این نوعند. جوانه‌های استیپولر در کنار جوانه‌ی اصلی قرار دارند و پس از قطع آن فعال می‌شوند.

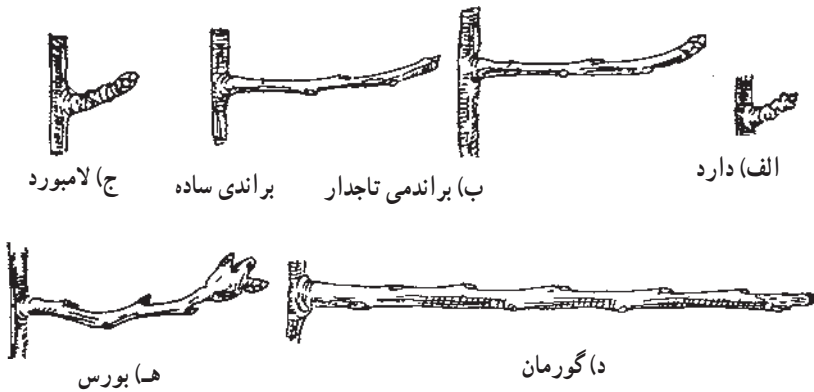
— **میخچه (دارد):** میخچه‌ها اندام‌های زایشی و باروری نیستند که روی تنه، شاخه‌ی اصلی و یا فرعی وجود دارند. میخچه‌ها ممکن است به صورت منفرد و یا مجتمع باشند. طول آن‌ها متفاوت و از ۴-۵ سانتی متر متغیر است هر میخچه حاوی چندین جوانه‌ی برگ است. میخچه‌ها بعد از تکامل تبدیل به لامبورده می‌شوند.

— **شاخک (براندی):** طول آن‌ها حدود ۲۰ سانتی متر است. اگر انتهای براندی، جوانه‌ی چوب وجود داشته باشد، آن را براندی ساده می‌نامند و در صورتی که به جوانه‌ی گل ختم شود، براندی تاجدار خوانده می‌شود.

— **لامبورده:** این شاخه‌ها از براندی کوتاه‌ترند و غالباً دارای جوانه‌ی گل هستند.

— **نرک (گورمان):** این نوع شاخه از تنه و شاخه‌های اصلی و فرعی منشعب می‌شود. قدرت رویشی نرک‌ها فوق‌العاده زیاد است و به همین جهت همه‌ی جوانه‌های آن‌ها از نوع جوانه‌ی چوب بوده و بارور نیستند. بنابراین، به جز در مواردی که حفظ فرم درخت منظور باشد، نرک‌ها از تنه قطع می‌شوند.

— **بورس:** در درختان میوه‌ی دانه‌دار، بورس، برآمدگی ضخیم و گوشت‌مانندی است که در محل ایجاد میوه به وجود می‌آید. این عضو حامل تعدادی جوانه‌ی چوبی و گل است. به شکل ۱۱-۵ توجه کنید.



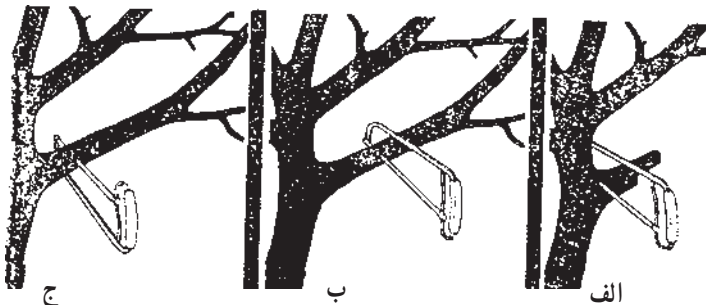
شکل ۱۱-۵

انواع هرس باردهی

هرس شاخه: برای انجام هرس شاخه، لازم است که علاوه بر شناسایی قسمت‌های مختلف شاخه از خصوصیات ویژه شاخه‌های هر گیاه نیز اطلاع داشته باشیم. به عنوان مثال، شاخه‌های مو در همان سال اول، تولید میوه می‌کنند. در حالی که شاخه‌های هلو پس از یک سال میوه می‌دهند. همچنین طول عمر شاخک‌ها در گیاهان مختلف متفاوت است.

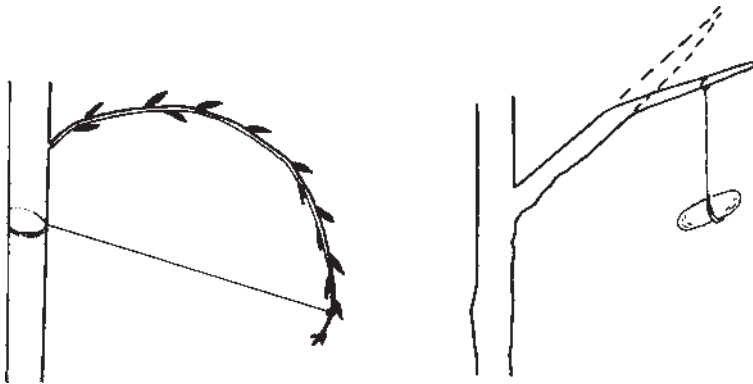
به هر صورت باید:

- از هرس شدید و یک‌باره خودداری شود.
- شاخه‌هایی حذف شوند که با تنه زاویه‌ی بسته‌تری دارند.
- در موقع اجراء هرس، خراش و بریدگی روی پوست شاخه ایجاد نشود.
- شاخه‌های سنگین طی سه مرحله هرس شوند. بدین ترتیب که ابتدا از فاصله‌ی ۱۰ سانتی متری شاخه اصلی با تنه از قسمت زیر شاخه برشی به عمق نصف قطر شاخه ایجاد کرده و سپس از بالا شروع به بریدن کنند و پس از قطع شاخه قسمت زائد باقی‌مانده، از درخت جدا شود. (شکل ۱۲-۵)
- نحوه‌ی هرس صحیح شاخه‌های سنگین را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲-۵

خم کردن شاخه: خم کردن شاخه، موجب محدود شدن حرکت شیره خام در شاخه شده و رشد رویشی آن را کند می‌کند. هم‌چنین از برگشت شیرهی پرورده شاخه تا حد زیادی جلوگیری می‌کند. در نتیجه، شاخه‌هایی که خم می‌شوند اگر بارور نیستند، بارور شده و اگر بار می‌دهند، میزان محصول آن‌ها زیادتر می‌شود. عمل خم کردن شاخه به وسیله‌ی بستن سنگ یا وزنه در انتهای آن و یا بستن آن به وسیله‌ی طناب یا نخ به تنه صورت می‌گیرد شکل (۵-۱۳).



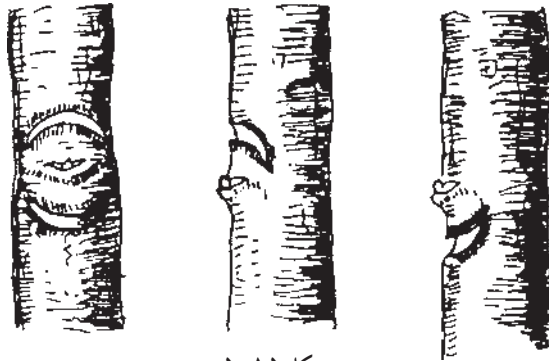
شکل ۵-۱۳

برداشتن پوست شاخه (حلقه برداری): برای تقویت شاخه و درشت شدن میوه‌های آن می‌توان نوار باریکی به عرض حداکثر ۵/۰ سانتی‌متر به صورت حلقه از پوست شاخه‌ی حامل میوه بریده و جدا کرد. به منظور ترمیم سریع‌تر محل برش، می‌توان پوست برداشته شده را به صورت واژگون در همان محل مجدداً قرار داد؛ (تغییر جهت آوند آبکش). عمق برش نباید از حد پوست تجاوز کند. در اثر عمل حلقه‌زنی، آوندهای آبکش قطع شده و در نتیجه شیرهی پرورده نمی‌تواند از شاخه خارج شود و تماماً به مصرف میوه‌های همان شاخه می‌رسد شکل (۵-۱۴).



شکل ۵-۱۴

زخم زدن شاخه: زخم زدن در واقع حالت ناقص برداشتن پوست شاخه است. معمولاً زخم توسط داسک یا چاقو در بالا یا پایین جوانه ایجاد می‌شود. زخم ایجاد شده باعث قطع شدن آوندهای آبکش می‌شود. اگر زخم در بالای جوانه ایجاد شود، مانع رسیدن شیرهای پرورده‌ی کافی به آن شده و در نتیجه جوانه به چوب (شاخه) تبدیل می‌شود. اما اگر برعکس، زخم در پایین جوانه ایجاد شود، شیرهای پرورده‌ی فراوانی به جوانه رسیده و آن را تبدیل به گل و میوه می‌سازد. شکل (۱۵-۵)



شکل ۱۵-۵

هرس برگ: در مناطقی که نور، کم و رطوبت هوا زیاد باشد برای خوش‌رنگ‌تر و مرغوب‌تر شدن میوه می‌توان برای حذف مقداری از برگ‌ها به روش‌های شیمیایی یا فیزیکی اقدام کرد. از آنجا که برگ محل تبدیل شیرهای خام به شیرهای پرورده است، حذف برگ‌ها اثر تضعیف‌کننده دارد و این عمل باید با دقت انجام گیرد و از هرس شدید خودداری شود.

هرس گل و میوه: برای ایجاد تعادل بین قدرت درخت و تعداد و مقدار میوه آن، گاهی لازم است به هرس گل و میوه اقدام شود. اگر درخت ضعیف و مقدار میوه آن فراوان باشد، تعدادی از گل‌ها و میوه‌ها در ابتدای باز شدن گل‌ها و یا پس از تشکیل میوه به روش‌های مختلف مکانیکی یا شیمیایی هرس می‌شوند. این هرس علاوه بر بهبود کیفیت محصول، در رفع تناوب باردهی نیز مؤثر است. که این عمل را تنک گل و میوه نیز می‌نامند.

هرس ریشه: وجود تعادل بین حجم ریشه و حجم شاخ و برگ برای رشد و باردهی گیاه ضروری است. اگر میزان شاخ و برگ در اثر هرس یا حمله‌ی آفات و بیماری‌ها کم شود، ولی حجم ریشه ثابت باقی بماند، در فصل رشد، گیاه تولید شاخ و برگ فراوان می‌کند. این شاخه‌ها اغلب نرک هستند. برعکس اگر میزان ریشه از میزان شاخ و برگ کمتر شود، رشد رویشی گیاه محدود شده و گیاه

زودتر به بار می‌نشیند. بدیهی است عمر درخت در این حالت کوتاه خواهد بود. بنابراین، به هنگام هرس ریشه نیز باید دقت شود تا از هرگونه عدم تعادل جلوگیری به عمل آید. هرس ریشه به منظور جوان کردن درختانی مانند مو انجام می‌شود و نیز با کمک هرس ریشه، می‌توان اندازه و رشد درخت سیب را محدود ساخت و هر ساله محصول مرغوب نیز برداشت کرد. اخیراً به کمک هرس ریشه درختان پاکوتاه و مینیاتوری به وجود آورده‌اند. به این درختان در اصطلاح ژاپنی «بنسای» می‌گویند. بنسای (بوتزای)^۱ به عنوان یک کار هنری زیبا طرفداران فراوانی دارد. که در فصل بعد به آن پرداخته می‌شود.

ابزار هرس

هرس معمولاً با دست و به کمک وسایلی مانند ارّه، چاقو و قیچی باغبانی انجام می‌شود. اخیراً از وسایل مختلف موتور و هیدرولیکی برای این منظور بهره گرفته می‌شود. کاتر^۲ ماشینی است که با نیروهای محرکه‌ی مختلف به کار می‌افتد و به وسیله‌ی تیغه‌های برنده‌ی خود، ریشه‌های گیاه را در اعماق مخصوص و مختلفی قطع می‌کند. روش دیگر هرس کردن استفاده از برخی هورمون‌های گیاهی است که در مبحث مربوطه توضیح داده شده است.

خودآزمایی

- ۱- چرا باید درختان را هرس کرد؟
- ۲- آیا می‌توان گفت: به طور طبیعی قسمت فوقانی یک شاخه کمتر از قسمت تحتانی آن تغذیه می‌شود؟ بله خیر
- ۳- در صورتی که جوانه‌ای شیره‌ی پرورده‌ی فراوانی دریافت دارد، تبدیل به شاخه‌ی بارده می‌شود. صحیح غلط
- ۴- بهترین زمان اجرای هرس تابستانه چه هنگامی از سال است؟ چرا؟
- ۵- در صورتی که از پایه‌های ضعیف و کم رشد برای تولید نهال استفاده شده باشد، بهتر است درخت به فرم ... هرس شود.
- ۶- تفاوت فرم هرم دوکی با فرم هرمی چلچراغی را بیان کنید.

۷- تفاوت فرم جامی با فرم شلجمی چیست؟ فرم جامی برای چه مناطقی مناسبتر است؟
۸- جوانه‌ای که در کنار جوانه‌ی اصلی قرار دارد و پس از قطع جوانه‌ی اصلی فعال می‌شود، چه

نام دارد؟

الف) جوانه‌ی خواب ب) جوانه‌ی چوب

ج) جوانه‌ی استیبولر د) جوانه‌ی گل

۹- میخچه اندام نابارور درخت است و باید حذف شود. صحیح غلط

۱۰- کدامیک از توضیحات زیر در مورد گورمان صحیح است؟

الف) گورمان حامل بورس بارور است.

ب) گورمان حامل جوانه‌های چوب و گل است.

ج) گورمان دارای تعدادی میخچه است که باید آن‌ها را حفظ کرد و بقیه شاخه را هرس

کرد.

د) گورمان دارای قدرت رویشی زیاد و حامل جوانه‌ی چوب است.

۱۱- در موقع هرس شاخه باید سعی شود شاخه‌هایی حذف شود که با تنه درخت زاویه ...

دارند.

۱۲- خم کردن شاخه، رشد رویشی آن را ... می‌کند.

۱۳- در مورد برداشتن پوست شاخه‌ی درخت، عرض و عمق برش چه اندازه باید باشد؟

۱۴- در چه مناطق و شرایطی هرس برگ ضرورت پیدا می‌کند؟

۱۵- کدام جمله صحیح است؟

الف) اگر میزان ریشه‌ی گیاه از مقدار شاخ و برگ آن کمتر شود، گیاه دیرتر به بار می‌نشیند.

ب) اگر میزان شاخ و برگ گیاه از میزان ریشه‌ی آن کمتر شود، باردهی گیاه تسریع می‌شود.

پرورش بونسای



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

- ۱- مفهوم بونسای را توضیح دهد.
- ۲- خاک مناسب برای پرورش درختان بونسای را بشناسد.
- ۳- نکات عمده در انتخاب و کاشت نهال بونسای را توضیح دهد.
- ۴- نکات مهم در هرس بونسای را شرح دهد.
- ۵- گلدان یک بونسای را عوض کند.
- ۶- عملیات مهم نگه‌دای بونسای را انجام دهد.

تعریف بونسای و اهمیت آن

بونسای^۱ یک کلمه‌ی ژاپنی است که حدود یک قرن پیش از کلمه چینی «بونسای»^۲ اقتباس و

ساخته شده است. این کلمه، از دو بخش «بون»؛ به معنای درخت، و «سای» به معنای گلدان کم عمق، تشکیل یافته است. در واقع بونسای درخت زنده کوچکی است که در ظرف کوچکی نگه‌داری می‌شود. بونسای می‌تواند یک درخت کاج، با عظمتی که در طبیعت از آن سراغ داریم، یا یک افرای دوست‌داشتنی مسن، درخت سرو باستانی با قدی برافراشته و یا مثلاً یک فیکوس بنجامین زیبا باشد. در قرن حاضر که بسیاری از انسان‌ها دسترسی آسانی به طبیعت ندارند، با کوچک یا مینیاتور کردن درخت، می‌شود طبیعت را در قیاسی کوچک به محل‌های سر بسته آورد.

امروزه انواع تجارتي این گیاهان در کشورهای مختلف جهان به قیمت قابل توجهی خرید و فروش می‌شوند و عده‌ای از مردم نیز آن‌ها را برای سرگرمی پرورش می‌دهند. از آن‌جا که هر بونسای، برای رسیدن به حد کمال، اغلب به سالیان درازی وقت نیاز دارد، می‌توان حدس زد که اولاً به خاطر صرف وقت زیاد، آموزش چگونگی پرورش آن‌ها حائز اهمیت خاصی بوده، ثانیاً قیمت آن‌ها نیز چندان ارزان نباشد. این گیاهان در اغلب نقاط دنیا زینت بخش نمایشگاه‌های بزرگ باغبانی و کلکسیون گیاهی می‌باشند.

ساختن بونسای از سویی به اطلاعات علمی باغبانی و از سوی دیگر به هنر و ذوق سرشار نیاز دارد. این کار با کاشتن درخت مورد نظر در یک گلدان کوچک و رسیدگی به آن؛ به‌ویژه هرس و تعویض به موقع گلدان انجام می‌گیرد. به نحوی که در مقایسه با اندازه درختان موجود در طبیعت بسیار کوچک‌تر؛ ولی بسیار مشابه آن می‌باشد.

در تاریخ، برای اولین بار، در قرن سوم قبل از میلاد در کشور چین از بونسای اسم برده شده است. اما فکر تربیت درختان بونسای به شکل امروزی از قرن دوازدهم در چین آغاز شده است. مینیاتور یا کوچک کردن درخت امروزه بونسای در کشور ژاپن بسیار متداول می‌باشد. در اروپا بونسای در قرن چهاردهم معرفی شد. اولین مجموعه بونسای که در نمایشگاهی در اروپا ارائه گردید، در سال ۱۸۷۸ میلادی در پاریس بود.

خاک مناسب گیاهان بونسای

خاک بونسای باید مرغوب و زهکشی شده باشد؛ تا برای ریشه گیاه امکان تنفس و رشد مطلوب را فراهم سازد. در صورتی که این شرایط را داشته باشد، و آب و کود لازم در زمان‌های معین در اختیار گیاه قرار داده باشید، بونسای شما زنده خواهد ماند.

لازم است گفته شود که بزرگ‌ترین خطر برای بونسای، خشکی یا بی‌آبی نیست؛ بلکه آب زیاد

مضرتر از بی‌آبی می‌باشد. وقتی گلدان را آبیاری می‌کنید، آب نباید در سطح خاک بایستد؛ بلکه باید از لابه‌لای خاک عبور کرده و به تدریج قسمتی از آن از سوراخ‌های ته گلدان در عرض مدت کمی خارج شود. فراموش نشود که خاک باید در حد لازم توانایی نگهداری مقدار معینی آب تا نوبت بعدی آبیاری را داشته باشد؛ به عبارت دیگر ضمن داشتن نفوذپذیری و زهکشی طبیعی، دارای قدرت نگهداری رطوبت هم باشد.



شکل ۱-۶- عناصر عمده تشکیل‌دهنده مخلوط خاک
 بونسای: شن ریز (بالا سمت چپ)، دانه‌های «لاوا» (بالا
 سمت راست)، کومپوست (پایین سمت چپ)، ذرات
 خاک رس پخته (پایین سمت راست)

همان‌طور که در تصویر بالا مشاهده می‌کنید، عناصر عمده تشکیل‌دهنده مخلوط خاک بونسای عبارتند از: شن ریز، دانه‌های «لاوا»، کومپوست و خاک رس، اضافه می‌کنیم: لاوا نوعی خاک حاصل از سنگ‌های آتشفشانی است که حاوی عناصر ریزمغذی و خلل و فرج زیادی می‌باشد. این منافذ، هوا را در خود حفظ کرده، تبادل گازی و تنفس ریشه را در خاک تسهیل می‌نماید. لاوا به صورت دانه‌ای (گرانول) در بعضی از کشورها به فروش می‌رسد.

نوع خاک موردنیاز گیاهان بونسای برحسب نوع آن‌ها متفاوت است؛ مثلاً بعضی از آن‌ها نظیر آزالیاها خاکی را می‌خواهند که عاری از آهک باشد. خاک مناسب برای پرورش بونسای پیچ‌گلیسین و سیب، ترکیبی مساوی از خاک برگ و خاک لومی می‌باشد. بامبو مخلوطی از دو قسمت خاک لومی و یک قسمت ماسه را نیاز دارد، زیتون در ترکیبی از سه قسمت خاک برگ، دو قسمت خاک پیت و دو قسمت شن بهتر رشد می‌یابد؛ ولی کاج مطابق تقریباً در هر نوع خاکی پرورش می‌یابد. گیاهانی نظیر؛ آزالیا، بلوط و سرخدار خاک‌های اسیدی را دوست دارند و چنار، اقاچیا و یاس خوشه‌ای طالب خاک‌های قلیایی می‌باشند.

باید اضافه کنیم که بسیاری از تولیدکنندگان بونسای در کشورهای غربی خودشان خاک را تهیه می‌کنند و این کار را عملی‌تر و اقتصادی‌تر می‌دانند. با کمی تجربه می‌توان خاک مناسب با آب

و هوا و سایر شرایط لازم را تهیه نمود.

انتخاب نهال مناسب برای تولید بونسای

از هر نوع درخت یا درختچه‌ای می‌توان برای تولید بونسای استفاده کرد. شرایط اقلیمی لازم برای پرورش بونسای درختان مختلف، با شرایط موردنظر برای پرورش عادی این درختان تفاوت چندانی وجود ندارد؛ جز این که چون تربیت بونسای زحمت و زمان بیشتری لازم دارد، و ارزش آن‌ها بیشتر می‌باشد. بنابراین باید در تأمین شرایط محیطی مناسب آن‌ها دقت زیادتری مبذول داشت. البته باید اضافه نمود گونه‌هایی وجود دارند که در مقابل تلاش تولیدکننده، نسبت به سایرین پاسخ بهتری می‌دهند.

تاکون قابل انعطاف‌ترین گیاهان، ارقام انجیر یا فیکوس^۱ بوده‌اند. بلافاصله بعد از آن‌ها نارون چینی^۲ قرار می‌گیرند.

تربیت این گونه‌ها، اگر خاک و شرایط مناسبی را برای رشد خود در اختیار داشته باشند، آسان تر است. سوزنی برگ‌ها (مخروطیان) عموماً آفتاب زیاد را ترجیح می‌دهند، در حالی که گونه‌های برگریزان (خزان‌کننده) بعد از ظهر سایه، و یا تمام روز نیمه‌سایه را بیشتر دوست دارند. کاج‌ها را می‌توان در آب و هوای بسیار سرد (به شرط دور بودن از باد) در هوای آزاد نگه‌داشت، در حالی که افراها و نارون‌ها را در هوای سرد باید در محل سرپوشیده‌ای نگه‌داری کنید.

از آن‌جا که بونسای سال‌ها باقی خواهد ماند و برای تربیت آن سال‌ها کار و زحمت کشیده می‌شود، در انتخاب نهال برای تربیت بونسای باید بسیار دقت شود. باید تمام اندام‌های آن را بررسی و وضعیت آن‌ها را در نظر گرفت. مثلاً ریشه‌ها باید گسترده و سالم باشند. تنه درخت به تدریج به طرف نوک آن باریک شده باشد. برگ‌ها رنگ و شکل طبیعی درخت را داشته و شاخه‌ها در موقعیت و محل‌های مناسب و به شکل مطلوب رشد کرده باشند. نهال باید عاری از هرگونه علامت وجود آفت یا بیماری باشد. هم‌چنین شکل و ظاهر آن به درختان کهنسالی که در طبیعت آزاد رشد می‌کنند، شباهت بیشتری داشته باشد.

شکل‌دهی و هرس درختان بونسای

در تربیت بونسای، هرس اندام‌های مختلف درخت با اهداف خاصی انجام می‌گیرد. این اهداف

۱ - Ficus spp.

۲ - Ulmus Parvifolia

برحسب نوع درخت و سن آن متفاوت است. در زیر اهداف مذکور و نحوه انجام عملیات لازم شرح داده می‌شود:

الف – هرس: یکی از کارهای مهمی که در تربیت بونسای باید مرتباً و مطابق اصول خاص انجام گیرد، هرس آن است. به طور کلی در هرس سه کار عمده انجام می‌گیرد: ۱- حذف شاخه‌های زائد ۲- تولید اندام‌های جدید مورد نیاز ۳- نگه‌داری شکل ایجاد شده درخت.

در درختان خزان‌کننده، علاوه بر شاخه‌ها هرس برگ‌ها نیز انجام می‌گیرد. قطع برگ‌ها، شما را قادر می‌سازد تا درختی داشته باشید با برگ‌های متراکم و کوچک که در انتهای شاخه‌ها مستقرند.

ب – شکل‌دهی شاخه‌ها با سیم: بونسای مثل یک مجسمه است. رسیدن به شکل مورد دلخواه آن اغلب تنها با هرس مقدور نیست و گاهی باید از سیم پیچی نیز استفاده شود. با استفاده از سیم می‌توانید به شاخه‌ها انحناء داده و زاویه آن‌ها با تنه یا نسبت به یکدیگر را تغییر دهید. اگر سیمی با ضخامت مناسب را به دور یک شاخه بپیچید، می‌توانید سیم و شاخه را باهم خم کنید. سیم، شاخه را در همان موقعیت حفظ خواهد کرد (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- خم کردن شاخه با سیم

با رشد شاخه و تولید چوب جدید، ضخامت آن افزایش یافته و این چوب تازه، به شکل جدید شاخه در خواهد آمد. بعد از مدت مناسب سیم را باید باز کنید.

ج – ایجاد بافت مرده یا جین: همان‌طور که گاهی در درختان کهنسال در طبیعت مشاهده می‌شود، پوست یا چوب تنه یا بعضی از شاخه‌ها کنده شده و یا می‌شکند (شکل ۳-۶). در بونسای، برای شباهت بیشتر آن با درختان مسن طبیعی، این کار ممکن است با دقت و به صورت دستی نیز

انجام پذیرد. این قسمت از بافت مرده گیاه را جین^۱ می‌نامند.



شکل ۳-۶- بونسای یک درخت زردآلوی ۱۲۰ ساله که بافت مرده‌ای در تنه‌اش ایجاد شده است.

اندازه بونسای

درختان بونسای را از نظر اندازه و یا شکلی که پس از پرورش به خود می‌گیرند، به سه گروه تقسیم می‌کنند. کوچک‌ترین گروه بونسای حدود ۵ تا ۱۵ سانتی‌متر ارتفاع دارد؛ که آن را مینی بونسای می‌نامند. در بونسای کلاسیک این اندازه ۱۵ تا ۶۰ سانتی‌متر و در بونسای بزرگ بین ۶۰ الی ۱۲۰ سانتی‌متر می‌باشد.

انواع سبک‌های هرس بونسای

درخت بونسای، بسته به سلیقه افراد، به سبک‌های مختلفی تربیت می‌شود. از عمده‌ترین سبک‌ها می‌توان موارد زیر را نام برد:

۱- **سبک تنه واحد:** در این سبک، درخت فقط دارای یک تنه می‌باشد. البته ممکن است به تنه و تاج آن حالت‌های مختلفی داده شود، از جمله حالات مذکور موارد زیر را می‌توان نام برد: قائم، مایل، آویخته، آبشاری، جارویی، مجنون و چتری (شکل ۴-۶).

۲- **سبک تنه چندگانه:** در این سبک درخت ممکن است دارای یک، دو، سه و یا بیشتر از سه عدد تنه داشته باشد (شکل ۵-۶ و ۶-۶).

۳- **سبک گروهی یا جنگلی:** در سبک گروهی، به جای یک درخت، در یک گلدان چندین درخت کاشته می‌شود. گاهی برای شباهت بیشتر بونسای با طبیعت، درخت را درون گلدان بر روی یک سنگ می‌کارند (شکل ۷-۶).



شکل ۵-۶- سبک تنه دو شاخه (افرا)



شکل ۴-۶- سبک تنه واحد قائم (نوعی سرو)



شکل ۷-۶- سبک گروهی یا جنگلی (نوعی کاج)



شکل ۶-۶- سبک تنه سه شاخه (افرای برگ قرمز)

تعویض گلدان بونسای

تعویض به موقع گلدان بونسای یکی از اعمال ضروری در تربیت بونسای به شمار می‌رود. هدف از تعویض گلدان، کاهش اندازه مجموعه ریشه‌ها، و ایجاد فضا در گلدان، برای رشد جدید ریشه‌ها، از طریق حذف بخشی از ریشه‌های مسن است. معمولاً درخت بونسای را پس از هرس ریشه و تعویض خاک، در همان گلدان سابق قرار می‌دهند؛ بنابراین هرس ریشه یکی از اعمال لازم در تعویض گلدان به شمار می‌رود؛ تا درخت بتواند مجدداً در گلدان سابق جای گیرد. علت اصلی کوچک ماندن درخت نیز همین عملیات هرس ریشه و شاخه و گاهی برگ‌ها و هم چنین کم عمق بودن گلدان است. البته پس از گذشت سال‌ها، ممکن است به علت رشد درخت، گلدان دیگری را انتخاب نمود.

شکل، رنگ و اندازه گلدان‌ها، بسیار متنوعند، و لذا کار انتخاب را سخت می‌کنند. تا حد زیادی نوع گلدان انتخابی به سلیقه شما بستگی دارد. لازم به ذکر است که عمق گلدان‌های بونسای عموماً کمتر از گلدان‌های معمولی می‌باشد.



شکل ۸-۶- اشکال مختلف گلدان بونسای

سایر عملیات نگهداری بونسای

مثل سایر درختان، بایستی در نگهداری بونسای عملیات داشت؛ از قبیل آبیاری به موقع، مبارزه با آفات و بیماری‌ها انجام یابد. بی‌توجهی در این امر، ممکن است باعث از بین رفتن بونسای گردد. اضافه می‌کنیم که آفات و بیماری‌های گیاهان بونسای با گیاهان عادی از همان‌گونه، تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود ندارد؛ اما نظر به ارزش و اهمیت زیاد بونسای بایستی در نگهداری آن‌ها و پیشگیری از بروز آفات و بیماری‌های رایج اقدامات به موقع به عمل آید. برای این منظور لازم است در موقع آبیاری، هرس و نظایر آن به‌طور مداوم به آن‌ها سرکشی و در صورت مشاهده هرگونه علائمی به موقع آن‌ها را دفع نمود. از عملیاتی که در دفع بسیاری از آفات مؤثر می‌باشد و کار ساده‌ای نیز به حساب می‌آید، پاشیدن آب بر روی درختان به صورت اسپری است. با این کار ضمن شست‌وشو و

تمیز کردن گرد و غبار روی برگ‌ها که در تنفس و عمل کرین‌گیری آن‌ها بسیار مؤثر می‌باشد، تعداد زیادی از آفات مثل شته‌ها و کنه‌ها نیز از بین می‌روند. برای پاک کردن برگ‌ها می‌توان از یک آستری نرم و یا اسفنج مرطوب نیز استفاده کرد.

خودآزمایی

- ۱- بونسای را تعریف کنید.
- ۲- سبک‌های مختلف بونسای را نام ببرید.
- ۳- اندازه درختان مینی بونسای حدود چند سانتی‌متر است؟
الف) ۵ تا ۱۵ (ب) ۱۵ تا ۳۵ (ج) ۳۵ تا ۶۵ (د) ۶۵ تا ۸۵
- ۴- کدام یک از اعمال زیر در کوچک ماندن درخت بونسای بیشتر مؤثر است؟
الف) نوع خاک (ب) آبیاری (ج) هرس (د) مبارزه با آفات
- ۵- «لاوا» چیست؟
الف) نوعی خاک است (ب) سبکی از بونسای است
ج) بافت مرده چوب را گویند (د) نوعی درخت مناسب برای بونسای است

درختکاری

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

- ۱- مراحل مطالعه و اقدام برای احداث باغ میوه را بیان کند.
- ۲- مراحل تهیه زمین باغ را از ابتدا تا انتها توضیح دهد.
- ۳- عوامل مؤثر در تعیین فاصله‌ی بین درختان را بیان کند و نقش هریک را توضیح دهد.

- ۴- در مورد پسته، سیب، انگور، زیتون و خرما باید:
 - هرکدام را بشناسد و مشخصات گیاه‌شناسی هریک را شرح دهد.
 - آب و هوا، نوع خاک مورد نیاز، میزان کود مورد نیاز هر گیاه را تجزیه و تحلیل کند.

- هرکدام از گیاهان را مطابق شرح متن تکثیر کند.
 - هرکدام را مطابق شرح متن هرس کند.
 - عملیات داشت ویژه‌ی هریک را انجام دهد.
 - نحوه‌ی برداشت و زمان برداشت هر محصول را توضیح دهد.
- باغ^۱ و باغبانی^۲ از هنر و مهارت‌های بسیار قدیمی و اصیل ایرانیان بوده است که هم‌چنان با افتخار ادامه دارد.

- مردمان سخت‌کوش و با ذوق این مرز و بوم با اتکا به تجربیات گرانسنگ آبا و اجدادی خود و با بهره‌گیری از دانش و تکنولوژی نوین جهانی در امر پرورش درختان بخصوص از نوع مثمر آن موفقیت چشم‌گیری به‌دست آورده‌اند. پسته، انگور، انار، زردآلو، هلو، انواع مرکبات، خرما، سیب،

۱- garden

۲- gardening

گلایی، گردو، بادام، زالزالک، زغال اخته، زیتون، توت، تمشک و ... نمونه‌هایی از تولیدات سردرختی ایران همیشه سرفراز می‌باشد.

با توجه به جایگاه و اهمیت محصولات سردرختی و این که شما در سال گذشته در کتاب زراعت و باغبانی عمومی برخی از اصول کلی درختکاری را مطالعه کرده‌اید. در این فصل پس از مطالعه برخی دیگر از اصول، تعدادی از درختان میوه که هریک معرف شرایط اقلیمی خاصی می‌باشند، مورد مطالعه قرار گرفته است.

بدیهی است این موضوع به مفهوم مهم‌تر یا باارزش‌تر بودن این درختان نسبت به سایر درختان نمی‌باشد.

احداث باغ میوه

چنان که می‌دانید برای ایجاد باغ لازم است مطالعات و اقدامات جدی و دقیقی در طی چهار مرحله انجام گیرد. در غیر این صورت ممکن است زحمات باغدار به نتیجه نرسد و یا احیاناً به کلی با شکست روبه رو شود. مراحل مطالعه و بررسی برای ایجاد باغ به قرار زیر است:

الف - مطالعه‌ی عوامل محیطی و خصوصیات بیولوژیکی درخت

ب - مطالعه‌ی عوامل اقتصادی

ج - انتخاب رقم و تهیه نهال

د - تهیه زمین باغ: این مرحله از احداث باغ، خود شامل چندین مرحله است که به ترتیب هرکدام شرح داده می‌شوند.

۱- تهیه‌ی نقشه زمین

۲- تسطیح و آماده کردن زمین

۳- گونیا کردن زمین

۴- قطعه‌بندی زمین و تعیین محل کاشت

کاشت نهال

پس از تعیین محل کاشت، نوبت به کاشت نهال می‌رسد. نهال را باید با رعایت کلیه ضوابط و مراقبت‌های ویژه کاشت نهال در گودال‌هایی که به همین منظور حفر شده است، کاشت و سپس آبیاری کرد. گاهی بذر به طور مستقیم در گودال‌ها کشت می‌شود و یا به جای نهال ممکن است قلمه کاشته شود.

حفر چاله کاشت و هرس ریشه

تهیه چاله جهت کاشت درخت: پس از آن که محل کاشت درخت روی زمین به وسیله میخ چوبی مشخص گردید، اقدام به کندن گودال جهت کاشت درخت می نمایند. عمق گودال نسبت به درختی که برای کشت انتخاب می شود و همچنین پایه هایی که روی آن پیوند زده می شود تفاوت می کند.

جدول زیر عمق مناسب برای پاره ای از درختان میوه را نشان می دهد. در موقع حفر گودال باید دقت کرد که خاک روئین با خاک زیرین مخلوط نشود. برای این منظور خاک رویی را در کناری جمع کرده و خاک زیرین را در گوشه دیگری قرار می دهند. خاک زیرین را در صورت امکان سرند کرده با مقدار کود دامی و کودهای شیمیایی که دیر قابل جذب می شوند مانند اغلب کودهای فسفره و پتاسه و گوگرد مخلوط می نمایند.

جدول ۱-۷

عمق مناسب	درخت میوه	عمق مناسب	درخت میوه
۶۰-۷۰ سانتی متر	گوجه	۸۵ سانتی متر	گللابی روی گللابی
۶۰-۷۰ سانتی متر	به	۸۵ سانتی متر	هلو روی بادام
۶۰-۷۰ سانتی متر	زردآلو	۸۵ سانتی متر	هلو روی هلو
۴۰-۵۰ سانتی متر	سیب روی سیب وحشی	۸۵ سانتی متر	سیب روی سیب
۴۰-۵۰ سانتی متر	تمشک	۶۰-۷۰ سانتی متر	گللابی روی به
۴۰-۵۰ سانتی متر	انگور فرنگی	۶۰-۷۰ سانتی متر	هلو روی آلو
		۶۰-۷۰ سانتی متر	سیب روی سیب جنگلی

هرچه زمین فقیرتر باشد گودال باید عمیق تر و بهن تر باشد. بهترین موقع کندن گودال نیمه دوم شهریور ماه لغایت آبان ماه است. زیرا در این زمان می توان خاک هایی را که از گودال بیرون کشیده می شود بیشتر در معرض هوا قرار داد. بدین معنی که از موقع حفر گودال تا کاشتن نهال وقت کافی باقی خواهد بود تا میکروارگانسیم های خاک فعال شوند.

شرایط عمومی و مناسب گودال

به طور کلی گودال باید طوری باشد که ریشه‌ها آزادانه داخل آن قرار گیرند و با جدار گودال تماس نداشته و به آن نچسبند. در خاک‌های سنگین گودال را بزرگتر (به قطر 12° - 10° سانتی‌متر) و برعکس در خاک‌های سبک آن را کوچکتر (قطر 8° - 7° سانتی‌متر) می‌گیرند. عمق مناسب گودال 12° - 8° سانتی‌متر می‌باشد.

تهیه بستر نهال در گودال

بعد از آن که خاک گودال را خارج کردند مقداری کود پوسیده دامی همراه با کودهای شیمیایی (فسفره - پتاسه - ازته) و به مقدار کافی ماسه به آن اضافه می‌نمایند «در صورت لزوم» و بعد از آن که این مخلوط را دو یا سه بار در هم کردند گودال را با این مخلوط به صورت مخروطی یا کله‌قندی پر می‌کنند. موقع قرار گرفتن ریشه نهال در برآمدگی حاصله به صورت یکنواخت به هر طرف گسترده شود. باید توجه نمود که فاصله‌ی ارتفاع برآمدگی خاک در داخل گودال تا سطح زمین به حدی باشد که طوقه نهال هم سطح خاک‌های جانبی قرار گیرد.

عملیات انتقال نهال از خزانه تا محل اصلی

عملیات انتقال نهال از خزانه تا محل اصلی شامل مراحل زیر خواهد بود:

الف - انتخاب نهال برای کاشت: برای کاشتن درخت در محل اصلی ابتدا باید نهال

مناسب را تهیه نمود.

مشخصات عمومی یک نهال مناسب:

- نهال باید قوی و شیرهدار باشد.

- پوست درخت صاف بوده و از انتخاب نهال‌هایی که دارای پوست ناصاف و زبر و آفت‌زده

باشند بایستی خودداری کرد.

- مشخصات نوع خود را داشته باشد، مثلاً به محض دیدن شناخته شود که این نهال درخت

سیب است یا گلایی و غیره.

- دارای ریشه قوی و مناسب بوده و محل پیوند درخت نزدیک ریشه پایه باشد.

- در روی تنه و ساقه آثار شکستگی یا زخم نبوده و جوان باشد. سن نهال برای جابه‌جایی

$2-3$ سال بعد از پیوند است.

ب — کندن نهال از خزانه: یکی از عملیات مهم در امر کاشت نهال طرز کندن آن از خزانه می‌باشد. برای درآوردن نهال‌های پیوندی از خزانه باید خزانه قبلاً آبیاری شده باشد تا زمین نرم بوده و عمل کندن به آسانی انجام گیرد.

اگر خزانه به صورت درهم بذرافشانی شده باشد درآوردن نهال مشکل خواهد بود ولی اگر به صورت خطی کشت شده باشد، بیرون آوردن نهال آسان‌تر می‌باشد. بهتر است کندن نهال از خزانه هنگامی صورت گیرد که هوا ابری یا مرطوب است.

در موقع کندن نهال باید توجه کرد که بیل را به فاصله حدود ۲۵ سانتی متری تنه نهال در زمین طوری فرو کنیم که به ریشه‌های آن آسیب وارد نشود. بعضی از نهال‌ها مثل سیب را با ریشه عریان می‌کارند. این نوع نهال‌ها را پس از درآوردن از خزانه تکان می‌دهند که خاک اطراف ریشه جدا شود. اما بعضی نهال‌ها را مثل مرکبات باید با خاک اطراف ریشه (ریشه کرسی‌دار) از زمین خارج نموده و به زمین اصلی منتقل کرد. در این صورت با گونی یا پوشش دیگری خاک پای نهال را می‌پوشانند تا خاک ریزش نکند.

نهال‌هایی که با خاک اطراف ریشه آن جابه‌جا می‌گردند باید از نظر حجم خاک و وزن آن متناسب با بزرگی و کوچکی نهال باشد. در درختان خزان‌کننده بیرون آوردن نهال از خزانه پس از ریزش برگ‌ها یا قبل از بیدار شدن در اواخر زمستان صورت می‌گیرد.

پ — بسته‌بندی: نهال‌ها را باید در کوتاه‌ترین مدت پس از درآوردن از خزانه به محل اصلی انتقال داد زیرا ریشه‌های عریان موقعی که در معرض آفتاب و بارندگی و یا سرما و باد قرار گیرند به سرعت خشک شده از بین خواهند رفت لذا به منظور جلوگیری از این کار در صورتی که محل کاشت نهال با خزانه فاصله داشته باشد باید نهال‌ها را بسته‌بندی کرد.

در صورت محدود بودن نهال می‌توان آن‌ها را با مقوای معمولی پیچید و برای حمل آماده نمود و اگر تعداد زیاد باشد آن‌ها را در بسته‌های ۱۰۰-۵۰ عددی (بسته به درشتی یا کوچکی نهال) بسته‌بندی می‌کنند. در مورد نهال‌هایی که با خاک اطراف ریشه بسته‌بندی می‌شوند به خاطر آن‌که وزن نهال زیاد و سنگین نباشد، می‌توان به جای خاک نهال از خزه و تورب استفاده نمود و یا این‌که گونی مرطوب و یا حصیر برای حفظ ریشه نهال به کار برد. استفاده از گونی مرطوب در شرایط یخبندان زیان‌آور است.

ت — حمل و نقل: حمل و نقل نهال از خزانه به محل اصلی و به خصوص برای مسافت دور باید به دقت انجام گیرد. نهال باید طوری در خزانه پرورش یافته باشد که قوی بوده و تحمل حمل و نقل را

داشته باشد. ریشه‌های کوچک و فرعی نهال در موقع حمل باید کمتر آسیب ببینند زیرا آسیب دیدگی موجب بهم خوردن تعادل بین ریشه و قسمت هوایی نهال می‌گردد.

گاهی دیده می‌شود که قسمتی از شاخه‌های مزاحم را به منظور جلوگیری از تبخیر زیادی قطع می‌کنند. این امر باعث حمله قارچ‌ها به محل قطع شده می‌گردد برای جلوگیری از این امر می‌توان از چسب باغبانی و یا ماستیک استفاده کرد. تمام فصول سال برای حمل و نقل نهال مناسب نیست.

ث – آرایش ریشه: در موقع کندن نهال از خزانه همیشه انتهای ریشه‌ها به‌طور نامنظم قطع شده و کانونی برای انواع قارچ‌ها و سایر عوامل مولد بیماری می‌گردد. برای جلوگیری از این عیب به‌وسیله قیچی باغبانی ریشه‌های شکسته را منظم و صاف می‌کنند علاوه بر این در اغلب نباتات ریشه اصلی خیلی طویل شده و نمو زیاد از حد آن سبب کندی رشد ریشه‌های فرعی می‌گردد، که با آرایش ریشه این مشکل برطرف می‌گردد. در آرایش ریشه باید دقت نمود که نمای کلی ریشه به‌صورت نیم‌دایره کامل یا دوکی شکل درآید. در اثر آرایش ریشه تعداد ریشه‌های فرعی زیاد می‌گردد و کمک زیادی به جذب مواد غذایی و استحکام درخت می‌شود.

جدول ۲-۷

نهال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
خزان کننده	.	-	-	-	-	-
پهن برگ همیشه سبز	.	.	-	-	-	-	-	.
سوزنی برگ	.	-	-	-	-	-	.	.	-	-	-	.

. : برای فصل کاملاً مناسب.

- : برای فصل غیر مناسب.

. : برای فصل تقریباً مناسب.

ج – عمل پراکیناز: قبل از کاشت نهال معمولاً روی ریشه عمل پراکیناز انجام می‌دهند و آن عبارت از آغشته نمودن ریشه‌ها به مخلوط رقیقی از خاک رس و کود تازه گاوی است.

این عمل دارای دو خاصیت است یکی مسدود نمودن منافذ قطع شده ریشه و دیگر این که مقداری مواد غذایی توأم با رطوبت در اختیار ریشه آغشته شده قرار می‌گیرد. ریشه نهال را بایستی

تا محل طوقه در محلول فرو برد. امروزه به محلول پرایلیناز قارچ کش نیز اضافه می نمایند در این صورت طرز تهیه آن به صورت زیر خواهد بود:

- | | |
|---|---------------------------|
| ۱- خاک رس | ۱۰ کیلوگرم |
| ۲- پهن الک شده | ۵ کیلوگرم (پهن تازه گاوی) |
| ۳- آب | ۱۰۰ لیتر |
| ۴- توپسین ام یا بنومیل یا سایر قارچ کش ها | ۳۰۰ گرم |

اصول نگه‌داری نهال قبل از کاشت

به مجرد این که نهال به مقصد رسید لازم است پس از آرایش ریشه آن‌ها را در زمین اصلی بکاریم ولی در صورت زیاد بودن تعداد نهال‌ها ممکن است این کار امکان پذیر نباشد بنابراین ابتدا گودال و یا شیار عمیقی در قسمت معینی از باغ تعبیه نموده و نهال‌ها را درحالی که به دیوار شیار یا گودال تکیه داده شده درون شیار قرار می‌دهند و روی ریشه آن‌ها را با طبقه نازکی از خاک و شن می‌پوشانند تا به موقع و سر فرصت به تدریج آن‌ها را از زیر خاک درآورده و در محل اصلی بکارند در این مدت باید سعی کرد که طبقه خاک روی ریشه‌های نهال در شیار مرطوب نگه داشته شود.

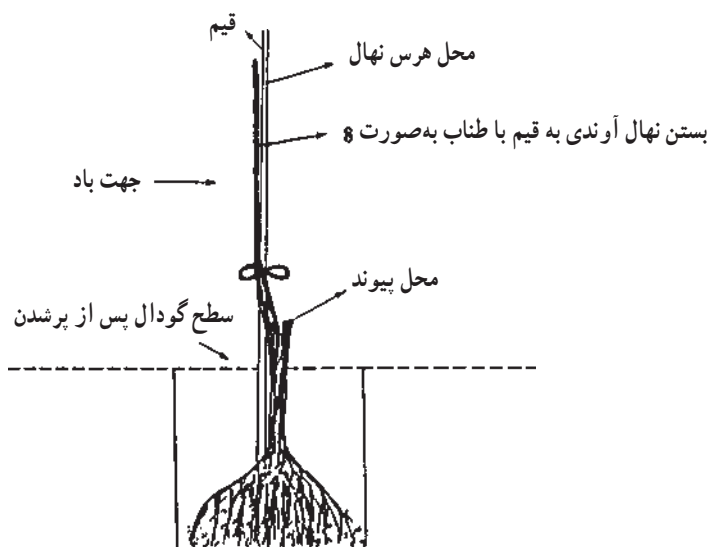
در صورتی که محل کاشت نهال یا خزانه از نظر آب و هوا متفاوت باشد (آب و هوای محل خزانه گرمتر باشد) به منظور جلوگیری از بیدار شدن، نهال‌ها را زودتر به محل اصلی منتقل می‌کنند و با خاک دادن روی ریشه نهال‌ها در داخل شیارهای فوق‌الذکر از بیداری گیاه جلوگیری می‌نمایند.

کاشت نهال در محل اصلی

برای کاشت نهال اگر خاک باغ حاصل خیز و دارای بافت مناسب باشد و برای کاشت آماده شده باشد کافی است مقداری از خاک محل کاشت را با بیل برداشته، پس از قرار دادن ریشه‌ها درون گودال، روی آن‌ها را با خاک زبرین پوشانند. در مواردی که برای کاشت از گودال دستی و یا مته‌ای استفاده می‌گردد، باید اول مقداری از خاک زبرین را (با هم حجم خودش) با کود دامی پوسیده و مقداری ماسه مخلوط کرده و به شکل مخروطی در ته گودال ریخته و سپس ریشه‌ها را بر روی این مخروط مرتب کرده و روی آن‌ها را با خاک پوشانیده و گودال را پر ساخت. برای کاشت نهال در محل اصلی دو نفر لازم است که یکی از آن‌ها باید ساقه نهال را به‌طور عمودی در شکاف وسط خط کش کاشت طوری بگیرد که طوقه درخت در سطح تحتانی خط کش قرار گیرد و دیگری با بیل

خاک مورد نیاز را در چاله بریزد. در کاشت نهال رعایت چند نکته ضروری است:

- ۱- سمت درخت کاری: درباره سمت درخت کاری نظریه‌های مختلفی وجود دارد عده‌ای بر این عقیده‌اند که بهتر است نهال را به همان وضعی که در خزانه بوده مورد کاشت قرار داد تا این که تابش نور آفتاب نتواند به آن قسمتی که تاکنون در سایه بوده صدمه بزند درحالی که بعضی دیگر عقیده دارند نهال را بایستی طوری درون چاله قرار دهیم که قسمتی از تنه که بر روی آن پیوند زده شده روبه شمال باشد. چون تغییرات دما در این طرف کمتر است، روش اخیر به نظر صحیح‌تر می‌رسد.
- ۲- عمق کاشت باید طوری باشد که محل پیوند حداقل چند سانتی‌متر بالای سطح خاک واقع شود تا از ریشه‌دار شدن پیوندک که اثر پایه را خشی می‌کند و نیز از گود افتادن درخت (یعنی قرار گرفتن طوقه آن در زیر خاک) که باعث خفگی درخت خواهد شد جلوگیری به عمل آید.
- ۳- در نقاطی که باد منظم می‌وزد، پیوندک باید رو به باد قرار داده شود تا از شکسته شدن گیاه در اثر فشار باد جلوگیری گردد. در نقاط بادخیز استفاده از قیم برای نگه‌داری در سال‌های اول توصیه می‌شود این امر به خصوص برای گیاهانی که روی پایه‌های کوتاه پیوند زده شده‌اند از اهمیت زیادی برخوردار است.



شکل ۱-۷

- ۴- پس از انجام عملیات کاشت و پر کردن گودال باید اولاً با فشار دادن خاک اطراف نهال با پا یا بیل خاک اطراف ریشه را کاملاً محکم کرد تا محفظه‌های هوا در اطراف ریشه‌ها باقی نماند ثانیاً مقدار

نشست خاک که در اثر آبیاری به وجود می‌آید و باعث گود افتادن نهال می‌گردد به حداقل تقلیل یابد.

۵- باید حتماً بلافاصله پس از کاشت نهال‌ها را آبیاری کرد در غیر این صورت درصد نهال‌هایی که خشک می‌شوند بالا خواهد رفت و نیاز به کاشت مجدد یا واکاری خواهد بود.

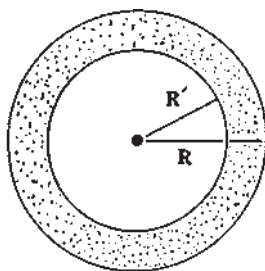
۶- باید نهال‌های کشت شده را به روش‌هایی که قبلاً ذکر شده است هرس و شکل‌دهی کرد.

اگر خاک اطراف نهال‌های کرسی‌دار (نهال همراه با خاک اطراف ریشه) خشک باشد به هیچ وجه نباید آن‌را کاشت زیرا پس از رسیدن آب به پای درخت به علت پوک بودن خاک گودال بی‌آن‌که رطوبت کافی به کرسی درخت برسد در زمین فرو رفته و نهال تشنه خواهد ماند بنابراین اگر نهال از راه دور حمل شده باشد کرسی آن‌را در آب فرو برده و آن‌گاه مبادرت به کاشت می‌نمایند. نهال درختانی که با الیاف حمل و نقل می‌گردند (مرکبات، سوزنی‌برگان و...) بدون حذف لفاف با مختصر پارگی که در آن‌ها به وجود می‌آورند (بدون این‌که به ریشه‌ها لطمه‌ای وارد شود) در محل اصلی غرس می‌شود.

روش‌های کود دادن به درختان میوه

۱- روش کود دادن به اطراف درخت موازی با انتهای تاج درخت: در این روش اطراف درخت موازی با انتهای خارجی شاخه‌ها در روی زمین شیار دایره‌ای شکل (درخت در مرکز دایره قرار می‌گیرد) به فاصله حدود ۱/۵ الی ۲ متر از تنه و به عمق ۴۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و به عرض ۵/۰ متر حفر نموده و کودهای سهم آن درخت را در شیار مزبور می‌ریزند.

اثر کودهایی که با این روش داده می‌شود خیلی سریع می‌باشد ولی تعداد ریشه‌هایی که در نتیجه حفر شیار در اطراف درخت قطع می‌شوند نسبتاً زیاد است.



شکل ۲-۷

۲- روش کود دادن به اطراف درخت به صورت کندن چاله: در این روش برحسب بزرگی و کوچکی درخت در فاصله ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متری از تنه درخت، دو یا چند چاله به عمق ۴۰ تا ۶۰

سانتی متر حفر می کنند (طول و عرض دهانه چاله ۳۰ الی ۶۰ سانتی متر خواهد بود) و کود شیمیایی سهم هر درخت را با کود حیوانی و مقدار کمی خاک مخلوط کرده و در چاله ها می ریزند. در این روش کود با تعداد کمتری ریشه تماس می گیرد ولی در عوض هزینه آن کمتر از روش اول می باشد و مقدار ریشه هایی که آسیب می بیند نیز نسبت به روش فوق الذکر کمتر است.

۳- روش کود دادن با ماشین کودپاش: این روش از سایر روش ها در ازدیاد و مرغوبیت محصول و رشد درختان بیشتر و سریع تر اثر دارد.

۴- روش محلول پاشی: این روش در مورد کودهای «شیمیایی» که محلول در آب بوده و بتواند از طریق برگ و اندام های هوایی گیاه جذب و مورد استفاده قرار گیرند (مانند اوره به نسبت یک در هزار) می تواند به کار رود. این روش به ویژه برای مواد غذایی کم مصرف گیاه از قبیل آهن، روی، بر و مس بسیار مفید است و نتایج رضایت بخشی عاید می گردد.

۵- روش مصرف کود همراه با آب آبیاری: در این روش کودهای شیمیایی قابل حل در آب را می توان همراه با آب آبیاری در مزرعه مصرف نمود این طریق کود دادن در روش آبیاری بارانی و قطره ای بسیار متداول است.

۶- روش تزریق کود شیمیایی در خاک: کودهای شیمیایی مایع را که معمولترین آن امروزه گاز آمونیاک مایع می باشد؛ با دستگاه مخصوصی در عمق مورد نظر تزریق می شود.

پسته^۱

مشخصات گیاه شناسی

پسته متعلق به خانواده ی آناکاردیاسه است. گیاهی است دوپایه با گل های فاقد گلبرگ، گل ها، روی شاخه های یک ساله تشکیل می شوند. تخمدان گل فوقانی و میوه آن شفت است. برگ های پسته متناوب، ساده و یا مرکب هستند.

در جنس پسته، یازده گونه مختلف وجود دارد که سه گونه ی بنه یا چاتلانقوش^۲ و خینجوک^۳ و آتانتیکا^۴ به عنوان پایه ی پسته ی معمولی، مورد استفاده قرار می گیرند.

کاشت پسته در ایران، از دیرباز معمول بوده و هم اکنون نیز به عنوان یکی از محصولات مهم

۱- Pistacia S.P.P

۲- P. mutica

۳- P. khinjuk

۴- P. atlantica

باغبانی در اغلب مناطق کشور رواج دارد. شکل ۳-۷ دو نمونه پسته‌ی کرمان را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۷

آب و هوای مورد نیاز

پسته گیاهی مقاوم است و شرایط سخت را به خوبی تحمل می‌کند. اما برای تولید محصول اقتصادی نیاز به تابستان نسبتاً طولانی و نور و حرارت کافی دارد. این گیاه برودت تا 20° درجه سانتیگراد و حرارت تا 40° درجه سانتیگراد را تحمل می‌کند. کاشت پسته در ارتفاعات و مناطقی که رطوبت نسبی هوا بالا باشد، مقرون به صرفه نیست.

خاک مورد نیاز

درخت پسته، خاک‌های لیمونی و سبک را می‌پسندد و به دلیل داشتن ریشه‌های محوری

عمیق، لازم است خاک حداقل ۲ متر عمق داشته باشد. وجود چنین ریشه‌هایی سبب شده است که پسته نسبت به کم آبی، بسیار مقاوم باشد. پسته قادر است خاک‌های شور و سنگینی را به خوبی تحمل کند ولی نسبت به خاک‌های مرطوب از خود حساسیت نشان می‌دهد.

روش ازدیاد

تکثیر پسته از طریق کاشت بذر در محل اصلی و پیوند بر روی نهال حاصل انجام می‌شود. از ارقام مختلف پسته می‌توان به عنوان پایه استفاده کرد. اما باغ‌داران پسته نوع بادامی را برای پایه بیشتر می‌پسندند. همان‌گونه که ذکر شد از بنه و خنجک و آتلانتیکا نیز به عنوان پایه استفاده می‌شود. پسته را می‌توان به صورت مستقیم در زمین اصلی یا به صورت خزانه کاری کشت نمود. نشاء کردن آن به صلاح نیست و باید حتماً در زمین اصلی کشت شود. نحوه‌ی عمل بدین ترتیب است که ابتدا بذور پسته را استراتیفه می‌کنند. سهل‌ترین شیوه‌ی استراتیفه، خیساندن بذرها به مدت ۴۸-۲۴ ساعت در آب ولرم است و در طی این مدت ۲ تا ۳ مرتبه آب ظرف را تعویض می‌کنند. پس از این مدت تا ظهور جوانه، بذرها در کیسه‌های پارچه‌ای در شرایط مرطوب و دمای مناسب نگه‌داری می‌شوند. پس از جوانه زدن، بذرها را در زمین اصلی و یا خزانه می‌کارند. روی بذرها معمولاً با خاک نرم یا ماسه پوشانده می‌شود. بذور باید تا زمان سبز شدن و نیز تا مدتی پس از آن از حمله‌ی جوندگان محافظت شوند. ضمناً می‌توان بذور را در کیسه‌های پلاستیکی سبز کرد و نهال‌های کوچک را به محل اصلی انتقال داد. فاصله‌ی ردیف‌های کشت، معمولاً ۸-۵ متر و فاصله‌ی درختان روی هر ردیف ۶-۵ متر در نظر گرفته می‌شود. پس از گذشت ۳-۱ سال نهال‌ها آماده پیوند زدن می‌شوند. این دوره‌ی زمانی بستگی به رقم و قوت و ضعف نهال دارد. دو نوع پیوند لوله‌ای و شکمی (T) برای پسته کاربرد بیشتری دارند. در صورتی که بیم آن برود که شیرهی پسته به پیوندک آسیب برساند، از پیوند T وارونه () استفاده می‌شود. درخت پسته بین ۸-۵ سالگی بارور می‌شود و در سنین ۴۰-۱۵ سالگی حداکثر محصول خود را تولید می‌کند. طول عمر این گیاه بسیار زیاد و گاهی برحسب پایه‌ی مورد استفاده تا ۴۰۰ سال می‌رسد.

لازم به ذکر است که به دلیل دو پایه بودن این گیاه به ازای هر ۱۰ درخت ماده، باید ۱ درخت نر در باغ داشته باشد و چون گرده افشانی توسط باد صورت می‌گیرد، بهتر است درختان نر رو به باد و با پراکنش مناسب در سطح باغ، وجود داشته باشند. مهم‌ترین مشکل پسته بارآوری متناوب یا سال‌آوری آن است. این امر تا حد زیادی ژنتیکی است. اما ضعف درخت در اثر باروری نیز عامل

مهمی برای ایجاد سال‌آوری محسوب می‌شود.

میزان کود مورد نیاز

درختان پسته به 40° - 30° تن کود دامی در هکتار نیاز دارند. پسته‌کاران سعی دارند بیشتر از کود مرغ استفاده کنند. علاوه بر آن هر هکتار پسته‌کاری به میزان معینی کود ازته و فسفره نیازمند است. کودهای پتاسه باید در صورت بروز علائم کمبود مصرف شوند. کمبود عناصر کم مصرف با محلول پاشی روی برگ و یا اضافه کردن میکرو المان‌ها به خاک برطرف می‌شود.

آبیاری

درختان پسته، در حال حاضر، غالباً به شیوه‌ی جوی و پشته‌ای آبیاری می‌شوند. با وجود مقاوم بودن این گیاه نسبت به کم‌آبی، در صورتی که آب کافی در اختیار پسته قرار نگیرد، محصول مرغوب و اقتصادی تولید نخواهد کرد. تعداد دفعات آبیاری بسته به شرایط اقلیمی و سن گیاه متفاوت است. معمولاً در سال اول هر 15 - 7 روز یکبار و در سال‌های بعد هر 30° - 20° روز یکبار پسته را آبیاری می‌کنند.

هرس

درخت پسته به فرم‌های شلجمی و جامی تربیت می‌شود. با توجه به این‌که، غالباً برداشت محصول با دست انجام می‌شود، فرم پا کوتاه برای این گیاه مناسب‌تر است. پس از فرم دهی هرس منحصر به قطع شاخه‌های خشک و آفت‌زده و نرک‌ها خواهد بود.

سایر عملیات داشت

چون درختان پسته به بیماری گوموز حساس هستند و رسیدن آب به پای درختان علت اصلی ابتلای آن‌ها به این بیماری است، باید چه در سنین اولیه رشد و چه در سال‌های باروری و تنومندی از رسیدن آب به طوقه‌ی آن‌ها و نیز قرار گرفتن خاک مرطوب در پای گیاه ممانعت به عمل آید. برای این منظور معمولاً با خاک اطراف درخت دیواره‌ی کوچک و حصارمانندی گرداگرد آن ایجاد می‌کنند تا مانع نفوذ رطوبت به اطراف تنه باشد. ضمناً از ریختن خاک پای درخت باید خودداری کرد. اطراف تنه و طوقه باید همیشه خالی و خشک باشد.

شخم مرتب، وجین، سله‌شکنی، مبارزه با آفات و بیماری‌ها از عملیات ضروری داشت پسته هستند.

برداشت

برداشت پسته پس از آن که پوست رویی دانه نرم و به راحتی از دانه جدا شد آغاز می‌شود. با آن که هم اکنون ماشین‌های برداشت پسته وارد بازار مصرف شده‌اند، اغلب، پسته را با دست برداشت می‌کنند. موقع برداشت باید دقت کرد که خوشه‌ها از درخت جدا شوند. چون باقی ماندن خوشه روی درخت موجب تشدید آفات می‌شود. پس از برداشت عملیات پوست‌گیری، شست‌وشو، خشک کردن، درجه‌بندی و بسته‌بندی انجام می‌گیرد. کلیه‌ی این عملیات را ماشین‌های ویژه انجام می‌دهند و کمتر با دست صورت می‌گیرد. نکته قابل توجه، دقت در خشک کردن و بسته‌بندی صحیح پسته است. در صورتی که رطوبت دانه از حد معینی بیشتر باشد، قارچ‌های سمی امکان رشد می‌یابند و محصول را آلوده می‌کنند.

نام‌گذاری انواع پسته در استان کرمان بیشتر جنبه‌ی محلی و سلیقه‌ای دارد. گاهی ممکن است یک رقم به چند اسم، نامیده شود. مهم‌ترین ارقام پسته ممتاز، اوحدی، بادامی و کله‌قوچی هستند.

سیب^۱

مشخصات گیاه‌شناسی

سیب متعلق به خانواده رُزاسه و موطن اصلی آن اروپای شرقی و سواحل مدیترانه می‌باشد. برگ‌های آن ساده و کنگره‌ای هستند. گل‌ها به صورت مجتمع و در دسته‌های ۸-۳ تایی به صورت گل آذین خوشه‌ای روی شاخه‌های کوتاه قرار دارند. میوه سیب از نوع کاذب است درخت سیب یک پایه است اما بیش‌تر ارقام آن خود ناتلقیح هستند. شکل (۴-۷) دو رقم سیب سرخ (رد) و زرد (گلدن) را نشان می‌دهد.

^۱ - Malus domestica



شکل ۴-۷

علاوه بر شاخه‌های فرعی، شناسایی میخچه (دارد)، شاخک (براندی)، لامبوردا (شاخه‌ای که کوتاه‌تر از براندی بوده و در حدود 10° - 3 سانتی‌متر طول دارد) که از اعضای ویژه درختان میوه دانه‌دار هستند در موقع اجرای هرس اهمیت خاصی دارد.

سیب دارای گونه‌های وحشی و اهلی متعددی است که اغلب آن‌ها یا به‌عنوان پایه و یا به‌عنوان گیاه بارده مورد استفاده قرار می‌گیرند. درخت سیب به خاطر سازگاری با شرایط آب و هوایی بیشتر مناطق ایران، باردهی مناسب، قابلیت صدور و تبدیل محصول از ارزش اقتصادی ویژه‌ای برخوردار است.

آب و هوای مورد نیاز

سیب در شرایط آب و هوایی سرد و معتدل رشد و تولید ایده‌آلی دارد. اما به جهت مقاوم بودن گیاه به سرما و نیز وجود پایه‌های متعدد و سازگار با شرایط مختلف، عملاً امکان کشت سیب در اکثر نقاط وجود دارد. درخت سیب، درجه حرارت‌های پایین را تا ۴۰- درجه سانتیگراد تحمل می‌کند. میوه درختان سیبی که در ارتفاعات کاشته شده‌اند، خاصیت انباری بیشتری از خود نشان می‌دهند اگر منطقه‌ای به حدی گرم باشد که سرمای لازم برای رشد و باردهی درخت تأمین نشود، (۱۶۰۰-۱۰۰۰ ساعت دمای کمتر از ۷ درجه سانتیگراد) کاشت سیب در آن منطقه مقرون به صرفه نیست. به علت سطحی بودن ریشه‌ها، در مناطق خشک، این گیاه از کمبود آب، خسارت می‌بیند.

خاک مورد نیاز

خاک مناسب کشت درخت سیب، خاک لیمونی و عمیق است عمق خاک باید ۲-۱ متر باشد و مواد آلی به حد کافی در آن وجود داشته باشد. تجربه نشان داده است میوه‌ی سیب‌هایی که در خاک‌های سبک پرورش داده شده‌اند، از رنگ بهتری برخوردار است. در محل کاشت سیب، سطح آب زیرزمینی نباید از ۲ متر بالاتر باشد.

ازدیاد سیب

سیب هم به روش کاشت بذر و پیوند روی آن (جنسی) و هم به روش‌های غیرجنسی تکثیر می‌شود. در روش ازدیاد با بذر، با به کار بردن بذور مختلف، می‌توان اندازه‌ی درخت را به دلخواه کنترل و تعیین کرد. برای این منظور بذور جداگانه و مشخص تهیه می‌شوند. بذری که برای کاشت انتخاب می‌شود، باید بزرگ، رسیده و سالم باشد. بذور قبل از کشت لازم است استراتیفه شوند. خزانه‌کاری بذر و کاشت در زمین اصلی هر دو ممکن است. اما بهتر است بذور آماده کشت ابتدا در خزانه کشت شوند. عمق کاشت بذر در خزانه ۳ سانتی‌متر و فواصل بین بذرها ۱۰-۵ سانتی‌متر انتخاب می‌شود. وقتی بذور سبز و نهال‌ها سه برگه شدند، نهال‌های نامناسب و ضعیف را حذف و بقیه را به خزانه‌ی دوم منتقل می‌کنند و در آن‌جا به فاصله ۳۰×۱۰ سانتی‌متر کشت می‌کنند. سال بعد در اواخر بهار یا اوایل پاییز، نهال پیوند زده می‌شود معمولاً برای سیب از پیوند T استفاده می‌شود. مهم‌ترین روش‌های تکثیر غیرجنسی سیب، پاجوش و خوابانیدن هستند. در صورتی که تکثیر با استفاده از پاجوش مورد نظر باشد، درخت را وادار به تولید پاجوش زیاد می‌کنند. نحوه‌ی عمل

چنین است که ابتدا نهال‌های مورد نظر را به فاصله ۱/۵-۱ متر در کف جوی می‌کارند و سپس آن‌ها را طوری سربرداری می‌کنند که فقط ۵-۶ جوانه روی نهال باقی بماند. در بهار این جوانه‌ها رشد کرده و به شاخه‌ی جوان تبدیل می‌شود. قبل از آن‌که این شاخه‌ها حالت خشبی به خود بگیرند، روی آن‌ها را با خاک می‌پوشانند. عمل خاک دادن ممکن است چند بار تکرار شود تا وقتی که شاخه‌ها دارای قدرت و ریشه کافی شوند. در اواخر پاییز یا اوایل بهار آن‌ها را از مادر جدا ساخته و در محل مورد نظر کشت می‌کنند.

خوابانیدن نیز روش دیگر تکثیر این گیاه است، که با چگونگی خوابانیدن شاخه قبلاً آشنا شده‌ایم، پایه‌های مختلف «ایست مالینگ» و «مالینگ مرتون» که در سراسر دنیا کشت می‌شوند، از همین طریق تهیه شده‌اند.

امروزه ازدیاد سیب از طریق ریز ازدیادی در دنیا معمول شده و در اروپا درختان سیب بعد از دو سال به وسیله‌ی کمباین برداشت می‌شود. در موقع کاشت نهال سیب، باید به این نکته توجه داشت که چون درختان سیب اغلب خود عقیم هستند، باید از یک رقم مناسب به عنوان رقم گرده‌دهنده همراه با رقم اصلی استفاده کرد. به عنوان مثال رقم زرد لبنانی برای رقم قرمز لبنانی و بالعکس نقش گرده‌زا دارد. به ازای هر ۸ درخت اصلی، یک درخت گرده‌زا در باغ کشت می‌شود.

آبیاری

میزان آب مورد نیاز درختان سیب بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه دارد. به طور کلی در بیشتر مناطق سیب‌کاری هر ۳۰-۱۵ روز یکبار درختان آبیاری می‌شوند. از سیستم‌های مختلف آبیاری مانند بارانی، قطره‌ای، کرتی و طشتکی، برای آبیاری این گیاه استفاده می‌شود.

کود مورد نیاز

درختان سیب در سال اول به حدود ۴۰-۳۰ تن در هکتار کود دامی نیاز دارند. در سال‌های بعد هر ۳-۴ سال یکبار مقدار ۳۰ تن در هکتار کود دامی می‌تواند نیاز این گیاه را به مواد آلی برآورده سازد. میزان مصرف کودهای شیمیایی به سن و بارور بودن یا بارور نبودن درختان بستگی دارد. برای درختان سیب قبل از باروری ۳۰ کیلوگرم ازت، ۳۰ کیلوگرم فسفر و ۶۰ کیلوگرم پتاسیم خالص در هکتار لازم است. اما اگر درختان در سنین باروری باشند، این نیاز کودی به ترتیب به ۸۰، ۵۰ و ۱۴۰ کیلوگرم ماده خالص در هکتار، افزایش می‌یابد. درختان سیب گاهی علایم کمبود عناصر کم مصرف را نشان می‌دهند.

در این صورت با محلول پاشی کودهای میکرو روی برگ و یا با اضافه کردن کود به خاک پای درخت، می توان نیاز آن ها را برطرف کرد.

هرس

از نظر ارتفاع، درختان سیب به هر سه فرم پابلند، نیمه پابلند و پاکوتاه تربیت می شوند. برای تولید درختان پابلند و نیمه پابلند بیشتر از پایه های بذری استفاده می شود. در حالی که برای تولید درختان پاکوتاه از پایه های غیربذری استفاده می شود. فرم پاکوتاه در مورد درختان سیب به دلیل سهولت عملیات داشت و برداشت و افزایش تعداد درخت در واحد سطح، رواج بیشتری دارد. سیب ها به فرم های جامی، هرمی، شلجمی و پالمت فرم داده می شوند.

هرس باردهی هم در زمستان و هم در تابستان در مورد درختان سیب، به خصوص انواع پاکوتاه، انجام می شود. درختان سیب برحسب رقم از سنین ۱۵-۴ سالگی بارور می شوند و عمر اقتصادی آن ها ۱۰۰ و به طور متوسط ۵۰ سال است در طول این مدت باید با انجام هرس باردهی، درخت را شاداب و بارور نگهداشت و در مورد هرس شاخه لازم است به این نکته توجه شود که معمولاً میوه های سیب روی شاخه های ۳ ساله و یا مسن تر تشکیل می شوند.

شاخه های فرعی به حالت ها و صورت های مختلفی روی شاخه های درخت سیب قرار گرفته اند. به عنوان راهنمایی چند حالت فرضی در مورد هرس، شرح داده می شود:

اگر روی شاخه دو جوانه خواب مجزا از هم و یک لامبورده وجود داشته باشد، یکی از جوانه های خواب که در مجاورت لامبورده قرار دارد، حذف می شود تا لامبورده و جوانه ی باقیمانده فعال شوند.

در صورتی که یک جوانه ی خواب، یک لامبورده و یک براندی ساده در مجاورت هم باشند، براندی حذف می شود تا آن دو فعال شوند.

هرگاه یک دارد و یک لامبورده و یک جوانه ی خواب روی شاخه تشکیل شده باشد، جوانه ی خواب حذف می شود تا باردهی لامبورده تثبیت شود.

همچنین اگر یک لامبورده و دو دارد و یا یک لامبورده و دو براندی ساده روی شاخه وجود داشته باشند، در حالت اول دارد نزدیک لامبورده و در حالت دوم هر دو براندی قطع می شوند.

بالاخره اگر دو شاخه و یک براندی تاجدار در کنار هم باشند، هر دو شاخه به نفع براندی هرس

می شوند.

علاوه بر موارد فوق، شاخه‌های بیمار و آفت‌زده و مزاحم و همچنین بخش اعظم شاخه‌های یکساله‌ای که در بالای تاج تولید می‌شوند، هر ساله، هرس می‌شوند. در هرس تابستانه، شاخه‌هایی که به طور نابه‌جا رویده‌اند و یا مزاحم یکدیگر هستند، حذف می‌شوند. همچنین شاخه‌های جوان انتهایی در صورت پر رشد بودن از $\frac{1}{4}$ طول و در صورت ضعیف بودن از $\frac{1}{3}$ طول هرس می‌شوند و جوانه‌های جانبی را نیز می‌توان برحسب میزان رشد هرس ضعیف یا متوسط کرد.

پنسمان، نوعی هرس تابستانه است که طی آن جوانه‌های اضافی و یا بی‌خاصیت حذف می‌شوند. با عمل پنسمان ممکن است در ماهیت جوانه‌ها، تغییر حاصل شوند. مثلاً جوانه‌ی چوب به دارد و یا به میخچه تبدیل شود. عمل پنسمان باید هنگامی انجام شود که شاخه‌ها حدود 30° سانتی‌متر رشد کرده باشند.

در صورتی که تعداد گل و میوه روی درخت بیش از حد لازم باشد، هرس گل و میوه ضرورت پیدا می‌کند. به طور کلی باید به ازای هر یک میوه $3^\circ - 2^\circ$ برگ روی درخت وجود داشته باشد. در صورتی که این نسبت برقرار نباشد، باید به حذف گل و یا میوه اقدام کرد. هرس گل و میوه با دست و یا با استفاده از مواد شیمیایی صورت می‌گیرد. برای ریختن گل‌ها از انواع مختلف هورمون‌ها که در مبحث اکسین‌ها اشاره شد، استفاده می‌شود.

سایر عملیات داشت

یکی از مسایل مهم در پرورش و داشت سیب، ریختن میوه‌ها در مراحل مختلف است. اولین ریزش بلافاصله پس از ریختن گلبرگ آغاز و $3-2$ هفته ادامه می‌یابد و طی آن میوه‌هایی که تعداد دانه‌های درون آن‌ها کم است و یا تلقیح گل آن‌ها به طور کامل صورت نگرفته، ریزش می‌کنند. برای مبارزه با این ریزش باید اولاً از وارپته‌های مناسب گرده افشان استفاده کرد و ثانیاً از زنبور عسل به عنوان کمک در گرده افشانی، بهره گرفت. ریزش دوم در خرداد ماه انجام می‌شود. در این زمان میوه‌ها به اندازه‌ی گردو شده‌اند. این ریزش $4-2$ هفته ادامه می‌یابد. عوامل ژنتیکی، کمبود هورمون‌ها، کمبود آب و مواد غذایی در این ریزش نقش دارند. استفاده از پایه‌های غیرحساس به ریزش و نیز رساندن آب و مواد غذایی بخصوص ازت به درخت از شدت ریزش می‌کاهد. سومین ریزش قبل از رسیدن کامل میوه صورت می‌گیرد. و بیشترین خسارت را به باغدار وارد می‌کند. برای پیشگیری از این امر نامطلوب، باید در روزهای گرم تابستان، آب کافی در اختیار گیاه قرارگیرد. در صورتی که

میزان ریزش، ظرف ۲۴ ساعت از ۲۰ عدد سیب سالم تجاوز کند، می‌توان با پاشیدن هورمون‌های ضد ریزش از جمله اسید اندول استیک و اسید اندول بوتیریک از این ریزش جلوگیری به عمل آورد. سمپاشی درختان، علیه آفات و بیماری‌ها و حفظ تنه از خطر حمله‌ی چونندگان و شدت تابش آفتاب در صورت لزوم باید انجام شود.

برداشت

رسیدن میوه سیب با نرم شدن، تغییر رنگ دادن و خوش طعم شدن آن تشخیص داده می‌شود. در این زمان به برداشت سیب اقدام می‌شود. علی‌رغم وجود وسایل مکانیزه، برداشت معمولاً با دست صورت می‌گیرد. به هنگام چیدن سیب باید از زخمی شدن، له شدن و به زمین افتادن میوه جلوگیری شود و نیز میوه‌های برداشت شده با توجه به این که پس از جدا شدن از درخت تنفس می‌کنند، باید در شرایط انباری مساعد نگه‌داری شوند.

ارقام مهم سیب ایرانی: گلاب اصفهان، گلاب شیراز، گلشاهی و زرد مشهد و حیدرزاده تبریز هستند. مهم‌ترین ارقام خارجی سیب علاوه بر قرمز و زرد لبنانی، جین‌هاردی و کلارک هستند.

انگور^۱

انگور از خانواده‌ی ویتاسه است. حدود ۶۰ گونه از این جنس انگور وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها سه گروه انگورهای اروپایی، آمریکایی و موسکادین هستند. انگور ایران از نوع اروپایی است درخت انگور دارای دو نوع گل ناقص و کامل است اغلب انواع مو یک پایه هستند ولی انواع دو پایه نیز در گروه آمریکایی دیده می‌شوند. ریشه‌های مو منشعب و طولند به طوری که در زمین‌های نرم و مناسب بین ۲-۳ متر در خاک نفوذ می‌کنند. تنه‌ی مو به طور طبیعی نامنظم و خرنده است. روی شاخه‌ی مو، گره، میان‌گره، جوانه، برگ، پیچک، گل و میوه وجود دارد. گره محل قرار گرفتن جوانه، برگ، پیچک و گل و میوه است فاصله‌ی بین دو گره که میان‌گره نامیده می‌شود، برخلاف درختان دانه‌دار و هسته‌دار، در مو تغییر نمی‌کند. برگ‌ها پنجه‌ای و متقابل هستند. به جز در ارقام آمریکایی در کلیه انواع مو، مقابل برگ اول و دوم یک پیچک قرار دارد. پیچک در واقع یک شاخه‌ی تغییر شکل یافته و با خوشه از یک نوع است شکل (۵-۷).

^۱ - Vitis Vinifera



شکل ۵-۷

آب و هوای مورد نیاز

مو با مناطق گرم معتدل سازگاری دارد. با آن که برای رساندن میوه خود به فصل رشد گرم و طولانی نیازمند است؛ از گرمای شدید صدمه می‌بیند. همچنین سرمای شدید می‌تواند به مو آسیب وارد کند. انگورهای نوع اروپایی احتیاج به زمستان خنک و تابستان طولانی و گرم دارند و نسبت به هوای گرم و مرطوب حساسیت نشان می‌دهند. انگورهای آمریکایی نسبت به سرما و گرما، مقاومتر از انگورهای موسکادین هستند. انگورهای اروپایی می‌توانند تا ۱۵- درجه سانتیگراد برودت را تحمل کنند. در فصل گل، باران و رطوبت هوا، موجب به تعویق افتادن تلقیح می‌شود.

خاک مورد نیاز

انگور از لحاظ مقاومت به خشکی و سازگاری با خاک، گیاهی بسیار مقاوم و قانع است. اما بهترین خاک برای آن، خاک عمیق، سبک و حاصلخیز است. اگر مو در خاک‌های سنگینی کشت شود، باید در زهکشی زمین دقت کرد تا رطوبت زیاد به ریشه‌ی درخت آسیب نرساند و برعکس در خاک‌های سبک، باید رطوبت کافی برای آن تأمین شود. انواع آمریکایی انگور، به دلیل سطحی بودن ریشه‌هایشان نیاز به خاک‌های خیلی عمیق ندارند. انواع انگور اروپایی نسبت به آهک خاک بسیار مقاومند. به طوری که گاهی تا ۵۰٪ آهک موجود در خاک را تحمل می‌کنند.

ازدیاد انگور

انگور را می‌توان به وسیله‌ی قلمه، پیوند و خوابانیدن تکثیر کرد. قلمه معمولی‌ترین روش ازدیاد این گیاه است. قلمه‌ها را می‌توان در دو فصل پاییز و اوایل بهار از پایه مادری جدا کرد. در صورتی که قلمه در پاییز تهیه شود، باید در طول زمستان در جعبه‌های چوبی و یا ظروف مناسب دیگر در دمای ۵-۲ درجه، زیر ماسه و یا خاک اره مرطوب نگهداری شود و یا آن‌ها را در عمق حدود ۱ متری خاک مدفون کرد. قلمه، از شاخه‌های خشبی و قوی و سالم انتخاب می‌شود. قلمه‌هایی که از شاخه‌های ضعیف یا نارس یا پر بار انتخاب شوند، ضعیف و نامناسب خواهند بود. یک قلمه مناسب علاوه بر خشبی، سالم و قوی بودن، باید دارای رنگ شفاف، فاصله‌ی میان گره متوسط بوده و قسمت زیر پوست آن آبدار و سبز رنگ باشد. طول قلمه‌ها بین ۳۵-۲۵ سانتی‌متر و قطر آن‌ها بین ۱/۵-۱ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. اگر در نظر است قلمه‌ها به صورت دیم کاشت و پرورش یابند، باید طول آن‌ها را بسیار بیش از این مقدار و در حدود ۱ متر انتخاب کرد. قلمه‌ی مو ممکن است ساده، قنداق‌دار و یا پاشنه‌دار تهیه شود. قلمه‌ها را می‌توان در آغاز بهار در خزانه ریشه‌دار کرده و سپس آن‌ها را به محل اصلی برد و یا این‌که مستقیماً در محل اصلی کاشت. فاصله‌ی کاشت مو در باغهای سنتی و در سیستم پرورشی داربستی ۳×۳ متر در نظر گرفته می‌شود. ارقام انگوری که به سختی ریشه دار می‌شوند، به روش خوابانیدن تکثیر می‌کنند. همچنین، این عمل در مواردی انجام می‌شود که محل‌های خالی در جوار درختان انگور وجود داشته باشد.

از پیوند زدن برای جوانه کردن موستان‌های قدیمی، یکدست کردن موستان، مبارزه با آفت فیلوکسرا با در نظر گرفتن پایه مقاوم، استفاده می‌شود. انواع پیوند اسکنه روی ریشه و نیم‌انیم رومیزی برای مو، کاربرد بیشتری دارند.

آبیاری

در مناطقی که میزان بارندگی بین ۴۰۰-۳۰۰ میلی‌متر در سال باشد، می‌توان مو را به صورت دیم پرورش داد. در صورتی که میزان بارندگی حدود ۲۵۰ میلی‌متر در سال باشد، ۳-۲ بار آبیاری موستان در طول فصل گرم لازم است چون مو در شرایط آب و هوایی مختلف کشت می‌شود، میزان نیاز آبی آن نیز بسیار متفاوت است به طوری که برحسب شرایط اقلیمی شاید سالانه به ۱۴۰-۴۰ سانتی‌متر آب نیاز داشته باشد. تعداد دفعات آبیاری نیز برحسب گرمسیر یا سردسیر بودن منطقه از ۱ تا ۶ بار متغیر است. معمولی‌ترین روش آبیاری مو، طی چهار مرحله به شرح زیر صورت می‌گیرد.

– مرحله‌ی اول در فصل یخبندان به منظور ذخیره رطوبت و از بین رفتن لاروآفات.
– مرحله‌ی دوم در اوایل بهار و پس از هرس شدید بوته‌ها.
– مرحله‌ی سوم زمانی که میوه‌ها تازه تشکیل شده‌اند.
– مرحله‌ی چهارم هنگامی که میوه‌ها در حال رسیدن هستند.
اگر برداشت انگور به تأخیر بیفتد، آبیاری پنجم نیز ضرورت پیدا می‌کند. مو ممکن است به روش‌های بارانی، کرتی و یا جوی و پشته‌ای آبیاری شود.

کود مورد نیاز

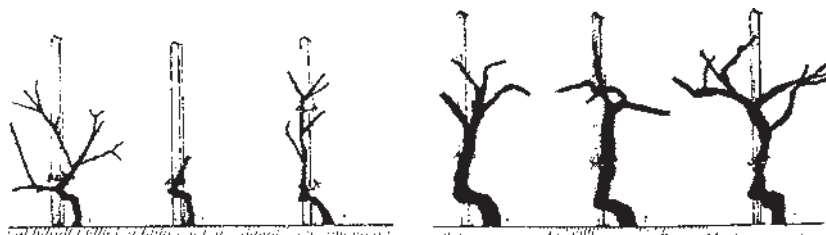
مو با وجود قانع بودن، نیاز به مقدار کافی کودآلی و کودهای شیمیایی به خصوص ازت، فسفر، پتاس، روی و بُر دارد. برحسب سبک یا سنگین بودن بافت خاک، میزان ازت خالص مورد نیاز ۷۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار است. همچنین نیاز مو به فسفر خالص سالانه ۱۲-۶ کیلوگرم است. پتاسیم در صورتی مصرف می‌شود که علائم کمبود آن در بوته مشاهده شود. کودهای کم مصرف را می‌توان برحسب نیاز به صورت مخلوط با خاک و یا محلول پاشی روی برگ در دسترس گیاه قرار داد.

هرس

نوع هرس فرم مو بیشتر تابع رقم انگور و شرایط آب و هوایی منطقه است. در نواحی سردسیر، تنه‌ی مو کوتاه نگاه داشته می‌شود تا هم از خطر سرمازدگی در امان باشد و هم در صورت لزوم بتوان آن را در زمستان با کاه و کلش پوشاند. در مناطق کم نور، بیشتر از فرم‌های پهن و داربستی استفاده می‌شود تا میزان نور دریافتی گیاه بیشتر شود. در این جا دو فرم هرس مو شرح داده می‌شود:

فرم خزنده: این فرم تربیت، ویژه مناطق سردسیر است. برای پرورش مو به این فرم، پس از کاشت نهال دو جوانه روی آن باقی گذاشته و بقیه شاخه حذف می‌شود. در اواخر سال دوم بوته مو دارای یک تنه و دوشاخه است که آن‌ها نیز بعد از جوانه‌ی دوم هرس می‌شوند. بنابراین، در سال سوم روی تنه‌ی مو چهار شاخه وجود دارد که به فاصله‌ی کمی از سطح زمین قرار گرفته‌اند. در صورت قوی بودن بوته، تعداد شاخه‌ها ممکن است تا ۶ شاخه نیز برسد. در بعضی از مناطق سردسیر، خاک جوی‌ها را برداشته و روی پشته‌ها می‌ریزند. بدین ترتیب پشته‌هایی به ارتفاع حدود ۲ متر به وجود می‌آید که خود حفاظ مناسبی در مقابل سرما محسوب می‌شود.

فرم پاچراغی: برای تربیت مو به فرم پاچراغی، در سال اول نهال از نزدیکی سطح زمین به طوری که فقط یک جوانه روی آن باقی بماند، هرس می‌شود. این جوانه در طول فصل رشد، تبدیل به شاخه شده و تنه اصلی درخت را به وجود می‌آورد. در سال دوم و به هنگام هرس این شاخه از ارتفاع ۸۰-۷۰ سانتی متری قطع می‌شود. همچنین در انتهای این شاخه ۲-۴ جوانه نگهداری و بقیه جوانه‌ها حذف می‌شوند. در سال سوم با قطع انتهای شاخه‌ی اصلی، ارتفاع بوته‌ی مو ثابت نگاه داشته می‌شود و شاخه‌های فرعی نیز به نحوی که فقط ۲-۳ جوانه روی آن‌ها باقی بماند، هرس می‌شوند. از این به بعد تاج درخت فرم یافته است ولی باید همه ساله با هرس مداوم از رشد طولی و انبوه شدن تاج آن جلوگیری کرد. شکل (۶-۷) مراحل دستیابی به این فرم را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۷- فرم هرس پاچراغی

علاوه بر فرم‌های ذکر شده، مو به صورت داربستی یا چفته‌ای، پالمت و کوردون نیز تربیت می‌شود.

هرس زمستانه مو می‌تواند پس از ریزش برگ‌ها آغاز شده و تا زمانی که اشک مو شروع می‌شود ادامه یابد. اما بهتر است به خاطر صدمه ندیدن جوانه‌ها در طول زمستان، هرس تا کمی قبل از آغاز اشک مو به تعویق افتند. از آنجا که میوه‌ی انگور روی شاخه‌های همان سال به وجود می‌آید، هرس مو به منظور تولید شاخه‌های نو اهمیت ویژه‌ای دارد. در موقع هرس باید وضعیت درخت را در سال گذشته مورد توجه قرار داد تا در صورتی که در سال قبل رشد بوته زیاد بوده است، جوانه‌های بیشتری روی شاخه نگهداری شود. در واقع هر سه شکل هرس شدید (کوتاه)، متوسط و ضعیف (بلند) برحسب موقعیت و وضعیت شاخه، روی مو انجام می‌شود. شاخه‌های ضعیف هرس شدید می‌شوند. بدین معنی که فقط ۲ جوانه روی شاخه نگهداری می‌شود. برعکس اگر شاخه قوی باشد هرس ضعیف آن مناسب است و حداقل ۴-۵ جوانه روی شاخه نگهداری می‌شود و بقیه شاخه حذف می‌شود. بدیهی است تعداد جوانه‌ها در ارقام مختلف متفاوت است.

مو به هرس تابستانه نیز نیازمند است در هرس تابستانه، شاخه‌های مزاحم و سایه‌انداز قطع

می‌شوند. فراوانی بیش از حد شاخ و برگ می‌تواند ریز و نامرغوب شدن خوشه‌ها و دانه‌ها و بد رنگ شدن آن‌ها را به دنبال داشته باشد. علاوه بر هرس شاخه، در صورتی که خوشه‌ها از نظر نور در مضیقه باشند، هرس برگ نیز انجام می‌شود و تعداد معدودی از برگ‌ها حذف می‌شوند همچنین تنه‌جوشها و پاجوش‌ها نیز قطع می‌شوند. هرس خوشه در صورت لزوم در اواسط فصل رشد و حدود تیرماه صورت می‌گیرد. برای این منظور حدود $\frac{1}{3}$ انتهای خوشه قطع می‌شود و گاهی تعدادی از خوشه‌ها و یا دانه‌ها را حذف می‌کنند. این عمل موجب بالا رفتن کیفیت محصول می‌شود. در صورت لزوم عملیات زخم کردن پوست و برداشتن قسمتی از پوست شاخه نیز به قصد بهبود مرغوبیت خوشه در تابستان انجام می‌شود.

سایر عملیات داشت

قیم زدن مهم‌ترین عملی است که مو، به جز در مورد فرم خزننده، بدان نیازمند است. در موکاری، نوع و شکل قیم با فرم پرورش درخت تغییر می‌کند. همان‌طور که قیم مورد استفاده در فرم پاچراغی (پایه) با قیم داربستی و کوردون متفاوت است. گاهی برای درشت و مرغوب شدن محصول از مواد شیمیایی استفاده می‌شود. ترکیبات مختلفی از جمله جیبرلین که در مبحث هورمون‌ها اشاره شد، از آن جمله است.

برداشت

انگور با دست و با ظرافت خاصی چیده و حمل می‌شود و به شکل تازہ یا کشمش مصرف می‌شود. از انگور محصولات ثانوی دیگری نظیر دوشاب، آب انگور، سرکه و شیربه دست می‌آید.

زیتون^۱

مشخصات گیاه‌شناسی

زیتون از خانواده‌ی اولئاسه و گیاهی همیشه سبز است. موطن اصلی آن جنوب شرقی آسیا و قسمتی از اقیانوسیه، استرالیا و آفریقا است. گل‌های آن کامل هستند ولی در بیشتر آن‌ها تخمدان و

^۱ - OLEA EUROPEA

مادگی از بین می‌رود، بدین جهت همیشه تعداد میوه بسیار کمتر از تعداد گل درخت است زیتون یک پایه است و گرده‌افشانی آن توسط باد انجام می‌شود. میوه زیتون روی شاخه‌های سال قبل به وجود می‌آید. برگ‌های این درخت متقابل، باریک و دائمی هستند. تنه‌ی درخت زیتون خیلی نامنظم است و اغلب برجستگی‌هایی روی تنه و شاخه‌ها مشاهده می‌شود شکل (۷-۷).

آب و هوای مورد نیاز

زیتون طالب آب و هوای مدیترانه‌ای است و شرایط مرطوب و نسبتاً گرم را می‌پسندد. در مناطقی که در زمستان درجه حرارت به صفر نرسد و همچنین در مناطق خشکی که امکان آبیاری کافی در فصل تابستان وجود داشته باشد، می‌توان زیتون را پرورش داد. درخت زیتون گرمای کمتر از 4° درجه سانتی‌گراد و سرمای تا 10° درجه را تحمل می‌کند و مقادیر بیشتر و کمتر از طیف حرارتی ذکر شده، به درخت آسیب می‌رساند.



شکل ۷-۷

خاک مورد نیاز

زیتون قدرت تحمل اغلب خاک‌ها را دارد ولی خاک‌های عمیق و حاصلخیز با بافت متوسط برای پرورش آن مناسب‌تر هستند. این گیاه به شوری خاک و رطوبت زیاد، حساسیت نشان می‌دهد. خاک‌های با pH خنثی یا کمی اسیدی برای پرورش زیتون مناسبند و چنانچه در این خاک‌ها مقدار کمی آهک وجود داشته باشد، شرایط برای رشد این گیاه ایده آل می‌شود.

ازدیاد

زیتون به وسیله‌ی بذر، پیوند، قلمه، خوابانیدن و پاجوش و اخیراً با کشت بافت تکثیر می‌شود. بهتر است بذر زیتون از هسته‌ی میوه‌های نیم رس آن تهیه شود. زمانی که میوه از سبز به زرد روشن متمایل می‌شود، میوه را برداشت کرده و هسته‌ی آن را در زمین می‌کارند. میزان بذر لازم بسته به شرایط منطقه از ۲۵ گرم تا ۵ کیلو در هکتار متغیر است.

چون هسته‌ی زیتون پوست سختی دارد، بهتر است برای قابل نفوذ کردن آن نسبت به آب و هوا، هسته‌ها را به مدت ۲۰-۱۰ دقیقه در محلول کربنات دوسود یک درصد قرار داد. و یا آن‌ها را به مدت ۱۰ روز در آب خیس کرد. پس از آماده شدن بذر، هسته‌ها را به فاصله‌ی ۲۵ سانتی‌متر از یکدیگر روی پشته‌هایی که ۱ متر از هم فاصله دارند، می‌کارند و در سال بعد هنگامی که نهال‌ها ۸-۶ برگه شدند، آن‌ها را به خزانه‌ی انتظار منتقل کرده و به فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر کشت می‌کنند. در شهریورماه همان سال، پیوند شکمی و یا در اسفندماه آینده، پیوند اسکنه زیرپوستی روی نهال‌ها زده و در اسفندماه سال بعد آن‌ها را به محل اصلی منتقل می‌کنند. برای تکثیر به وسیله‌ی قلمه، از قلمه‌های نیمه خشبی به طول ۲۰-۱۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود. بعد از تهیه‌ی قلمه دو برگ پایینی آن را کاملاً حذف کرده و نیز نصف سطح سایر برگ‌ها را قطع می‌کنند تا میزان تبخیر به حداقل برسد سپس آن‌ها را در جعبه کاشت و یا شاسی می‌کارند. در تمام طول مدت ریشه‌دار شدن باید رطوبت خاک بستر و نیز رطوبت هوای اطراف قلمه‌ها را در حد اشباع نگاه داشت. گاهی برای تسریع در ریشه‌زدایی از هورمون‌های ریشه‌زا بهره می‌گیرند. نهال‌های ریشه‌دار شده مستقیماً به زمین اصلی و یا به خزانه‌ی دوّم منتقل می‌شوند. در موقع انتقال باید دقت کرد که ریشه در معرض تابش شدید آفتاب و وزش باد قرار نگیرد. این دو عامل می‌توانند موجبات خشک شدن نهال‌های جوان را فراهم سازند. موقع انتقال نهال برحسب شرایط منطقه از اواسط زمستان تا اواسط بهار است فاصله کاشت

نهال‌ها در کشت آبی ۱-۸ متر و در کشت دیم ۲-۳ برابر این مقدار در نظر گرفته می‌شود.

هرس

درختان زیتون به فرم شلجمی تربیت می‌شوند. باید سعی شود که فواصل بین شاخه‌ها روی تنه مساوی باشد و تا آن‌جا که مقدور است، شاخه‌های اصلی به طور افشان و یا زاویه‌ی هرچه بازتر نسبت به تنه قرار گیرند. زیرا سایه‌ی زیاد در داخل تاج، باعث صدمه خوردن به شاخه‌های زیرین می‌شود. هرس سالیانه به منظور خلوت کردن تاج و جلوگیری از طویل شدن درخت و گاهی برای جلوگیری از تبخیر انجام می‌شود.

کود مورد نیاز

میزان کود دامی مورد نیاز زیتون، برحسب وضعیت خاک و مقدار محصول متفاوت است. درختان زیتون پربار، در صورتی که در خاک‌های مرطوب کشت شوند، هر کدام به حدود ۲/۵ کیلوگرم سولفات آمونیم، ۲ کیلوگرم سویر فسفات، ۱/۵ کیلوگرم نترات آمونیم نیاز دارند و در صورتی که خاک خشک باشد، حدود $\frac{2}{3}$ همین میزان کود برای هر درخت کافی است. نیاز زیتون به کود دامی با مصرف ۱۲۰-۸۰ کیلوگرم برای هر درخت برطرف می‌شود. مصرف بیش از حد نیاز ازت سبب دیررسی محصول می‌شود.

آبیاری

زیتون در برابر کم آبی مقاوم است با این وجود کم و بیش، بسته به نوع منطقه باید آبیاری شود. در مناطق گرم و خشک، مقدار آب بیشتری مورد نیاز است در سال‌های اولیه کاشت، نیاز به آب بیشتر است همچنین انواع زیتون کنسروی نسبت به انواع روغنی به آب بیشتری نیاز دارند، در مناطقی که میزان بارندگی سالانه ۴۰۰ میلی‌متر باشد، می‌توان زیتون را به صورت دیم کاشت.

سایر عملیات داشت

از قدیم برای رفع سال آوری زیتون، تُنک کردن میوه‌ی آن معمول بوده است موقع تنک کردن از اواخر خردادماه تا اواخر تیرماه است و نیز مبارزه با آفات و بیماری‌ها، از جمله عملیات داشت این گیاه هستند.

برداشت

برداشت زیتون ممکن است به منظور تهیه کنسرو و یا روغن انجام گیرد. در صورت اول برداشت باید با دقت و مراقبت خاصی انجام شود تا دانه‌ها آسیب نبینند. ضمناً میوه‌ای که به منظور کنسرو کردن برداشت می‌شود، باید از جهت اندازه به حداکثر رشد خود رسیده باشد. ولی لازم نیست مقدار روغن آن در حداکثر میزان ممکن باشد. اما در صورتی که زیتون به منظور روغن کشی برداشت می‌شود، باید کاملاً رسیده و دارای حداکثر روغن باشد.

مراکز اصلی پرورش زیتون در ایران، رودبار و منجیل، هستند و از ارقام مهم زیتون می‌توان کوله زیتون، زیتون سیاه، زیتون شامی، خرما زیتون، خارا زیتون و مارا زیتون را نام برد. واریته‌های ایتالیایی، اسپانیایی، یونانی، الجزایری و ترکیه‌ای از انواع خارجی زیتون هستند.

خرما^۱

مشخصات گیاه‌شناسی

خرما گیاهی تک لپه‌ای و از خانواده‌ی پالماسه است که موطن اصلی آن جنوب غربی آسیا (ایران و عربستان) و شمال آفریقا است، گل‌های نر و ماده‌ی آن جدا از هم و روی دو پایه قرار دارند. غلاف گل‌ها را در خرما، اسپات می‌نامند. برگ درخت خرما از یک رگبرگ اصلی و پهنک تشکیل شده است. پهنک در ابتدا یک پارچه بوده ولی به تدریج بریدگی‌های عمیقی در آن به وجود می‌آید. تنه‌ی درخت خرما استوانه‌ای است و برگ‌ها به طور مارپیچ دور آن می‌رویند. در زاویه‌ی محل اتصال برگ به تنه، جوانه‌ای وجود دارد که اغلب پس از خشک شدن برگ تبدیل به تنه جوش می‌شود. جوانه‌ی انتهایی این گیاه بسیار حساس است و در زندگی و رشد خرما نقش اساسی دارد. همانند سایر تک لپه‌ای‌ها ریشه‌ی این گیاه افشان ولی مقدار و عمق نفوذ آن در خاک زیاد است میوه‌ی خرما از نوع سته است از دیگر گیاهان خانواده‌ی پالماسه، انواع نخل‌های روغنی، نخل‌های زینتی و نارگیل را می‌توان نام برد. شکل (۷-۸) درخت جوان خرما و شکل (۷-۹) خوشه‌های آن را نشان می‌دهد.

آب و هوای مورد نیاز

بهترین مناطق رشد برای خرما، مناطقی هستند که در عین گرمی و خشکی امکان آبیاری

^۱Phoenix doctylifera

فراوان در آن‌ها وجود داشته باشد. باران و رطوبت هوا در تمام طول دوره‌ی رشد میوه، به آن خسارت می‌زند.

درجه حرارت ۷ درجه سانتی‌گراد برگ‌ها را از بین می‌برد. اماتنه و جوانه‌ی انتهایی تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کنند. برای رشد مداوم، خرما نیاز به حداقل ۱۰ درجه حرارت دارد.



شکل ۸- ۷



شکل ۹- ۷

خاک مورد نیاز

خرما به شوری و خشکی خاک مقاوم است و در انواع خاک‌ها قادر به زندگی کردن است. با وجود این بعضی از گونه‌ها، خاک‌های سنگین و پاره‌ای دیگر، خاک‌های سبک را بهتر می‌پسندند.

روش ازدیاد

تکثیر این گیاه به وسیله بذر، پاجوش و تنه جوش انجام می‌شود. اما عملاً از بذر استفاده نمی‌کنند و تکثیر خرما منحصر به استفاده از پاجوش‌های آن است. هرچه پاجوش سنگین‌تر باشد، برای کشت مناسب‌تر است و معمولاً در صورتی که اندازه‌ی پاجوش ۱/۵-۱ متر و وزن آن ۲۰-۱۵ کیلوگرم باشد، آن را با وسایل برنده و اهرم از پایه‌ی مادری جدا می‌کنند. سپس ۴-۵ برگ روی آن باقی گذاشته و بقیه برگ‌ها را قطع می‌کنند. لازم است هر چه سریع‌تر نسبت به کشت پاجوش اقدام و تا زمان کشت، محل قطع شدن به نحوی مرطوب نگاه‌داشته شود. از وارد شدن ضربه به پاجوش نیز باید جلوگیری کرد. محل کشت بهتر است از قبل آماده شده باشد. برای این منظور گودال‌هایی به عمق ۱ متر در زمین حفر می‌شود این گودال‌ها تا نیمه با مخلوط خاک و کود حیوانی پر می‌شوند. بهتر است گودال‌ها چند بار آبیاری شوند تا از پوسیده شدن کودها اطمینان حاصل شود. فاصله‌ی ردیف‌ها و درختان روی ردیف معمولاً ۱۲-۸ متر در نظر گرفته می‌شود. در موقع کاشت پاجوش، باید دقت کرد که خاک به طور کامل به ریشه بچسبد و نیز پاجوش عمیق کشت نشود. زیرا رسیدن آب به جوانه‌ی اصلی سبب خشک شدن آن می‌شود. بعد از کشت، برای جلوگیری از تبخیر، اطراف پاجوش با برگ‌های خشک خرما پوشانده می‌شود.

آبیاری

آبیاری نخلستان به روش کرتی یا طشتکی انجام می‌شود و انتخاب یکی از این دو روش، بستگی به میزان آب موجود در منطقه دارد. در مناطق خرماکاری معمولاً پس از کشت نهال، در ماه اول یک روز در میان، در ماه دوم دو روز در میان، در ماه سوم سه روز در میان و در ماه چهارم چهار روز در میان آبیاری صورت می‌گیرد. پس از ماه چهارم هر هفته یکبار آبیاری کافی است.

کود مورد نیاز

در صورتی که درخت خرما در زمین‌های حاصلخیز کشت شود، نیاز چندانی به کود ندارد.

برای تقویت زمین‌های فقیر از کود دامی و کود سبز استفاده می‌شود. استفاده از گیاهان شبدر و یونجه به عنوان کود سبز مناسب‌تر است، خرما به کود ازته بیش از سایر کودهای شیمیایی نیازمند است و در زمین‌های ضعیف، میزان محصول خرما بستگی به میزان مصرف کودهای ازته دارد.

هرس

انجام هرس فرم برای نخل ضرورت ندارد اما برای تنظیم باردهی، هرس برگ و میوه و قطع پاجوش انجام می‌شود. به منظور هرس برگ، قبل از پنج ساله شدن برگ‌ها، آن‌ها را تا فاصله‌ی ۱/۵ متری از جوانه‌ی انتهایی هرس می‌کنند. برای کاهش مصرف مواد غذایی ممکن است پاجوش‌ها نیز حذف شوند و یا تنک کردن و هرس میوه انجام شود. علاوه بر آن اگر در ۳-۴ سال اول باردهی درخت، خوشه‌ها حذف شوند، قوی‌تر خواهد شد. در طول دوره‌ی باردهی نیز باید به ازای هر خوشه، ۱-۹ برگ وجود داشته باشد. در صورتی که تعداد خوشه بیش از این نسبت باشد، به قطع آن‌ها اقدام می‌شود.

سایر عملیات داشت

اساسی‌ترین عملی که برای باروری خرما لازم است، گرده افشانی مصنوعی درخت است. لازم است همراه با کاشت پاجوش‌های ماده، به ازای هر ۱۵-۱۰ نخل ماده یک پاجوش نر از همان رقم در باغ کشت شود. رسیدن همزمان گرده و مادگی گل، شرط اصلی توفیق در گرده افشانی است. هنگام گرده افشانی، ابتدا خوشه‌های نر مناسب را از پایه جدا کرده و به مدت ۲-۳ روز در سایه نگه‌داری می‌کنند. در این مدت دانه‌های گرده خشک شده و به راحتی جدا می‌شوند. در این مرحله به منظور تلقیح گل‌های ماده می‌توان به سه روش عمل کرد: معمولی‌ترین شیوه آن است که مقداری از خوشه‌ی نر را داخل خوشه‌ی ماده گذاشته و آن را می‌بندند. همچنین ممکن است ابتدا دانه‌های گرده را روی گلوله‌های پنبه پاشید و سپس این گلوله‌ها را داخل خوشه‌ی ماده گذاشت و یا این که مقداری دانه‌ی گرده را در پارچه‌ی نازکی ریخت و با تکان دادن پارچه روی خوشه‌ی گل ماده نسبت به تلقیح آن اقدام کرد. محافظت میوه از خسارت باران و شبنم، به وسیله‌ی پوشاندن خوشه و همچنین بستن خوشه برای جلوگیری از شکستن آن و مبارزه با علف‌های هرز از دیگر مراقبت‌هایی است که برای داشت نخل ضروری هستند.

انواع خرما

برحسب نرم یا سخت بودن میوه، خرما به سه گروه خشک، نیمه نرم و نرم تقسیم می‌شود. خرمای خشک، خارک نامیده می‌شود که دو رقم «دیری» و «سويدان» از این دسته‌اند. رقم «سمران» جزء خرماهای نرم و دارای شیرهای فراوانی است. از ارقام خرمای نیمه نرم به ترتیب اهمیت می‌توان از ارقام «شاهانی»، «مضافتی»، «ککاب»، «خضراوی» و «حلاوی» نام برد.

برداشت

میوه خرما از زمان تلقیح تا رسیدن کامل، پنج مرحله را پشت سر می‌گذارد که عبارتند از: حبابوک، چیمیری یا کیمیری، خلال، رطب و خرما. عمده‌ی برداشت در مرحله‌ی چهارم انجام می‌شود. خرمای رسیده ممکن است به وسیله‌ی ماشین‌های خرماچین و یا دست، برداشت شود که شیوه‌ی دوّم معمول‌تر است. در برداشت خرما با دست به وسیله‌ی کمربندهای مخصوص بالای درخت می‌روند و خوشه را از مادر جدا کرده و به آرامی پایین می‌فرستند. پس از برداشت ضدعفونی، جور و یکدست کردن و بسته‌بندی خرما انجام می‌شود.

خودآزمایی

- ۱- مراحل مطالعه برای احداث باغ میوه را نام ببرید.
- ۲- چرا درختان کشت شده در ارتفاعات کوتاه‌تر از درختان کشت شده در دشت‌ها هستند؟
- ۳- آیا این عبارت صحیح است: درختان کشت شده در نقاط گود(دره‌ها) کمتر در معرض خطر سرمای بهاره هستند. چرا؟
- ۴- چه عواملی در تعیین فاصله‌ی بین درختان باید در نظر گرفته شوند؟
- ۵- چرا در مناطقی که هوا غالباً ابری است فاصله‌ی درختان را بیشتر در نظر می‌گیرند؟
- ۶- فاصله‌ی کشت درختان انار و پسته چقدر است؟
- ۷- دلیل مقاومت درخت پسته نسبت به کم‌آبی چیست؟
- ۸- چرا نباید پسته را خزانه‌کاری و نشاء کرد؟
- ۹- نسبت درختان ماده به نر در باغ پسته باید... به... باشد.
- ۱۰- درخت پسته به چه فرم‌هایی پرورش داده می‌شود؟
- ۱۱- گل آذین سیب از نوع... است و روی... به وجود می‌آید.

- ۱۲- درخت سیب به چه نوع خاکی نیازمند است؟
- ۱۳- پایه‌های ایست مالینگ سیب به کدام یک از روش‌های زیر تهیه شده‌اند؟
- الف : کشت بذر و پیوند روی نهال ب : پاجوش
- ج : خوابانیدن د : قلمه
- ۱۴- درختان سیب بارور به چه مقدار کود شیمیایی در سال نیاز دارند؟
- ۱۵- اگر روی شاخه‌ای یک لامبورده و یک جوانه‌ی خواب وجود داشته باشد، کدام یک حذف می‌شوند؟ چرا؟
- ۱۶- برای مبارزه با ریزش دوم سبب‌ها چه باید کرد؟
- ۱۷- انگورهای موسکادین نسبت به انگورهای آمریکایی به سرما و گرما ... هستند.
- ۱۸- کدام جمله صحیح است :
- الف : انگورهای اروپایی به آهک حساس هستند.
- ب : انواع انگورهای آمریکایی نیاز به خاک‌های چندان عمیق ندارند.
- ۱۹- طول قلمه‌ی مو در دیمکاری و کشت آبی چه اندازه انتخاب می‌شود؟
- ۲۰- به هنگام هرس مو شاخه‌های ضعیف هرس شدید می‌شوند. صحیح غلط
- ۲۱- زیتون نیازمند به چه نوع آب و هوایی است؟
- ۲۲- برای تکثیر زیتون از چه نوع قلمه‌ای استفاده می‌شود؟
- الف : قلمه خشبی ب : قلمه نیمه خشبی
- ج : قلمه علفی د : قلمه ریشه
- ۲۳- فاصله‌ی کاشت درختان زیتون در کشت آبی ... و در کشت دیم ... است
- ۲۴- انواع زیتون کنسروی نسبت به انواع روغنی به آب ... نیاز دارند.
- ۲۵- روش ازدیاد خرما با استفاده از پاجوش را توضیح دهید.
- ۲۶- کدام گفته در مورد خرما صحیح است :
- الف : خرما از خانواده‌ی پالماسه و گیاهی خود بارور است.
- ب : برگ درخت خرما از پهنک و چندین رگبرگ اصلی تشکیل شده است.
- ج : تنه‌ی درخت خرما استوانه‌ای و میوه‌ی آن از نوع شفت است.
- د : خرما گیاهی دو پایه است و غلاف گل‌های آن اسپات نام دارد.

- ۲۷- معمولاً درخت خرما پس از ماه چهارم هر... روز یکبار آبیاری می‌شود.
- ۲۸- گرده افشانی در خرما چگونه انجام می‌شود؟

سبزی کاری

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

- ۱- سبزی و سبزی کاری را تعریف کند.
- ۲- برخی از سبزی‌ها را در گلخانه تولید کند.
- ۳- برخی از سبزی‌های برگی را تولید کند.
- ۴- برخی از سبزی‌های میوه‌ای را تولید کند.
- ۵- برخی از سبزی‌های ریشه‌ای را تولید کند.
- ۶- برخی از سبزی‌های دانه‌ای را تولید کند.

مقدمه

تغذیه، یکی از مهم‌ترین نیازهای انسان است. اما باید در نظر داشت که نیاز بدن به مواد غذایی تنها با مصرف غذاهای حیوانی تأمین نمی‌شود، بلکه سبزی‌های مختلف نیز باید جزئی از غذای روزانه‌ی ما باشند، زیرا سبزی‌ها علاوه بر داشتن انواع ویتامین‌ها و مواد ضروری مورد نیاز بدن دارای خواص دیگر غذایی از جمله خوش‌خوراکی و اشتهاآوری نیز بوده و برخی از آن‌ها معطر و سریع‌الهضم هستند؛ سبزی‌ها اثر اسیدی غذاهای حیوانی را نیز خنثی کرده و با داشتن مواد فیبری (سلولز) کار مکانیکی دستگاه گوارش را آسان‌تر می‌کنند.

دانشمندان علم تغذیه معتقدند که هر فرد باید روزانه ۲۰۰ گرم سبزی تازه مصرف کند و با توجه به این که ۳۰-۳۵٪ سبزی خریداری شده غیرقابل مصرف است مصرف سرانه هر فرد در سال حدود ۱۰۰ کیلوگرم خواهد بود که با توجه به روند رشد جمعیت و نیز آمار صادرات این محصول، اهمیت اقتصادی آن به‌خوبی نمایان می‌شود. به‌علاوه سبزی‌کاری در بسیاری از خانه‌ها و باغ‌های کوچک، برای مردم سرگرمی محسوب می‌شود و عده‌ای نیز برای پرکردن اوقات بیکاری خود سبزی‌کاری می‌کنند و از کشت و کار و پرورش سبزی‌هایی که خود پروراندند، لذت می‌برند. سبزی‌کاری، از دیرباز در بین مردم ایران رایج بوده است. سبزی‌ها از نظر آموزشی نیز حائز اهمیتند. زیرا ارزش

غذایی سبزی‌ها از نظر هم‌هی مردم شناخته شده نیست. بنابراین، آموزش و شناساندن ارزش غذایی آن‌ها به مردم اهمیت فراوان دارد. از ویژگی‌های سبزی‌کاری در مقایسه با سایر محصولات کشاورزی این است که در وسعت کم، دارای تولید بالایی است.

سبزی‌کاری در محیط کنترل شده

خیار گلخانه‌ای^۱

مشخصات گیاه‌شناسی

گیاهی است علفی، یک‌ساله از خانواده کدویان^۲، برگ‌های سبز روشن و دارای پنج بریدگی کم عمق و مثلثی شکل که قسمت وسط دارای نوک تیز می‌باشد. رقم‌های خیار گلخانه‌ای همه ماده گل^۳ هستند. این رقم‌ها همه پارتنو کارپ بوده و برای تشکیل میوه نیازی به گرده‌افشانی ندارند. منشأ اصلی خیار را کشور هندوستان می‌دانند.

شرایط محیطی مطلوب

خیار به متوسط دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در روز و ۲۰ درجه سانتی‌گراد در شب نیاز دارد. در دمای ۱۸ درجه رشد خیار کند و در دمای کم‌تر از ۱۰ درجه رشد گیاه سریعاً افت می‌کند و در دمای نزدیک صفر درجه سانتی‌گراد کلیه فعالیت گیاه متوقف می‌شود. خیار به دمای پایین در منطقه ریشه خیلی حساس است. خیار در شدت نوری حدود ۱۰۰۰۰ لوکس به خوبی رشد می‌کند. در مناطقی که نور کافی نیست از لامپ‌های فلورسنت یا جیوه‌ای به‌عنوان نور تکمیلی استفاده می‌کنند. رطوبت هوای مطلوب برای رشد خیار گلخانه‌ای حدود ۷۰ درصد می‌باشد. رطوبت بیش از این مقدار باعث بروز بیماری‌ها و رطوبت کمتر از این مقدار باعث گسترش آفات از جمله کنه می‌شود. نیاز آبی گیاه خیار ۱۰۰۰-۸۰۰ لیتر آب در هر مترمربع است.

خاک و کود

خیار طالب خاک نسبتاً سبک با pH حدود ۶/۸-۵/۶ و هدایت الکتریکی ۲ میلی‌موس بر سانتی‌مترمربع یا ۲ میلی‌زیمنس بر مترمربع است. برای تعیین مقدار کود قبل از کاشت و مدیریت تغذیه

۱- Cucumis Sativus

۲- Cucurbitaceae

۳- Gynoecious

ضمن رشد نیاز به آزمایش خاک گلخانه و توصیه کارشناسان مربوطه دارد.

کاشت

خيار گلخانه‌ای به دو روش کشت نشایی (غیرمستقیم) و کشت مستقیم بذر انجام می‌گیرد. در هر دو حالت لازم است بذر خيار برای جوانه‌زنی به مدت ۲۴ ساعت در آب ولرم خیسانده، سپس در داخل پارچه مرطوب در محل گرم که حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد قرار داده شود. بعد از ۴۸-۲۴ ساعت بذر خيار جوانه خواهند زد.

الف - کشت نشایی یا غیرمستقیم: در این روش بذرهای جوانه‌زده خيار داخل گلدان‌های استکانی یا سینی کشت که از پیت موس یا کوکوپیت و یا مخلوطی از این دو پر شده‌اند کاشته می‌شوند و برای رشد در اتاقکی که دارای گرمای حدود ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد کنار هم می‌چینند. با فراهم‌شدن شرایط نوری و دمایی مناسب نشاها رشد کرده و به حدود ۱۰ سانتی‌متر می‌رسند که در این صورت گیاه دارای یک یا دو برگ حقیقی است. مدت زمان لازم برای تولید نشا ۵-۴ هفته است. قبل از انتقال نشا بستر گلخانه را اکثراً به صورت جوی و پشته درمی‌آورند و بعد از آبیاری و فراهم‌شدن شرایط به اصطلاح گاورو با فاصله‌های مناسب با توجه به تراکم مناسب کشت (۳-۲ بوته در مترمربع) ایجاد حفره‌هایی به اندازه گلدان‌های نشاء می‌کنند. چون خيار جزو گیاهان نشایی نیست بنابراین نشاء را با خاک گلدان به زمین اصلی انتقال می‌دهند. باید مراقب بود که هیچ‌گونه صدمه‌ای به ریشه نشاء وارد نشود، در غیر این صورت نشاء خشک خواهد شد.

ب - کشت مستقیم: در این روش که معمولاً کمتر رایج است بعد از ایجاد بستر کشت و آبیاری آن حفره‌هایی را با توجه به تراکم کشت ایجاد کرده و مقداری پیت موس داخل آن می‌ریزند. سپس یک عدد بذر جوانه‌زده را داخل حفره انداخته و روی آن را نیز با پیت موس می‌پوشانند.

داشت

الف - آبیاری: در چند روز اول پس از انتقال نشا آبیاری به طور منظم صورت می‌گیرد. پس از گذشت حدود دو هفته و حصول اطمینان از استقرار نشاء، مدتی از مقدار آبیاری کاسته و تنش خشکی ایجاد می‌کنند تا گیاه برای تشکیل و رشد ریشه‌ها تحریک شود. بعد از حدود ۱۲-۱۰ روز دوباره آبیاری منظم صورت می‌گیرد.

ب - واکاری: اگر به دلایلی تعدادی از نشاها خشک شدند یا بذر کاشته شده سبز نشدند

بلافاصله باید نسبت به واکاری اقدام نمود.

پ — هرس: روش مرسوم هرس خیار گلخانه‌ای شامل قطع کلیه شاخه‌های فرعی و میوه‌ها تا ارتفاع ۵۰-۳۰ سانتی متری بالای خاک و کلیه شاخه‌های فرعی بالاتر از این ارتفاع پس از نگهداری ۱-۲ میوه می‌باشد. برخی از گلخانه‌داران میوه‌های تشکیل شده در ۵۰-۳۰ سانتی متری اول بوته را نگه‌داشته و معتقدند این میوه‌ها به‌عنوان نوبر می‌توانند مقداری از هزینه تولید را جبران نمایند.

ت — روش‌های مختلف تربیت بوته خیار گلخانه‌ای

— به روش‌های مختلفی می‌توان بوته خیار را تربیت نمود.

— به بوته خیار اجازه می‌دهند تا رشد کرده و به داربست برسد، سپس آن را به طرف پایین هدایت می‌کنند.

— پس از رسیدن بوته به داربست ساقه اصلی را پیچانده و اجازه می‌دهند تا به‌طور عمودی رشد نماید. این عمل در ۲-۳ نوبت انجام می‌گیرد.

— جوانه انتهایی را از ارتفاع ۲ متری حذف می‌کنند و ۲ شاخه فرعی را نگهداری کرده و به طرف پایین هدایت می‌کنند.

— به جوانه انتهایی اجازه رشد می‌دهند و سپس آن را روی شبکه ایجاد شده بین سیم‌های نگه‌دارنده هدایت می‌کنند.

ث — پیوند: خیار گلخانه‌ای دارای ریشه سطحی بوده و بسیار حساس به بیماری‌های خاکزی می‌باشد و هم‌چنین در خاک‌های شور عملکرد آن کاهش می‌یابد. به‌منظور غلبه بر این مشکلات پیوند خیار روی پایه‌های مقاوم توصیه می‌شود. پایه مناسب برای پیوند، کدوی برگ انجیری، تنبل، قلیانی، حلوائی و مسمایی می‌باشد.

ج — کودهای سرک: کودهای کامل یا میکرو به‌صورت محلول پاشی روی شاخ و برگ و یا به‌صورت محلول در آب آبیاری با توصیه کارشناسان در اختیار گیاه قرار می‌گیرد.

چ — کنترل آفات: از مهم‌ترین آفات خیار گلخانه‌ای می‌توان به شته، تریپس، کنه، سفیدبالک و مینوز اشاره کرد. با روش‌های زیر می‌توان از خسارات آفات پیشگیری کرد.

۱- حذف مورچه از گلخانه

۲- قراردادن ظرف حاوی ملاس چغندر قند بین ردیف بوته‌ها برای جلب بسیاری از آفات

۳- از بین بردن علف‌های هرز داخل گلخانه

۴- تهویه و خنک کردن به موقع گلخانه برای جلوگیری از طغیان کنه‌ها

۵- قراردادن مقوا یا پلاستیک زرد یا آبی آغشته به مواد چسبنده بین ردیف بوته‌ها برای به دام انداختن آفات

ح - کنترل امراض : برای پیشگیری از امراض می‌توان به شیوه‌های زیر عمل کرد :

۱- برای پیشگیری از سفیدک دروغی، باید گیاهان را با فاصله مناسب کاشت، زهکشی خوب ایجاد کرد و بوته‌ها را در معرض نور خورشید و جریان هوا قرار داد.

۲- برای پیشگیری از لکه زاویه‌ای برگ خیار، باید از بذر سالم استفاده کرد و تناوب زراعی را اجرا نمود.

از دیگر عملیات داشت خیار گلخانه‌ای می‌توان به تنظیم مقدار CO_2 ، رطوبت نسبی و تهویه مناسب و ... اشاره نمود.

گله‌ی

دوره‌ی نونهالی خیار بسیار کوتاه و در رقم‌های زودرس معمولاً پس از تشکیل ۳ برگ گل‌ها ظاهر می‌شوند.



شکل ۱ - ۸

برداشت

میوه بازارپسند به طول ۱۵-۱۰ سانتی متر است و فاصله زمانی برداشت ۲-۳ روز در هفته می‌باشد. برداشت باید با قیچی یا تیغ انجام شود. این کار باعث عدم آسیب به بوته‌ها و افزایش خاصیت انباری می‌شود. معمولاً هر بوته ۱۰-۵ کیلوگرم میوه تولید می‌کند. ظرفیت کارتن بسته‌بندی ۲۰-۱۰ کیلوگرم می‌باشد. برای حفظ رطوبت و خنکی کارتنها، بالا و پایین آن‌ها را با روزنامه یا پلاستیک می‌پوشانند و کل کارتن را داخل کیسه نایلونی قرار می‌دهند.

سبزی کاری در محیط آزاد

نحوه کشت و پرورش گیاهانی را که تماماً و یا قسمت‌های مختلفی از آن‌ها اعم از گل، غده،

دمبرگ، میوه، دانه، ساقه، برگ و ریشه به صورت‌های مختلف، مورد تغذیه انسان قرار می‌گیرد، سبزیکاری گویند (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸ - برخی از سبزیجات

به منظور آشنایی با کاشت، داشت و برداشت تعدادی از سبزی‌ها که کشت و کار آن‌ها در اکثر نقاط ایران رایج است، بر اساس تقسیم بندی قسمت‌های قابل مصرف (میوه‌ای، ریشه‌ای، دانه‌ای و برگ‌گی)، چند نمونه را توضیح می‌دهیم.

گوجه فرنگی^۱



شکل ۳-۸ - گوجه فرنگی

^۱ - *Lycopersicon esculentum*

اصل و مبدأ و ارزش غذایی

گوجه فرنگی گیاهی است که اصل آن از آمریکای مرکزی و آب و هوای مشابه مدیترانه‌ای است. در یک صدسال اخیر به وسیله اروپاییان از آن جا به اروپا و دیگر نقاط جهان از جمله ایران آورده شده است. قدمت کاشت آن در ایران نیز به حدود یک صدسال می‌رسد و در این مدت، کشت و مصرف آن به سرعت رایج شده است.

میوه‌ی این گیاه دارای ویتامین‌های مختلف و عناصر معدنی فراوانی است که برای بدن مفیدند و به صورت خام، پخته و نیز برای تهیه‌ی رب و سس مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸ - از موارد استفاده‌ی گوجه فرنگی تهیه‌ی رب است

مشخصات گیاه‌شناسی

گوجه فرنگی گیاهی است یک ساله از خانواده‌ی بادمجانیان (Solanaceae) دارای ساقه‌های خزانده و برگ‌های مرکب؛ گل‌ها به صورت خوشه‌ای و کامل (هرمافرودیت) و خودگش که در فاصله‌ی بین دو گره‌ی ساقه، ظاهر می‌شوند.

بعضی از ارقام آن نظیر گوجه فرنگی ساقه استوار (Var. Validum) دارای ساقه‌ی خزانده نبوده و بدون قییم مستقیم می‌ایستد.

آب و هوای مورد نیاز

گوجه فرنگی محصول فصل گرم و نسبت به سرما حساس است. در دمای صفر درجه سانتی گراد یخ زده و به شدت آسیب می بیند. این گیاه در مناطقی که دارای روزهای بلند و آفتابی و دمای بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد به مدت ۳-۴ ماه و رطوبت نسبتاً کم باشند، به خوبی رشد و نمو می کند و باردهی آن در دمای بالاتر از ۳۵ درجه سانتی گراد به علت نامساعد شدن شرایط تلقیح، کم می شود.

خاک و کود

گوجه فرنگی را می توان در هر نوع خاکی، از شنی سبک تا رسی شنی و رسی سنگین کشت کرد؛ اما برای تولید محصول پیش رس در نقاط سردسیر و مناطقی که تابستان کوتاه دارند و نیز برای تولید محصول بهاره در مناطق گرمسیر از اراضی سبک که زود گرم می شوند، استفاده می کنند. و در نواحی گرمسیر که دوره ی گرمای بیشتر است، برای تولید محصول پاییزه، بهتر است خاک های سنگین (رسی شنی) انتخاب شود.

برای آماده کردن زمین، در پاییز سال قبل از کشت، در هر هکتار مقدار ۳۰ - ۲۰ تن کود دامی پوسیده، حدود ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفر و حدود ۱۵۰ کیلوگرم کود پتاس را به طور یکنواخت در سطح مزرعه پخش کرده و با شخم، زیر خاک می کنند.

کاشت

گوجه فرنگی را به دو صورت می کارند: کشت در خزانه، کشت در محل اصلی. — کشت در خزانه: کشت در خزانه بیشتر متداول است و معمولاً در آب و هوای معتدل و سرد انجام می گیرد تا طول دوره ی رشد و نمو گیاه، طولانی تر شود. گاهی به منظور تهیه ی محصول پیش رس و عرضه ی زودتر آن به بازار از کشت خزانه استفاده می کنند؛ در این حالت بذر را حدود ۲-۱/۵ ماه قبل از امکان کاشت در هوای آزاد در شناسی یا گلخانه می کارند.

به منظور حصول نشاء مرغوب، بذور باید به صورت خطی و تنک در خزانه کشت شود و معمولاً هر ۴۰ متر مربع زمین نشاء کاری با ۵۰۰ گرم بذر، نشاء لازم برای یک هکتار زمین اصلی را تأمین می کند.

در مناطق سرد و معتدل، نشاءها را می‌توان از اوایل اردیبهشت ماه به زمین اصلی منتقل کرد. قبل از انتقال نشاء به زمین اصلی، باید مدت دو هفته آن‌ها را به هوای آزاد عادت داد. بدین ترتیب که سرپوش خزانه را شبها کمی باز نگه می‌دارند و تدریجاً دفعات و مدت باز کردن سرپوش را بیشتر کرده تا نشاءها کاملاً به هوای بیرون عادت کنند.

— **کشت در محل اصلی** : در نواحی گرمسیری و معتدل گرم، می‌توان بذر گوجه‌فرنگی را در زمین اصلی کاشت. (در جنوب ایران، کاشت بذر در زمین اصلی در اوایل پاییز و در مناطق معتدل و سرد، در اوایل بهار صورت می‌گیرد.)

اگر بذر به صورت خطی در زمین اصلی کاشته شود، حدود ۱/۵-۱ کیلوگرم در هکتار مصرف می‌شود و چنانچه به صورت کپهای کاشته شود، با محاسبه‌ی فاصله‌ی لازم، ۵۰۰ گرم بذر کافی است. فواصل خطوط کاشت در زمین اصلی، بسته به روش کاشت و نوع واریته متفاوت است؛ معمولاً در روش یک‌طرفه فاصله بین خطوط ۱۵۰-۱۰۰ سانتی‌متر و فاصله‌ی بین بوته‌ها ۶۰-۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

داشت

— **آبیاری** : پس از جابه‌جا کردن نشاءها و کاشت آن‌ها در زمین اصلی بلافاصله زمین را آبیاری می‌کنند یک تا دو روز بعد باید مجدداً آبیاری صورت گیرد تا بوته به‌طور کامل در زمین مستقر شده و به رشد و نمو خود ادامه دهد.

گوجه‌فرنگی، در دوران رشد رویشی و تشکیل میوه، به حداکثر آبیاری نیاز دارد. به طوری که در این زمان دور آبیاری بین ۴ تا ۷ روز است. (بسته به آب و هوای منطقه و نوع خاک) این نحوه‌ی آبیاری تا برداشت اولین محصول ادامه داشته و بعد از آن، مقدار و دفعات آبیاری کم می‌شود تا از رشد رویشی ممانعت به عمل آید.

در مورد آبیاری گوجه‌فرنگی، باید به دو نکته‌ی مهم توجه شود. اول این که آبیاری طوری صورت گیرد که محیط ریشه‌ها کاملاً خیس شود. بدون آن که آب روی پشته‌ها برود. مخصوصاً زمان رسیدن میوه‌ها که تماس مستقیم آب باعث ترک خوردن و فساد میوه و در نتیجه کاهش محصول می‌شود.

دوم این که دور آبیاری باید طوری باشد که زمین خیلی خشک نشود. زیرا در این صورت بعد از آبیاری و یا بارندگی فراوان، میوه‌ی گوجه‌فرنگی روی بوته ترک می‌خورد.

— **وجین و سله شکنی:** مدتی پس از انتقال نشاء گوجه‌فرنگی به زمین اصلی، باید وجین و سله‌شکنی صورت گیرد و انجام به موقع این عملیات، از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا عملیات زراعی بعد از رشد کافی بوته گوجه‌فرنگی، باعث زخمی و شکسته شدن بوته‌ها می‌شود.

— **کود سرک:** در صورتی که بوته‌ها ضعیف باشند، ۲-۱/۵ ماه پس از کاشت به میزان ۳۰-۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره به صورت سرک در هنگام آبیاری در داخل جوی‌ها داده می‌شود.

— **خاک دهی پای بوته:** نظر به این که گوجه‌فرنگی دارای خاصیت تولید ریشه‌های نابه‌جاروی ساقه‌است، لذا با خاک دادن اطراف بوته سطح‌گسترش ریشه‌ها زیادت‌ر شده و بوته قوی‌تر می‌شود. ضمن این عمل بوته‌ها را روی پشته‌ها هدایت می‌کنند تا از تماس آن‌ها با آب جلوگیری شود.

— **واکاری:** چند روز بعد از نشاءکاری اولیه، تعدادی از نشاءها به دلایلی خشک می‌شوند و لازم است که آن‌ها را حذف کرده و به جای آن‌ها نشاءهای دیگری کاشت. لازم به تذکر است که نباید واکاری به تأخیر بیفتد زیرا زمان رسیدن محصول، متفاوت خواهد شد.

— **هرس:** پاره‌ای از سبزی‌ها از جمله گوجه‌فرنگی برای این که محصول مرغوب‌تری تولید کنند، باید قسمتی از اندام‌های رویشی یعنی شاخه‌های پایین ساقه آن‌ها قطع شود تا در نتیجه‌ی این عمل تعادل بین اندام‌های رویشی و زایشی ایجاد شده و در نتیجه مقدار محصول افزایش یابد.

— **سایر عملیات داشت:** قیم زدن (در ارقام پابلند) و مبارزه با آفات و امراض، از دیگر عملیات ضروری داشت گوجه‌فرنگی است.

برداشت

از نظر رسیده بودن، گوجه‌فرنگی را به چهار دسته تقسیم می‌کنند که برحسب نوع استفاده و عرضه به بازارهای دور و نزدیک، زمان برداشت متفاوت است.

— **مرحله‌ی رسیده‌ی سبز:** زمانی است که میوه‌ی گوجه‌فرنگی از نظر حجم به اندازه‌ی نهایی خود رسیده یعنی رشد کافی و کامل کرده و رنگ سبز تیره‌ی آن متمایل به سفیدی است. در این صورت برای حمل به بازارهای دوردست مناسب است و اگر خطر سرمای پاییزه نیز در پیش باشد، گوجه‌فرنگی را در این حالت چیده و در انبار می‌گذارند.

— **مرحله‌ی رسیده‌ی نیمه صورتی:** پس از گذشت چند روز، در میوه‌های سبز رسیده لکه یا خطوط صورتی رنگ دیده می‌شود. ولی هنوز کاملاً سفت است و در فضای داخل میوه و اطراف

بذور، ماده‌ی لزوج ژلاتینی وجود دارد. در این مرحله، می‌توان میوه را چیده و با انبار کردن آن‌ها را به میوه‌ی رسیده تبدیل کرد.

— مرحله‌ی رسیده‌ی تمام صورتی: مرحله‌ای است که میوه صورتی رنگ است و پس از برداشت، چند روز بیشتر طول نخواهد کشید که تبدیل به میوه‌ی کاملاً رسیده شود.

— مرحله‌ی رسیده‌ی قرمز (رسیده‌ی کامل): در این مرحله میوه کاملاً رسیده و نرم و دارای رنگ قرمز شفاف است و از نظر طعم و مرغوبیت برای خوراک بسیار مناسب است. ضمناً برداشت گوجه‌فرنگی عملاً با دست و توسط کارگر دو یا سه روز یک بار انجام می‌شود. بعضی از ارقام اصلاح شده را می‌توان به طور مکانیزه برداشت کرد.

ارقام مهم گوجه‌فرنگی

گوجه‌فرنگی از لحاظ شکل، رنگ، فرم، اندازه‌ی بوته و نوع مصرف، ارقام زیادی دارد که مشخصات چند نمونه‌ی مهم آن در این جا آورده می‌شود (شکل ۵-۸).

رقم اوربانا^۱: رقمی است پیش‌رس و پُر محصول؛ میوه‌ی آن متوسط، گوشتی و سفت، برای کشت در مناطق گرم و معتدل گرم مناسب است (شکل ۵-۸).

رقم ردکلود^۲: رقمی است نیمه پابلند؛ پُر محصول؛ میوه‌ی آن درشت، چین‌دار، گوشتی؛



شکل ۵-۸ — گوجه‌فرنگی رقم اوربانا

سفت و قرمز، قابل حمل به نقاط دور و مخصوص نواحی گرم است.
رقم ردتاپ^۱: میوه کم آب، گوشتی، خوشه‌ای، میوه‌ها تقریباً هم‌زمان می‌رسند و دوره‌ی میوه‌دهی طولانی است.

رقم روت جزز^۲: رقمی است پابلند؛ پُر رشد؛ پُر محصول؛ میوه درشت؛ کروی و پوست کلفت و قابل حمل به نقاط دور است.

رقم وسترن رد^۳: رقمی مناسب آب و هوای مناطق معتدل و معتدل سرد است و به دلیل ترشی مزه و درشتی میوه، برای رُب‌گیری مناسب است، نسبتاً دیررس و در عین حال نسبت به سرمای پاییز، مقاوم است.

علاوه بر ارقام خارجی فوق، ارقام دیگری در داخل کشور به نام‌های کبابی؛ گیلایی؛ آلبالویی ریز (زینتی)؛ قلب گاوی نیز در مناطق مختلف کاشته می‌شوند.

هویج^۴

اصل، مبدأ و ارزش غذایی

مرکز پیدایش هویج فرنگی‌های امروزی، خاورمیانه و در بسیاری جاها هویج را بومی آسیا و آفریقا و آمریکا دانسته‌اند. به طور کلی، هویج بومی ایران و افغانستان است.
از نظر ارزش غذایی، هویج منبع غنی ویتامین A است. هم‌چنین دارای ویتامین‌های B و C، مقوی قوه‌ی بینایی، اشتهاآور و دارای آهن است که معالجه کم‌خونی بوده و برای نوزادان نیز بسیار مفید است.

مشخصات گیاه‌شناسی

هویج گیاهی است دو ساله از خانواده چتریان (Umbellifereae) که به عنوان گیاه یک ساله از ریشه‌ی آن استفاده می‌شود. یعنی در سال اول ریشه‌ی ضخیم و قابل استفاده‌ی غذایی تولید می‌کند و در سال دوم از وسط برگ‌های هویج که مانند برگ جعفری دندان‌دندانه و به شکل روزت^۵ است و

۱- Red Top

۲- Root jers

۳- Western Red

۴- Daucus. carota

۵- روزت = فرمی از قرار گرفتن برگ روی بوته است به طوری که برگ‌ها روی زمین بخش شده و ساقه از وسط آن‌ها

خارج می‌شود.

از روی طوقه می‌رویند، شاخه‌ی گل دهنده ظاهر می‌شود.
گل‌های این گیاه کاملند و پس از تلقیح که عمدتاً توسط حشرات صورت می‌گیرد، تولید بذر می‌کنند.

آب و هوای مورد نیاز

هویج، طالب آب و هوای نیمه‌خشک و خنک دامنه‌ی کوهستان‌هاست و اصولاً محصول آب و هوای خنک و بهترین رشد آن در دماهای ۲۱-۱۵ درجه سانتی‌گراد است.
در اکثر نقاط کوهستانی ایران نظیر آوج، الوند، البرز، زاگرس و جبال بارز، گونه‌های خودروی آن می‌رویند و گونه‌های اهلی آن کشت می‌شوند. هویج بسیار روشنایی پسند است.
اگر در نواحی نسبتاً گرم که زمستان معتدل دارند (مناطق جنوبی ایران)، هویج کشت شود، ریشه‌ی آن کم‌رنگ و محصول نامرغوب تولید می‌شود. کم‌رنگ شدن ریشه‌ی هویج، در اثر عوامل مختلفی از جمله کوتاهی طول روز در زمستان، درجه حرارت، کمی نور و رطوبت زیاد ایجاد می‌شود. حرارت روی طول ریشه نیز مؤثر است. یعنی هر چه قدر حرارت محل کاشت زیادتر باشد، طول ریشه کوتاه‌تر می‌شود.
ریشه‌ی هویج در اراضی مرطوب کوتاه و در زمین‌های نسبتاً خشک طویل می‌شود.

خاک و کود

هویج مانند سایر سبزی‌های ریشه‌ای طالب خاک‌های عمیق، حاصلخیز، سبک و با تهویه‌ی خوب است و خاک‌های شنی لیمونی را به خاک‌های سنگین ترجیح می‌دهد، زیرا در این قبیل خاک‌ها، مقدار محصول زیاد و شکل ریشه که عامل مهم مرغوبیت و بازاری‌سندی آن است، صاف و منظم می‌شود. در صورتی که در زمین‌های سنگین و یا در خاک‌هایی که دارای سنگ‌های درشت هستند، ریشه‌ها کج و اغلب دو یا چند شاخه می‌شوند.

مناسب‌ترین pH برای رشد این گیاه، در حدود ۶/۵ است؛ برای آن که هویج رشد خوبی داشته باشد، کود فراوان از نوع ازت؛ فسفر و پتاس و مقدار کافی مواد آلی لازم است.

کودهای شیمیایی، ۱۲-۸۰ کیلوگرم فسفر و ۱۸۰-۱۲۰ کیلوگرم پتاس در هکتار را در پاییز با تخم زیر خاک می‌کنند. $\frac{1}{3}$ از ۱۲۰-۸۰ کیلوگرم ازت در هکتار را در بهار هنگام آماده‌سازی زمین (دیسک زدن) و بقیه را در دو نوبت بعد از کاشت، به صورت سرک به گیاه می‌دهند.

در کشت هویج باید از مصرف کود حیوانی تازه خودداری کرد. زیرا این نوع کود صرف نظر از ایجاد پوسیدگی و سوختگی ریشه، باعث چند شاخه شدن ریشه‌های هویج می‌شود. کود حیوانی پوسیده را نیز بهتر است در پاییز یا چند هفته پیش از کشت به میزان 3° – 2° تن در هکتار به کار بُرد.

کاشت

پس از آماده کردن زمین کرت یا جوی و پشته‌های موازی را آماده کرده و بذر هویج را مانند سایر سبزی‌های ریشه‌ای، در محل اصلی می‌کارند.

زمان بذرکاری هویج در مناطق سرد در بهار پس از رفع خطر سرما و در مناطق گرم معتدل که خطر یخبندان زمستان نیست، در پاییز یا زمستان است.

بذر را در داخل کرت‌ها به صورت دست‌پاش یا روی پشته‌ها به صورت خطی با فواصل خطوط 4° – 3° سانتی‌متری کارند و پس از کاشت بذر باید روی آن را غلطک زد که بذر به خاک بچسبد و سپس به ملایمت آبیاری کرد.

مقدار بذر مورد نیاز ۴ کیلوگرم در هکتار است؛ در مزارع کوچک بذرکاری با دست و در مزارع بزرگ با ماشین انجام می‌گیرد.

داشت

تنک کردن: پس از کشت بذور و سبز شدن آن‌ها در حالت چهاربرگی، به تدریج و در چند نوبت بوته‌ها را تنک می‌کنند تا فاصله بوته‌ها روی خطوط کشت به حدود 15° – 1° سانتی‌متر برسد. در مزارع هویج گاهی به دلیل عدم دقت در تنک کردن اولیه، یکبار دیگر در زمانی که ریشه‌ی هویج قابل استفاده است، تنک کردن صورت می‌گیرد که تنک دوم بزرگ شدن و مرغوبیت محصول را به دنبال دارد.

خاکدهی پای بوته: باید دقت کرد که قسمت شانه‌ی هویج (محل اتصال برگ به ریشه) از خاک بیرون نماند. زیرا باعث سبز رنگ شدن بالای ریشه‌ی هویج و نامرغوبی محصول می‌شود. بدین منظور باید هر چند وقت یکبار اطراف بوته‌ی هویج را طوری خاک داد که طوقه‌ی آن از خاک بیرون نباشد (شکل ۶-۸).

سایر عملیات داشت: آبیاری مرتب و به موقع و نیز وجین علف‌های هرز، سله‌شکنی، مبارزه با آفات و امراض، از دیگر عملیات ضروری داشت هویج است.



شکل ۸-۶ - طوقه‌ی سبز هویج - عدم خاکدهی پای بوته

برداشت

برای برداشت هویج، باید مزرعه را آب داد تا خاک سُست شود و بعد از یکی دو روز به کمک کارگر و یا وسایل مکانیزه، تمام گیاه را با ریشه از خاک بیرون آورد و پس از تمیز کردن و قطع برگ‌ها و درجه‌بندی به بازار عرضه کرد (شکل ۷-۸).

محصول انواع زودرس هویج را سه ماه پس از کاشت، می‌توان برداشت کرد (محصول بهاره) و برداشت انواع دیررس آن ۵ الی ۶ ماه به طول می‌انجامد. (محصول پاییزه و زمستانه) چنانچه هویج بیش از حد لازم در زمین بماند و برداشت دیر انجام شود، تأخیر باعث نامرغوبی محصول شده و هویج شکاف برمی‌دارد.



شکل ۸-۷ - برداشت مکانیزه هویج

ارقام مهم هویج

در بازار ایران دو نوع هویج موجود است؛ هویج بومی که از ارقام دیررس پاییزه است؛ طول و قطر آن نسبتاً زیاد و رنگ آن زرد روشن یا زرد مایل به بنفش است؛ دیگری هویج فرنگی است که صرف نظر از زودرس یا دیررس بودن، رنگ آن از زرد تا نارنجی و قرمز متفاوت است که مهم ترین آن‌ها عبارتند از: (شکل ۸-۸)

رقم شانتنی^۱: رقمی زودرس، پُر محصول و دارای طعم مطبوع و شیرین و تُرد و پر آب است. از ارقام مرغوب، هویج اروپایی است؛ شکلی مخروطی، گوشت نارنجی، بلندی متوسط حدود ۱۵-۱۲ سانتی متر و قطر ۳-۴ سانتی متر؛ به سرما و گرما و بیماری و آفت بسیار مقاوم است.



شکل ۸-۸- هویج فرنگی رقم شانتنی

رقم امپراطور^۱: رقمی است دیررس، پُر محصول، بادوام، تُرد و دارای الیاف نازک و لطیف؛ برای آب‌گیری مناسب است؛ به علت مقاومت و دوام قابلیت حمل و نقل آن زیاد است؛ رنگ گوشت آن نارنجی روشن و مناسب زمین‌های ریزبافت و نرم است. طول ریشه‌ی آن حدود ۲۰ سانتی متر است.

کاهو^۲

اصل، مبدأ و ارزش غذایی

مبدأ آن از اروپا و آسیاست و از پنج هزار سال پیش در ایران کشت می‌شده است. از نظر مواد غذایی کاهو دارای املاح آهن، کلسیم، منیزیم، ید، منگنز، سدیم و مس و نیز دارای ویتامین‌های A و B و مقدار زیادی ویتامین C است. کاهو خون را تصفیه کرده و از رقیق شدن آن جلوگیری می‌کند.

ارزش واقعی بهداشتی و غذایی کاهو در این است که چون به صورت تازه مصرف می‌شود، تمام مواد درونی آن یعنی ویتامین‌ها و مواد معدنی و کلروفیل بدون تغییر، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات گیاه‌شناسی

کاهو گیاهی است یک ساله از خانواده‌ی کلاه‌پرک‌ها (Compositae) به طوری که برگ‌ها به صورت نیمه روزت فشرده در اطراف ساقه‌ای کوتاه قرار گرفته و مانند کلم پیچ، تشکیل سر می‌دهند. برگ‌های درونی کم‌رنگ‌تر (زرد یا کرم مایل به سبز) و برگ‌های بیرونی سبز تیره (مایل به خاکستری)، که بدون دم‌برگ به ساقه متصل‌اند و ریشه‌های سطحی دارند.

آب و هوای مورد نیاز

کاهو از نباتات فصل خنک و بهترین دما برای رشد آن ۱۵-۱۳ درجه سانتی‌گراد است. بنابراین، آن را در نقاط سردسیر در اوایل بهار و در مناطق گرمسیر در اواخر پاییز و اوایل زمستان،

۱- Imperator

۲- Lactuca. Sativa



شکل ۹-۸- کاهو

کشت می‌کنند.

در گرمای زیاد قبل از رشد و نمو کافی برگ‌ها، ساقه‌ی کاهو خیلی زود به گل رفته و برگ‌ها، طعم تلخ و زننده پیدا می‌کنند و ارزش غذایی و بازاری پسنندی خود را از دست می‌دهند. کاهو گیاهی زودرس است که در برخی مناطق جنوب ایران می‌توان آن را ۳-۲ بار در سال کشت کرد.

خاک و کود

کاهو را می‌توان در انواع مختلف خاک‌ها کاشت. ولی بهترین و مناسب‌ترین خاک برای تولید محصول مرغوب، زمین‌های لیمونی سبک و زمین‌های هوموسی و به طور کلی خاک‌های نرم و قوی و نم‌دار است. به دلیل سطحی بودن ریشه کاهو، هیچ وقت نباید اطراف بوته خشک شود.

مناسب‌ترین pH برای کاهو بین ۵/۵-۶/۵ است. چون ریشه کاهو سطحی است، باید مقدار کافی کود در دسترس گیاه قرار گیرد. بدین منظور دو ماه قبل از کاشت، مقدار ۳۰ تن کود دامی پوسیده همراه با ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم کود فسفره ۷۵-۵۰ کیلوگرم پتاس با خاک مخلوط می‌کنند و حدود شش هفته پس از کاشت ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم کود ازته به صورت سرک، مورد استفاده قرار می‌دهند.

کاشت

بذر کاهو را معمولاً ۴-۶ هفته قبل از انتقال به زمین اصلی، در خزانه می‌کارند و پس از آن که نشاء حاصله چهاربرگه شد، آن را به زمین اصلی منتقل کرده و روی خطوطی به فواصل ۳۵-۳۰ سانتی متر از یکدیگر و با فاصله‌ی بوته‌های ۲۵ سانتی متر، روی ردیف‌ها می‌کارند. در بعضی مواقع، بذر در زمین اصلی هم کاشته می‌شود که در این صورت زمین را به صورت جوی و پشته آماده کرده و بذر را با فاصله‌ی ردیفی ۴۰-۳۰ سانتی متر و فاصله‌ی بوته‌ها از هم ۳۰-۲۵ سانتی متر کاشته و پس از سبز شدن، بوته‌ها را تنک می‌کنند. مقدار بذر لازم ۲ کیلوگرم در هکتار است. لازم به تذکر است چنانچه یک سال از عمر بذر کاهو گذشته باشد، بهتر از بذر تازه سبز می‌شود.

داشت

کود سرک: با توجه به این که کاهو جزء سبزی‌های برگ‌ی است و از آنجا که کود ازته باعث افزایش رشد رویشی محصول می‌شود و در نتیجه موجب زیادی تعداد برگ‌ها و نیز طراوت و شادابی و خوش‌رنگی آن‌ها می‌شود، لذا دادن کود ازته به صورت سرک در کاهو از اهمیت خاصی برخوردار است. در طول رشد می‌توان یکی دوبار به مقدار ۱۵۰-۱۰۰ کیلو در هکتار به محصول کود ازته داد.

آبیاری: کاهو با توجه به سطحی بودن ریشه‌اش نباتی است که به آب فراوان و آبیاری مرتب و مکرر نیاز دارد و هیچ‌گاه نباید سطح مزرعه‌ی کاهو کاملاً خشک شود. بهترین نحوه‌ی آبیاری در مزرعه‌ی کاهو، آبیاری نشتی یا بارانی است. تعداد دفعات آبیاری بستگی به آب و هوای محل و نوع زمین دارد و معمولاً در زمین‌های شنی ۵ روز یکبار و در اراضی رسی شنی که رطوبت را بیشتر در خود نگاه می‌دارند، ۷ روز یک مرتبه آبیاری کافی است.

سایر عملیات داشت: سایر عملیات داشت کاهو، شامل دفع علف‌های هرز، سله‌شکنی و مبارزه با آفات و بیماری‌هاست.

برداشت

برداشت محصول کاهو نباید بلافاصله پس از بارندگی یا شب‌نم انجام شود. زیرا در این صورت محصول شکننده و یا پلاسیده خواهد شد. هنگام برداشت اگر بوته‌ی کاهو سالم باشد، آن را از

یکی دو سانتی متری زیر خاک قطع می کنند. ولی اگر برگ های خارجی کاهو مبتلا به بیماری قارچی بوده و یا گندیده و پلاسیده باشد، بهتر است بوته را یکی دو سانتی متر از بالای سطح خاک به وسیله ی کارد تیزی قطع کرد.

پس از برداشت محصول باید برگ های پلاسیده و لهیده را از روی بوته جدا کرده و بوته های سالم را در جعبه های چوبی برای حمل به بازار بسته بندی کرد.

ارقام مهم کاهو

از زمان های قدیم در ایران، کاشت چند رقم کاهو معمول بوده است و مصرف آن ها به صورت خام همراه با سرکه یا سکنجبین و در سالاد بسیار متداول است.

به طور کلی کاهو را به دو دسته تقسیم می کنند: کاهوهای پیچ، کاهوهای برگگی – و مهم ترین ارقامی که در ایران کشت و کار می شوند عبارتند از:

کاهوی پیچ کلمی یا کاهوی پیچ بابل^۱: بوته ی آن پاکوتاه (حدود ۳۰-۲۵ سانتی متر)، برگ های بیرونی آن چین دار و گسترده؛ برگ های درونی آن بر روی ساقه و به روی هم پیچیده و گویچه ای شبیه کلم پیچ کوچک تشکیل می دهند. برگ ها روی هم رفته نرم، لطیف و خوشمزه و به خصوص برای سالاد بسیار مناسب است.

این رقم به علت این که در منطقه ی بابل زیاد کاشته می شود، به نام (کاهوی پیچ بابل) معروف شده است.

کاهوی پیچ دولابی یا پیچ معمولی^۲: این رقم همان کاهوی معمولی است که از زمان های قدیم کشت و کار آن در بسیاری از مناطق ایران به ویژه شمال ایران (حوزه ی خزر) متداول بوده است.

۱- Lactuca - Sativa. var Capitata

۲- Lactuca Sativa. var. Longifolia

خودآزمایی نظری

۱- مصرف سرانه سبزی هر فرد در سال بنابه عقیده‌ی دانشمندان علم تغذیه چه قدر است؟

۲۰۰ گرم - ۳۵-۳۰ کیلوگرم

۱۰۰ کیلوگرم - ۲۰۰ کیلوگرم

۲- کدام یک از رقم‌های زیر از ارقام مهم گوجه‌فرنگی است؟

رقم امپراطور - رقم ردکلود

رقم تاپ کراپ - رقم شانتنی

۳- هویج جزء کدام تیره است؟

تیره چتریان - تیره کلاه پرک‌ها

تیره بادمجانیان - تیره چلیپاییان

۴- خاک مورد نیاز کاهو به طور کلی:

رسی است - نرم؛ نمدار و قوی است

شنی خشک است - نمدار و شنی و سبک است

۵- اصل و مبدأ کاهو مربوط به کجاست؟

اروپا و آسیا - آسیا

آمریکا - آسیا و آمریکا

۶- مهم‌ترین ارقام کاهو که در ایران کشت و کار می‌شوند، عبارتند از: کاهو پیچ

کلمی و کاهو پیچ معمولی. صحیح غلط

۷- بهترین رشد کاهو در دمای C ۱۵ ۱۳ است. صحیح غلط

۸- معمولاً در صورت ضعیف بودن بوته‌های گوجه‌فرنگی ۲-۱/۵ هفته پس از

کاشت، آن‌ها را با کود سرک تقویت می‌کنند. صحیح غلط

۹- اگر یک سال از عمر بذر کاهو گذشته باشد، بهتر از بذر تازه سبزی می‌شود.

صحیح غلط

۱۰- گوجه فرنگی گیاهی است یک ساله دارای ساقه‌ی ... و برگ‌های آن ... است.

۱۱- کاهو علاوه بر دارا بودن املاح، دارای ویتامین‌های ... و ... است.

۱۲- تأخیر در برداشت هویج باعث ... محصول شده و هویج ... برمی‌دارد.

۱۳- انواع زودرس هویج را ... ماه پس از کاشت و انواع دیررس آن را ... ماه پس از کاشت می‌توان برداشت کرد.

۱۴- سبزی و سبزی‌کاری را در چهار سطر تعریف کنید.

۱۵- عوامل مؤثر در کم‌رنگ شدن ریشه‌ی هویج را در سه سطر توضیح دهید.

۱۶- مشخصات یکی از رقم‌های گوجه فرنگی مناسب رب‌گیری را در دو سطر

بنویسید.

۱۷- مشخصات گیاه‌شناسی کاهو را در چهار سطر بنویسید.

عملی

۱- فراگیران باید در زمان مناسب از سبزی‌های فصل گرم و سرد حداقل یک نمونه را کشت کنند.

۲- فراگیران باید تعدادی از انواع سبزی‌های برگ‌ی؛ میوه‌ای؛ غده‌ای؛ دانه‌ای را در زمان مناسب و با رعایت آب و هوای منطقه‌ی زیست خود در طول ترم تحصیلی کشت کرده و از طرف هنرآموز به طور مستمر نحوه‌ی کار آن‌ها مورد ارزشیابی قرار گیرد.

۳- فراگیران به طور گروهی یا انفرادی اقدام به تهیه‌ی کلکسیون بذور سبزی‌ها کرده و توسط هنرآموز آن‌ها را شناسایی کرده، آموزش دیده و سپس آزمون به عمل آید.

گل کاری

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

- ۱- گل کاری را تعریف کند.
- ۲- گل‌ها و گیاهان در هوای آزاد را طبقه‌بندی کند.
- ۳- گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای را طبقه‌بندی کند.
- ۴- گل‌ها و گیاهان گل‌خانه‌ای را طبقه‌بندی کند.
- ۵- از گل‌هایی که به عنوان گل بریده استفاده می‌شوند، حداقل یک نمونه را تولید کند.
- ۶- از گل‌هایی که به عنوان گل بهاری استفاده می‌شوند، حداقل یک نمونه را تولید کند.
- ۷- از گل‌هایی که به عنوان گل درون‌خانه‌ای گل‌دار استفاده می‌شوند، حداقل یک نمونه را تولید کند.
- ۸- از گل‌هایی که به عنوان گل درون‌خانه‌ای برگ‌زینتی استفاده می‌شوند، حداقل یک نمونه را تولید کند.

مقدمه

گرچه دیرزمانی از پرورش و تولید گیاهان زینتی در ایران به صورت تجارتي نمی‌گذرد (حدود ۵۰ سال) اما با توجه به این که گل، یکی از بارزترین مظاهر زیبایی در طبیعت است، از دیر باز مورد توجه انسان بوده و همیشه از عطر و زیبایی آن به منظور رفع خستگی؛ شادی روح و انبساط خاطر و تزئین محیط زندگی خود استفاده کرده است. بالاخص امروزه که عوامل بسیاری نظیر پیشرفت صنعت و ماشینی شدن حیات در نتیجه دور افتادن انسان از دامن پُرطراوت طبیعت، هم‌چنین رشد بی‌رویه جمعیت؛ گسترده‌گی شهرها و تراکم شهرنشینی باعث شده‌اند که مردم نسبت به گذشته از گل و

گل کاری بیشتر استقبال کنند. و نیز برای زیبا سازی فضای سبز و پارک ها، اهمیت خاصی قائل شوند.

بر اثر این عوامل، این رشته از باغبانی (گل کاری) نه تنها به صورت علم بلکه به صورت فن و از همه مهم تر، به صورت هنری ظریف و زیبا خودنمایی می کند.

امروزه از گل در مراسم مختلف از سوگواری و عیادت بیماران گرفته تا جشن ها و عروسی ها و اعیاد مذهبی و ملی استفاده می کنند و این خود نشانگر رابطه ی تنگاتنگ روحی انسان با گل است.

گل کاری

نحوه ی کشت و پرورش گیاهانی را که از نظر شاخ و برگ، گل، میوه و یا شکل ظاهری آنان برای تزیین و زیبای مکان های مختلف (منزل - باغچه - فضای سبز و...) مورد استفاده قرار می گیرند گل کاری گویند.



شکل ۱-۹

۱- طبقه بندی گل‌ها و گیاهان زینتی

گل‌های هوای آزاد

در هوای آزاد (پارک‌ها و باغچه‌ها) علاوه بر چمن کاری؛ انواع گل‌ها؛ درختان و درختچه‌های زینتی نیز کاشته می‌شوند.

چمن کاری: با چمن کاری زمینه‌ی زیبایی برای گل کاری در باغچه‌های بزرگ و پارک‌ها و میادین ورزشی ایجاد می‌کنند.

گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای:

خود به دو گروه بزرگ گیاهان علفی و چوبی تقسیم می‌شوند:

الف - گیاهان علفی: که به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند:

اول - گل‌های یک ساله: معمولاً به دو گروه گل یک ساله گفته می‌شود.

- گروهی که پس از کاشت بذر، در یک فصل رشد گل می‌دهند و به بذر می‌نشینند. مانند: آهار، اطلسی.

- گروهی که دو ساله یا چند ساله‌اند اما به دلیل از دست دادن زیبایی گل یا فرم بوته در سال‌های بعدی ارزش نگه‌داشتن ندارند. مانند: گل میمون، گل بنفشه.

دوم - گل‌های دو یا چند ساله: این گل‌ها می‌توانند دو سال یا بیشتر در زمین بمانند و اغلب در پاییز قسمت‌های هوایی آن‌ها از بین می‌رود و در بهار سال بعد از روی ریشه‌ی باقیمانده در خاک، گیاه جدید رشد می‌کنند مانند: تاج الملوک، گل انگشتانه.

گل‌های دارای پیاز مطبق، پیاز تُوپُر، ساقه‌ی زیر زمینی، ریشه‌ی گوشتی: در این گیاهان قسمت هوایی گیاه در پاییز از بین می‌رود و در مناطق گرمسیری اندام‌های زیرزمینی را در زمین باقی می‌گذارند و از خاک بیرون آورده در محیط مناسب نگه می‌دارند تا پس از سپری شدن زمستان دوباره در زمین بکارند. مانند: گلایل - کوکب.

ب - گیاهان چوبی: گیاهان چوبی که در هوای آزاد کاشته می‌شوند، سه‌دسته‌اند:

اول - درختان زینتی

که این گروه خود شامل سوزنی‌برگان و پهن‌برگان می‌باشند.

- سوزنی‌برگان (گیاهان همیشه سبز). مانند: سرو - کاج.

- پهن‌برگان (گیاهان خزان کننده). مانند: چنار - نارون.

دوم — درختچه های زینتی

که بیشتر جنبه‌ی تزینتی داخل چمن (تک کاری) یا حاشیه‌ای دارند (کپه کاری). مانند: انواع رُز، برگ نو، شمشاد.

سوم — پیچ‌ها

برخی چوبی و چند ساله‌اند (پیچ اناری) و برخی علفی و یکساله‌اند. (نیلوفر).

گل‌ها و گیاهان گل‌خانه‌ای

اول— گل‌های بریدنی: گل‌هایی هستند که پس از پرورش هر گیاه، تنها شاخه‌ی گل بریده شده‌ی آن به فروش می‌رسد. مانند: گلایل، داودی.

دوم — ارکیدها: به دلیل مشکل بودن پرورش آن‌ها و شرایط خاص پرورش از بین بیست هزار گونه، تنها تعداد کمی پرورش می‌یابند که رایج‌ترین آن‌ها کاتلیا و سیمبیدیوم است. سوم — سرخس‌ها: تنها برخی از آن‌ها به عنوان گیاه گلدانی پرورش می‌یابند. چهارم — کاکتوس‌ها و گیاهان گوشتی: گیاهانی هستند که به نقاط گرم و خشک سازگاری داشته و دارای تنوع بسیار زیادند.

از گیاهان گوشتی، می‌توان گل ساق عروس و خنجری را نام برد.

پنجم: گیاهان درون خانه‌ای: تنوع زیادی دارند و شامل دو گروه عمده‌اند:

الف — گیاهان گل‌دار مانند: نگونسار — سینرر.

ب — گیاهان برگ زینتی مانند: حُسن یوسف، کروتون، مارچوبه، فیکوس.

از انواع گل‌ها گلایل به عنوان رایج‌ترین گل بریده در ایران؛ بنفشه به عنوان گل بهاری و سینرر به عنوان گل زینتی گل‌خانه‌ای و درون خانه‌ای گل‌دار و دیفن باخیا نیز به عنوان گل زینتی گل‌خانه‌ای و درون خانه‌ای برگ‌زینتی به شرح زیر توضیح داده می‌شوند: (شکل ۲-۹)

۱- گلایل^۱

اصل و مبدأ

در فلات ایران و در قسمت‌هایی از اروپا و آفریقا، گلایل به صورت وحشی در بهار و پاییز در مراتع به فراوانی یافت می‌شود.

۱- Gladiolus



شکل ۲-۹- ارقامی از گلایل

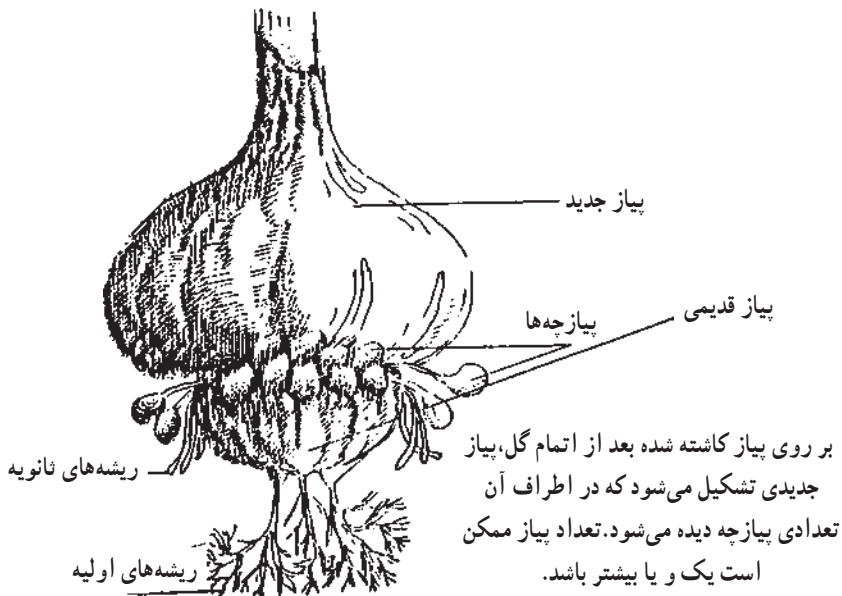
مشخصات گیاه‌شناسی

گلایول گیاهی است از خانواده‌ی زنبق^۱ مخصوص مناطق معتدل و خشک و بیلاقی؛ دارای برگ‌های خنجری شکل که رگبرگ‌هایی موازی در سرتاسر طول آن کشیده شده است. گل‌های آن دوجنسی هستند؛ یعنی اندام‌های نر و ماده در یک گل قرار دارند. پس از چند برگه شدن گیاه، ساقه‌ای محکم از وسط آن‌ها خارج می‌شود که در طول آن گل‌ها ظاهر می‌شوند. در ارقام مختلف گلایول، تعداد گل از یک تا بیست عدد متفاوت است که در یک جهت به صورت سنبله و در کنار هم قرار گرفته‌اند. و به مرور از پایین تک تک و یا با هم باز می‌شوند. فاصله‌ی گل‌ها کاملاً منظم و جهت گل‌ها نیز به یک‌سو است. ساقه در قاعده برجسته و پیازی شکل می‌شود که در واقع مخزنی برای تجمع مواد غذایی است و نوعی ساقه تغییر شکل یافته محسوب می‌شود. لذا اطلاق نام پیاز صرفاً به دلیل شباهت ظاهری آن به پیازهای دیگر بوده ولی پیاز حقیقی نیست و روی همین اصل در فارسی به آن پیاز تُوپُر (پداژه) می‌گویند.

قطعات پوشش گل شامل ۶ قطعه رنگین است که در دو دایره قرار گرفته‌اند. تعداد پرچم‌ها سه عدد و تخمدان، سه‌خانه‌ای است.

در بعضی ارقام، اندازه‌ی کاسبرگ‌ها بزرگ‌تر از گلبرگ‌ها بوده و گلبرگ بالایی مانند کلاه‌خودی عمل محافظت پرچم‌ها و مادگی را از صدماتی نظیر باران به عهده دارد.

گلابول دارای دو سیستم ریشه‌زایی است؛ بدین ترتیب که بعد از کاشت پیاز و جذب رطوبت؛ ریشه‌هایی از زیر طبق آن شروع به رشد می‌کنند که در حکم نگاهدارنده‌ی اولیه‌ی گیاه هستند. پس از چندین روز ریشه‌هایی ضخیم و گوشتی از بالای پیاز قدیمی و زیر طبق پیاز جدید که روی پیاز قدیم به وجود آمده، ظاهر می‌شوند که کار آن‌ها رساندن آب و غذا به برگ‌ها و گل‌هاست. بعد از مدتی این ریشه‌ها جای ریشه‌های قدیمی را گرفته و پیاز قدیمی نیز به مرور تحلیل رفته و کلیه‌ی مواد ذخیره‌ی خود را به پیاز جدید می‌دهد (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹- دو سیستم ریشه‌زایی در گلابول

آب و هوای مناسب

گلابول در مناطقی که دارای آب و هوای ملایم و تابستان‌های خشک باشند و نیز در مناطق بیلاقی، بهتر رشد می‌کند. گرمای هوا در تابستان باعث اختلال در سوخت و ساز پیازها شده، تولید پیازچه‌ها را در آن‌ها بسیار کم می‌کند و گاهی منجر به پوسیدگی سریع آن‌ها می‌شود. نواحی وسیعی در شمال کشور از گرگان گرفته تا آستارا و سواحل دریای خزر که در زمستان دارای آب و هوای نسبتاً گرم هستند و خاک غنی دارند، برای تولید گلابول کاملاً مناسبند، مشروط بر آن‌که ارقامی کشت شوند که پیاز آن‌ها نسبت به امراض قارچی مقاوم باشند.

خاک و کود

گلابول گیاهی است که برای رشد و نمو مناسب خود به دو عامل بیش از عوامل دیگر نیاز دارد. عامل اول، زمین سبک و شنی است که گیاه بتواند به اندازه‌ی کافی در آن فعالیت کرده و به حجم ریشه و تعداد پیازچه‌های خود بیفزاید.

عامل دوم، وجود مواد غذایی در خاک است که شدیداً در سوخت و ساز و تولید گل مؤثر است؛ بنابراین، گلابول گیاهی است کاملاً متوقع که اگر مواد غذایی به اندازه‌ی کافی در اختیار آن قرار گیرد، عملاً عامل اول (نوع خاک) در رشد و نمو آن تأثیر کمتری می‌گذارد، و مانند هر گیاه دیگری که نیاز به خاک حاصلخیز دارد، در خاک‌های مرطوب شاداب‌تر است و گل‌های آن مدت بیشتری می‌مانند؛ اما در عین حال هیچ‌گاه نباید آب به صورت راکد در اطراف ریشه و پیاز آن قرار گیرد. به همین منظور با شخمی عمیق مقداری ماسه حدود ۶۰-۵۰ درصد تا عمق ۲۰ سانتی متری خاک، اضافه می‌کنند.

به دلیل نیاز گلابول به زمین پوک و حاصلخیز، حدود ۴۰۰-۳۰۰ کیلو گرم کود دامی کاملاً پوسیده برای هر ۱۰۰ متر مربع زمین توصیه می‌شود که باید با شخمی عمیق، آن را زیر خاک کرد.

از نظر کودهای شیمیایی، کود ازته باعث رشد سریع برگ‌ها و طویل شدن ساقه‌ی گل دهنده گشته و از طرفی، ازت زیاد باعث عدم مرغوبیت گل‌ها شده و زمان گل‌دهی را به تعویق می‌اندازد.

کودهای فسفوری موجب تسریع در امر ریشه‌زایی و گسترش ریشه‌ها شده و در رشد پیاز و پیازچه‌ها نیز مؤثر است؛ لذا قبل از کاشت باید حدود ۳ کیلوگرم در هر ۱۰۰ متر مربع استفاده کرد. با توجه به این که گلابول به پتاس زیاد نیاز دارد، باید به اندازه‌ی فسفر کود پتاسی نیز استفاده شود که در مرغوبیت گل‌ها و مخصوصاً رنگ آن‌ها بسیار مؤثر است. مقدار مصرف کود ازتی، نصف پتاس و فسفر است. زیرا گلابول ازت مورد نیاز را بیشتر از کودهای دامی تأمین می‌کند. کودهای فسفوری و پتاسی را همزمان با کود دامی یعنی ۸-۷ ماه قبل از کاشت در پاییز به زمین می‌دهند و زمان مصرف ازت یک ماه تا دو ماه بعد از کشت است.

تکثیر

کاشت گلابول به دو صورت امکان پذیر است :

کاشت خطی یا نواری: در این روش پس از شخم و مالک کشیدن، با کولتیواتور یا پنجه غازی جوی‌هایی کم عمق و باریک در زمین ایجاد می‌کنند. سپس زمین را آب داده و به محض گاورو شدن پیازها را روی پشته‌ها و در کنار جوی می‌کارند و روی آن را می‌پوشانند. روش دیگر این است که ابتدا پیازها را کاشته و سپس آبیاری می‌کنند. فواصل ردیف‌ها ۵۰-۴۰ سانتی‌متر و روی ردیف‌ها فاصله‌ی پیازها از هم ۲۰-۱۰ سانتی‌متر است.

از این روش در کلیه‌ی کشورهای به منظور تولید گل و پیاز استفاده می‌شود، چنان‌چه هدف تولید، پیازچه‌ی گلابول باشد و بخواهند با ماشین آلات پیازها را برداشت کنند، جوی و پشته‌هایی عمیق شبیه آن‌چه برای گوجه‌فرنگی و سیب زمینی استفاده می‌شود، ایجاد می‌کنند که در این صورت سایر عملیات داشت نیز مکانیزه و راحت‌تر انجام می‌شود.

کاشت در کرت: در این روش که در ایران متداول است، پیازها را در کرت‌هایی به عرض ۲-۳ و طول ۱۲-۱۰ متر و به عمق متناسب با نوع خاک می‌کارند. کلیه‌ی عملیات شخم و تسطیح توسط بیل و شن کش صورت می‌گیرد. در این روش، آب به اندازه‌ی کافی به اعماق خاک نفوذ کرده و ریشه‌ها بهتر از آن استفاده می‌کنند. ولی از معایب این روش مصرف آب زیاد و سله بستن روی خاک و اشکال در جوانه زدن پیازها است که باعث خمیدگی ساقه اصلی و انحراف آن به جهات مختلف شده و دفع علف‌های هرز مشکل و مهم‌تر از همه، خسارات قارچ‌ها شدیدتر است.

داشت

آبیاری: به محض این‌که پیازها کاشته شدند، باید آن‌ها را آبیاری کرده و همواره زمین را مرطوب نگهداشت. وجود رطوبت، مخصوصاً در ماه اوّل رشد گیاه لازم است. فواصل آبیاری بستگی به نوع خاک و گرمی محیط دارد.

در زمین‌های رسی، فواصل آبیاری هر ۱-۹ روز و در زمین‌های سبک و شنی ۷-۶ روز یک‌بار است.

دفع علف‌های هرز: علف‌های هرز در مصرف موادغذایی و رطوبت خاک با گلابول رقابت می‌کنند. زمانی که گیاه دو یا سه برگه شد، باید دفع علف‌های هرز صورت گیرد زیرا در غیراین صورت ممکن است شخص اشتباهاً پیازها را لگد کند. باید دقت کافی کرد تا به ساقه‌ی ترد گلابول صدمه وارد نشود و خاک اطراف پیاز تکان نخورده و ریشه‌ها پاره نشوند.

سله شکنی: در زمین‌های رسی سنگین، بعد از آبیاری، سطح زمین سله می‌بندد. چون خرد کردن سله ممکن است ریشه‌های ظریف گلابول را پاره کند. بهتر است قبل از کاشت ساختمان خاک را با دادن کودهای پوسیده یا ماسه اصلاح کرد.

در کشورهای پیشرفته برای این منظور و نیز جلوگیری از تبخیر آب مزرعه از مالچ^۱ استفاده می‌کنند. به طور کلی توصیه می‌شود که گلابول در زمینی سبک کشت شود تا نیاز به سله‌شکنی نباشد.

سایر عملیات داشت: دادن کود شیمیایی مایع، به منظور رفع کمبودهای احتمالی؛ مبارزه با آفات و بیماری‌ها؛ قیم زدن و خاک دهی پای بوته در مناطق بادخیز از دیگر عملیات داشت گلابول است.

برداشت و مورد استفاده

چنانچه دو ماه بعد از کاشت وسط برگ‌های گلابول را لمس کنید، یک برجستگی طولی احساس می‌شود که همان ساقه‌ی گل دهنده است و به زودی بیرون خواهد آمد.

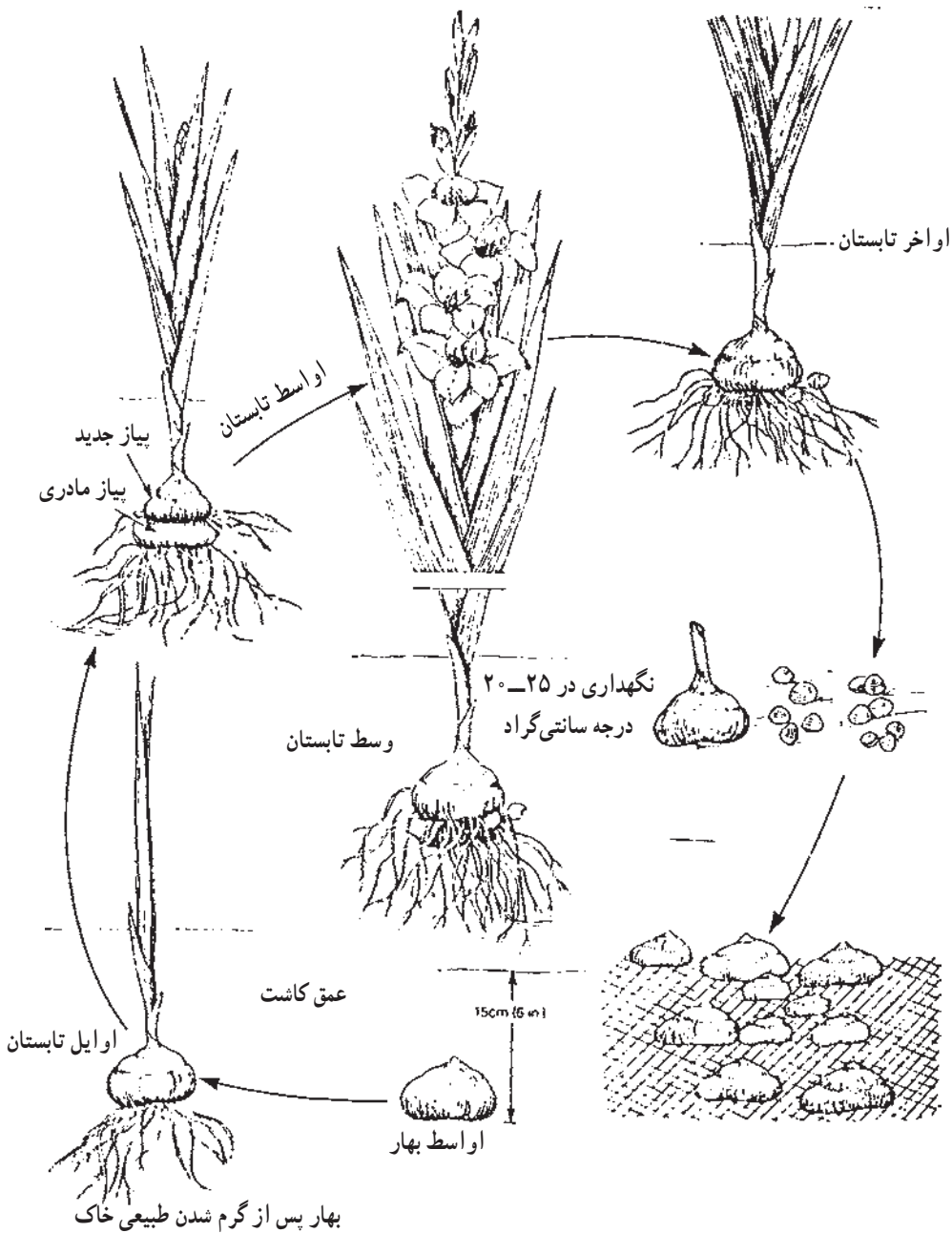
نظر به این که گل‌های بریده گلابول در آب بسیار بادوام هستند، گل‌ها را زمانی می‌چینند که به اصطلاح غنچه‌ها رخ کرده باشند یعنی گلبرگ‌ها بدون باز شدن نمایان باشند. چنان که کمی باز شوند در حین انتقال به بازار فروش گلبرگ‌های ظریف آن‌ها تاشده و از بازار پسندی آن‌ها کاسته می‌شود. ضمناً نحوه‌ی برداشت چنین است که ساقه‌ی گل دهنده را از پایین بوته با چاقویی تیز می‌برند و بیشترین مورد استفاده‌ی آن به عنوان گل بریده است.

در شکل ۳-۹ سیکل کامل یک ساله گلابول نشان داده شده است.

ارقام مهم گلابول

مختصین گل کاری بسته به منظورهای مختلفی گلابول را تقسیم بندی می‌کنند؛ از لحاظ اندازه گل‌ها؛ پیش رسی یا دیر رسی گل‌ها؛ زمان ظهور گل‌ها؛ طرز قرار گرفتن گل‌ها روی شاخه، از لحاظ رنگ گل‌ها و...

۱- مالچ مورد استفاده معمولاً کاه و کلش است.



شکل ۴-۹- سیکل یک ساله گلایول

در ایران نام گذاری اغلب ارقام جز چندین مورد، بیشتر بر اساس رنگ و شکل گل ها صورت می گیرد. نظیر قرمز آلبالویی، زرد یک دست، قرمز گیلانی و ...

بعضی از ارقام مهم موجود در ایران عبارتند
از:

رقم سانسوسی^۱: این رقم یکی از
محبوب‌ترین ارقامی است که کشت و کار آن در
کلیه‌ی گل‌کاری‌ها معمول است. گل‌های آن قرمز
اناری؛ درشت و به نحو زیبایی پشت سر هم از پایین
به بالا قرار دارند. گل‌ها به مرور باز می‌شوند و گل
بریده‌ی آن بسیار با دوام است (شکل ۹-۵).

رقم آلفرد نوبل^۲: در این رقم کنار گل‌ها
صورتی و گلوی گل سفید رنگ است. گل‌ها درشت
و کمی جدا از هم بر روی ساقه قرار می‌گیرند؛ پیاز
آن کاملاً مقاوم و مدت دوام گل بریده‌ی آن در آب،
زیاد است (شکل ۹-۶).



شکل ۹-۵- رقم سانسوسی



شکل ۹-۶- رقم آلفرد نوبل

۱- San Souci

۲- Alfred Nobel

۲- بنفشه فرنگی^۱

اصل و مبدأ

انواعی از بنفشه به صورت وحشی در کوهپایه‌های البرز و در شمال ایران و هم‌چنین در جنگل‌های گرگان می‌رویند (شکل ۷-۹).

مشخصات گیاه‌شناسی

گیاهی است از خانواده‌ی (Violaceae) علفی، از نظر گیاه‌شناسی چند ساله ولی در گل‌کاری



شکل ۷-۹- بنفشه فرنگی

به عنوان یک ساله مورد استفاده قرار می‌گیرد. بوته‌ی آن به ارتفاع ۱۰-۵ سانتی متر پُرشاخه و پراکنده دارای برگ‌های بیضی به رنگ سبز تیره که به وسیله‌ی دم‌برگ درازی روی یک ساقه‌ی کوتاه متصل است. دارای گلبرگ‌هایی با اندازه‌های نامساوی، پنج کاسبرگ؛ پنج گلبرگ؛ پنج پرچم؛ یک مادگی سه پرچه‌ای یک خانه‌ای و تخمک فراوان دارد. ضمناً دارای انواع پُر نیز هست. گل‌ها به رنگ‌های بسیار متنوع و ابلق دیده می‌شوند و قسمتی تیره رنگ در وسط آن است که بسیار جلب توجه می‌کند.

گل‌دهی آن در مناطق سرد و معتدل از اولین روزهای بهار تا اواخر بهار است.

آب و هوای مناسب

بنفشه، به هوای خنک احتیاج دارد و گیاهی است آفتاب دوست ولی در سایه آفتاب نیز به خوبی

۱- Viola

رشد می‌کند. بنفشه برای تکمیل رشد خود احتیاج به یک دوره‌ی سرما دارد و به همین دلیل بذر آن را در مرداد سال قبل می‌کارند تا در زمستان سرمای لازم را ببیند. لذا مقاوم به سرماست و می‌توان آن را در هوای آزاد خزانه کرد.

خاک و کود

بنفشه نیاز به خاک قوی دارد. یعنی خزانه‌ای که قرار است به بنفشه کاری اختصاص یابد، بهتر است در بهار با کود دامی پوسیده و شخم زدن تقویت شود تا در تابستان برای بذرکاری آماده باشد.

تکثیر

بسته به نوع آب و هوای مناطق مختلف، از اواسط تابستان تا اواسط پاییز بذر آن را در محل آفتاب‌گیر و در هوای آزاد در بستری که از خاک سیاه و سبک مخلوط با کود پوسیده دامی ترکیب یافته، به‌طور دستپاش یا خطی خزانه می‌کنند و روی بذرها را با کود و ماسه می‌پوشانند. پس از چند برگه شدن نشاءها بهتر است آن‌ها را به خزانه‌ی دوم منتقل کرده و با فاصله‌ی ۱۰ سانتی متر کشت کود تا پُر ریشه شود. نشاءها در مهر و آبان در محل اصلی کاشته شده و یا از اوایل اسفند ماه در جعبه‌هایی برای فروش به بازار عرضه می‌شود.

بدین ترتیب گل‌دهی بنفشه از اواخر زمستان شروع و در روزهای عید نوروز به حداکثر می‌رسد و با گرم شدن تدریجی هوا، اندازه گل‌ها کوچک‌تر و تعداد آن‌ها کاسته شده و ارتفاع بوته‌ها زیاد می‌شود که در این حالت زیبایی خود را از دست داده و باید به جای آن، گل‌های تابستانی کاشت.

عملیات داشت

از مهم‌ترین عملیات داشت بنفشه، آبیاری مرتب است، به طوری که سطح بستر خزانه همیشه مرطوب باشد. بالاخص آبیاری‌های اولیه تا دو برگه شدن بوته، بسیار مهم است و در صورت امکان بهتر است که از شلنگ و سرشلنگ با سوراخ‌های ریز استفاده شود. به طوری که آب به صورت قطرات بسیار ریز فرو ریزد. اگر از جوی آبیاری می‌شود، آبیاری با ملامت بسیار صورت گیرد تا بذور شسته نشده و در گوشه‌ای از کرت جمع نشوند.

وچین علف‌های هرز نیز از اهم عملیات داشت محسوب می‌شود.

موارد استفاده و بذرگیری

بنفشه برای کاشت در حاشیه‌ها و باغچه‌های سایه دار مناسب بوده و از آن برای زینت گل‌هایی که دیدگاه آن‌ها وسیع است، استفاده می‌شود. چون در بهار زودتر از همه‌ی گل‌ها شروع به گل دادن کرده و گل‌دهی آن دو ماه دوام دارد، در ردیف اول گل‌های بهاری محسوب می‌شود.

برای بذرگیری بنفشه، روی هر بوته، دو عدد گل را که از همه درشت‌تر است باقی گذاشته و بعد از زرد شدن آن‌ها را می‌چینند.

بذر بنفشه فرنگی در تخمدان به طور کامل نمی‌رسد، بهتر است مدت یک تا دو سال درجای محفوظ از رطوبت بماند و سپس آن را بکارند. به همین جهت بذر کهنه‌ی آن مشتری بیشتری دارد و تعداد بیشتری از دانه‌های کهنه‌ی آن سبز می‌شوند. در حالی که ممکن است مقدار زیادی از بذور تازه سبز نشود.

ارقام مهم بنفشه

مهم‌ترین گونه بنفشه؛ بنفشه‌ی سه رنگ^۱ است که ارقام مختلفی دارد و از آن جمله بنفشه‌ی سه رنگ گل درشت پیش رس است که به اسم بنفشه گل درشت پاریسی معروف است. دارای زمینه‌ای به رنگ‌های قرمز؛ سفید؛ زرد و مسی بوده، روی آن لکه‌های بزرگ و پهن قهوه‌ای یا بنفش و... دیده می‌شود (شکل ۸-۹).



شکل ۸-۹- ارقامی از بنفشه سه رنگ (بنفشه فرنگی)

دیفن باخیا^۱

اصل و مبدأ

گونه‌هایی از آن بومی نواحی حاره آمریکا و گونه‌هایی نیز بومی برزیل و کلمبیا هستند. به طور کلی می‌توان آن را گیاهی متعلق به مناطق استوایی آمریکا دانست.



شکل ۹-۹

مشخصات گیاه‌شناسی

دیفن باخیا گیاهی است از تیره‌ی (شیپوری = Araceae) آراسه دارای ۳۰ گونه مختلف، همیشه سبز و چند ساله است که به دلیل برگ‌های زیبایی که دارد پرورش داده می‌شود. از گیاهان معروف خانگی و گل‌خانه‌ای است. دارای ساقه‌های نرم، آبدار، ساده و غالباً بدون اشعاب که سرتاسر آن از برگ‌های غلافی پوشیده شده است این برگ‌ها سبز رنگ، بالک‌های سفید و زرد و رگبرگ‌های اصلی آن‌ها کاملاً مشخص است. برگ‌ها بسته به نوع آن پهن و درشت و یا نسبتاً کوچکند. در بیشتر رقم‌ها، برگ‌های پایین به تدریج می‌ریزند و ساقه‌ی گیاه حالت لخت به خود می‌گیرد که در این صورت گیاه زیبایی خود را از دست داده و باید ساقه‌ی آن را قلمه زد.

تکثیر

از دیاد دیفن باخیا، با قلمه‌ی ساقه و جدا کردن پاچوش صورت می‌گیرد. تکثیر با قلمه بدین صورت است که قسمت انتهایی ساقه را به طول ۱۰ سانتی متر قطع کرده و پس از ریشه دار کردن، در

^۱ - Dieffenbachia

ظرف آب و یا بستری از ماسه در گلدانی با خاک مناسب می‌کارند.

بقیه‌ی ساقه که از بندهای نزدیک به هم تشکیل شده را نیز با یک وسیله‌ی برنده‌ی تیز به قطعاتی تقسیم می‌کنند، به نحوی که هر قطعه دارای یک جوانه (هر بند یک جوانه دارد) یا بیشتر باشد. هر یک از قطعات را در بستری از مخلوط $\frac{1}{4}$ ماسه و $\frac{1}{4}$ تورپ یا خاک برگ مرطوب^۱ به طور مورب، به نحوی می‌کارند که حداقل یک جوانه بیرون از بسترکشت قرار گیرد. ضمناً بهتر است مقطع بالایی قلمه مدتی پس از بُرش با چسب باغبانی پوشانده شود. تا از تبخیر آب قلمه و نیز آلودگی قارچی ممانعت به عمل آید. بستر کشت باید در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گیرد.

پس از ریشه دار شدن قلمه‌ها، آن‌ها را در گلدان‌هایی با ترکیب خاکی مناسب می‌کارند.

از مراقبت‌های لازم حین ریشه دار شدن قلمه‌ها، می‌توان قرار دادن پوشش پلاستیکی روی قلمه‌ها و آبیاری به موقع (نه زیاد) توسط مه‌پاش به نحوی که علاوه بر آبیاری، هوای زیر پوشش نیز مرطوب شود را نام برد. در مواردی که دیفن‌باخیا دارای پاجوش باشد، می‌توان پاجوش را با وسیله‌ی دیگری طوری جدا کرد که مقداری از ریشه‌ی پایه‌ی مادری را نیز همراه داشته باشد و سپس آن را در خاک مناسب کاشت. به منظور تسریع در ریشه‌زایی قلمه‌های دیفن‌باخیا، بهتر است از هورمون‌های ریشه‌زایی استفاده کرد.

شرایط نگهداری و مراقبت‌های بعد از کاشت

نور، حرارت، رطوبت هوا: دیفن‌باخیا به نور غیرمستقیم خورشید نیاز دارد. (سایه دوست) حتی در محیط آپارتمان با نور کم نیز سازگار است؛ اما اشعه‌ی مستقیم آفتاب به آن صدمه‌ی شدید می‌زند. (آفتاب سوختگی برگ‌ها).

دیفن‌باخیا، جزء گیاهان گل‌خانه‌های گرم و مرطوب است. بنابراین، در پاییز و زمستان باید گلدان‌های دیفن‌باخیا را در محلی با دمای حداقل ۱۶ درجه و حداکثر ۳۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری کرد. بهترین دما برای نگهداری این گل ۱۸-۲۴ درجه سانتی‌گراد است.

دیفن‌باخیا با توجه به این که به گل‌خانه‌های گرم و مرطوب تعلق دارد، به رطوبت نسبی زیاد در حدود ۷۰-۹۰ درصد احتیاج دارد.

آبیاری: از آن‌جا که دیفن‌باخیا ساقه‌ای نرم و آبدار داشته و به بیماری پوسیدگی ساقه حساس

۱- برای ریشه‌دار کردن دیفن‌باخیا بهتر است از مخلوطی استفاده شود که pH آن متمایل به اسیدی دارای تهویه مناسب و ظرفیت نگهداری رطوبت بالایی باشد مانند ترکیب پیشنهادی در متن کتاب.

است، لذا در آبیاری آن باید دقت شود. بدین معنی که در فصولی که رشد رویشی زیاد دارد (بهار، تابستان) باید به دفعات زیاد و هر بار به مقدار کم آبیاری کرد. اما بین دو آبیاری خاک گلدان باید مرطوب بوده و خشک نشود. اما در پاییز و زمستان باید آب دادن به آن‌ها را کاهش داد.

نوع خاک: ترکیب خاکی مناسب برای دیفن باخیا شامل مخلوطی از سه قسمت خاک جنگلی و یک قسمت خاک معمولی است. مشروط بر آن که آب در اطراف ریشه نماند.

کود: از کودهای مرکب که دارای ازت و فسفر و پتاس هستند، نظیر فرمول پیشنهادی برای سینر، به مقدار ۳ گرم در لیتر هر هفته یک بار از فروردین تا آبان ماه، می‌توان محلول پاشی کرد.

موارد استفاده

دیفن باخیا یکی از رایج‌ترین گیاهان برگ زینتی آپارتمانی است و با توجه به این که گیاه گل‌خانه‌های گرم و مرطوب است می‌توان از آن در محل‌هایی از خانه که نور غیر مستقیم دارند، استفاده کرد.

ارقام مهم دیفن باخیا

دیفن باخیا دارای ارقام زیادی است که مهم‌ترین رقم آن‌ها که در آپارتمان استفاده می‌شوند، عبارتند از:

دیفن باخیا (شکل ۹-۱): دارای برگ‌های متوسط سبز رنگ آراسته به لکه‌های دراز سفید، کرم و زرد کم‌رنگ که از هر دو طرف برگ دیده می‌شود.



شکل ۹-۱- دیفن باخیا آمونتا

دیفن باخیا رژی‌نا^۱ (شکل ۹-۱۱): دارای قد نسبتاً کوتاه، ساقه‌ی ضخیم که بر روی برگ‌های سفید مایل به سبز آن رگه‌هایی به رنگ سبز کمرنگ با حاشیه‌ی سبز تیره دیده می‌شود.



شکل ۹-۱۱- دیفن باخیا رژی‌نا

خود آزمایی

نظری:

۱- گل میمون جزء گل‌های چندساله است که از آن به عنوان گل یک‌ساله استفاده می‌کنند؟

صحيح غلط

۲- گلابول دارای دو سیستم ریشه زایی است؟

صحيح غلط

۳- ديفن باخيا به رطوبت نسبي ۷۵-۵۰ درصد نیاز دارد.

صحيح غلط

۴- از تولید گل در ایران به صورت تجارتي حدود چند سال می‌گذرد؟

۵۰۰ سال - ۵۰ سال

۱۵۰ سال - ۱۰۰ سال

۵- دفع علف‌های هرز گلابول در چه مرحله‌ای باید صورت گیرد؟

کمی قبل از گل‌دهی - بعد از گل‌دهی

دو یا سه برگه شدن گیاه - رشد نهایی برگ‌های گیاه

۶- نشاء‌های بنفشه را در خزانه‌ی دوم با چه فاصله‌ای باید کاشت؟

۱۰ سانتی‌متر - ۲۵ سانتی‌متر

۴۰ سانتی‌متر - ۵۰ سانتی‌متر

۷- گل ساق عروس جزء گیاهان... و از داودی به عنوان گل... استفاده

می‌شود.

۸- ديفن باخيا را باید در محلی با دمای حداقل... و حداکثر... درجه

سانتی‌گراد نگهداری کرد.

۹- مشخصات گلابول رقم آلفرد نوبل را در سه سطر توضیح دهید.

۱۰- نور مورد نیاز ديفن باخيا را در سه سطر توضیح دهید.

۱۱- تکثیر بنفشه را در شش سطر توضیح دهید.

عملی:

- ۱- فراگیر باید بین تصاویر یا نمونه‌های خشک شده‌ی ۲۰ نوع گل، (گل‌های یک ساله - دو ساله و چند ساله) هر کدام دو نمونه را جدا کند.
- ۲- فراگیر باید در فصول مناسب از گل‌های باغچه‌ای یکساله و دو ساله نمونه‌ای را بکارد.
- ۳- فراگیر باید از گل‌های گل‌خانه‌ای چند نمونه را از طریق قلمه و بذر در شاسی گل‌خانه یا جعبه کشت، تکثیر کند.
- ۴- فراگیران باید به طور گروهی یا انفرادی به تهیه‌ی کلکسیون از بذور گل‌هایی که از طریق بذر تکثیر می‌شوند، براساس یک ساله یا دو ساله بودن آن‌ها اقدام نمایند.



داودی



رز هفت رنگ



شبابو



کوکب کوهی



گازانیا



رعنا زیا





مارگریت



شمعدانی



مینای پایزه



جعفری



بنفشه



همیشه بهار



أهار

پارک و فضای سبز

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

- ۱- فضای سبز را تعریف کند.
- ۲- اهمیت فضای سبز را توصیف کند.
- ۳- اشکال و انواع پارک‌ها را توضیح دهد.
- ۴- پارک‌های منظم، غیرمنظم، مختلط را از همدیگر تشخیص دهد.
- ۵- اصول کاشت چمن را توضیح دهد.
- ۶- قطعه‌ای از زمین را چمن‌کاری کند.
- ۷- انواع درختان و درختچه‌های مهم زینتی را شرح دهد.
- ۸- تعدادی از درختان و درختچه‌های زینتی مهم را تکثیر کند.

مقدمه

توسعه سریع تکنولوژی و صنعت، سبب رشد بی‌رویه شهرها، گسترش حاشیه‌نشینی و تخریب فضای سبز شده است. امروزه بیشتر مردم کشور ما، در شهرها زندگی می‌کنند که این امر سبب از بین رفتن طبیعت بکر و محیط روستایی شده است. افزایش میزان آلودگی‌های محیط زیست، متخصصان را بر آن داشته که در حفظ و حراست سلامتی آحاد بشر، چاره‌اندیشی کنند و این امر ضرورت توجه جدی به توسعه فضای سبز را طلب می‌کند.

تعریف فضای سبز: ترکیب طبیعی یا مصنوعی عوامل گیاهی و غیرگیاهی موجود در طبیعت با بهره‌گیری از علم و هنر و با دخالت احساس و عواطف بشری به نحوی که مطبوع طبع واقع شود، فضای سبز نامیده می‌شود.

باید دانست که در طراحی فضای سبز باید هماهنگی رنگ گل‌ها، ارتفاع و شکل گیاهان، زمان گل‌دهی و خزان هریک از نباتات مورد توجه قرار گیرد. در واقع می‌توان گفت که طراحی فضای

سبز علم و هنری است که از معماری و گل کاری سرچشمه گرفته و به دست متخصصان اجرا می‌شود.

اهمیت فضای سبز

اهمیت فضای سبز را می‌توان به شرح زیر بیان کرد:

- ۱- کاهش درجه حرارت و تعدیل دمای هوا.
- ۲- تصفیه هوا و افزایش رطوبت.
- ۳- ایجاد فضای سبز به عنوان تفریحگاه، تفرجگاه و زیباسازی محیط.
- ۴- جلوگیری از فرسایش آبی، بادی خاک.

در تحقیقاتی که سازمان‌های مختلف تفریحات و بهداشت برای تعیین استاندارد فضای سبز لازم برای هر فرد (سرانه) به دست آورده‌اند، رقم ثابتی منظور نشده است. ارقام پیشنهادی به صورت کلی است که با توجه به خصوصیات هر منطقه متفاوت است. ولی آن‌چه که مسلم است می‌توان گفت که حداقل بین ۵۰ - ۱۵ مترمربع فضای سبز برای هر نفر کاملاً ضروری است.

جدول ۱-۱- سطوح پیشنهادی سرانه‌ی فضای سبز توسط سازمان‌ها و ارگان‌های داخلی

منابع	سطح سرانه استاندارد پیشنهادی
وزارت مسکن، شهرسازی	۷ تا ۱۲
نظر کارشناسان سازمان محیط زیست	۳۰ تا ۵۰
مطالعات پارک داری طرح جامع پارک‌های ملی سرخه‌حصار و خجیر	۱۵ تا ۵۰
مهندسان مشاور روسی پولاد شهر	۲۵
سازمان پارک‌ها و فضای سبز	۲۵ تا ۵۰
مهندسان مشاور آتک	۱۰ تا ۳۵ (برای تهران)

انواع فضای سبز

به طور کلی رستنی‌های سبز روی زمین را به دو صورت طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌کنند.

الف - فضاهای سبز طبیعی شامل چمنزارها و جنگل‌ها: جامعه این رستنی‌های خودرو، در مناطق مختلف ایران بسته به عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، میزان رطوبت و بارندگی متنوع و پراکندگی آن‌ها در اقلیم‌های مختلف متفاوت است.

ب - فضاهای سبز مصنوعی: که به دست انسان ایجاد شده مانند چمن‌کاری‌ها، باغ‌ها، جنگل‌های مصنوعی و پارک‌ها.

چند تعریف

دال و دالاز: عبارت است از قطعه سنگ یا چوب، آجر یا بتن و موزاییک و ... که به‌طور نامنظم یا منظم در سطوحی که محل تردد در فضای باغ یا باغچه می‌باشد به‌کار می‌رود.

آلاچیق: اتاق‌هایی که در پارک‌های عمومی و فضاهای سبز بزرگ با مصالح خاص به‌عنوان سایه‌بان و استراحتگاه موقتی عابرین ساخته می‌شود.

آلاچیق‌ها باید از نظر چشم‌انداز و زیبایی با محیط متناسب باشند. محل احداث آن‌ها فرمول خاصی ندارد و می‌توان در کنار استخرهای بزرگ، آب‌نماها، فراز بلندی در باغ یا در میان توده‌های درختان جنگل بنا نمود.

داربست یا پرگولا: به‌منظور ایجاد زیبایی و فضایی نیم‌سایه در قسمتی از تراس‌ها کنار دیوار یا بر روی راهروهای باریک احداث می‌شوند.

سبک و فرم ساختمان پرگولا بایستی با خصوصیات ساختمان‌ها و بناهای موجود در باغ هم‌آهنگ باشد. مصالحی که برای ساخت آن‌ها به‌کار می‌رود کاملاً در شکل و زیبایی اولیه داربست مؤثر است. در این داربست‌ها از گیاهانی مانند رز رونده، گل‌سین و کلماتیس و ... به‌عنوان پوشش استفاده می‌کنند.

تراس: قطعه یا فضایی که با قطعات و فضای اطراف اختلاف ارتفاع دارد. گاهی تمام سطح تراس پوشیده از گیاه و درختان مختلف است. هدف از احداث تراس معمولاً ایجاد فضا در جلو ساختمان برای استراحت یا محلی برای مشاهده مناظر محیط است. زیبایی تراس‌ها را می‌توان با نصب مجسمه یا گلدان و افزودن انواع چراغ‌های زیبا و میز و صندلی چند برابر کرد.

— آب‌نما: از عوامل تزئینی، تلفیقی و ارتباطی با محیط محسوب می‌شوند عمق کمتری نسبت به حوض و حوضچه دارند و از نظر معماری با آن‌ها متفاوت‌اند. آب‌نما را می‌توان با چراغ‌های رنگارنگ مخصوص، فواره‌های متنوع و گیاهان آبی تزئین نمود. اشکال آن‌ها معمولاً کمتر از اصول هندسی منظم پیروی می‌کند و تابع سلیقه و ابتکار فردی است.

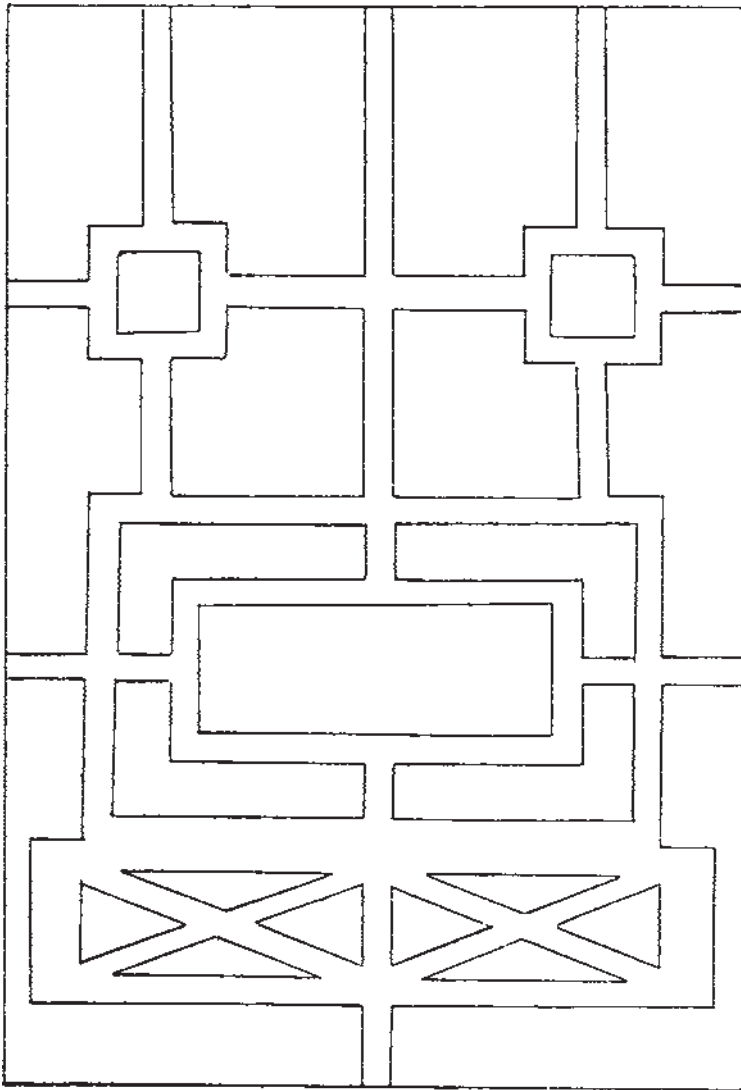
— فواره‌ها و چراغ‌ها: حرکت و چرخش نور و روشنایی در آب و آب‌نماها موضوع تازه‌ای نیست. با توجه به تکنیک‌های پیشرفته، بازی نور مخصوصاً در آب‌نماهای میدین و پارک‌ها و استخرها و هنر تلفیق نور با فواره‌ها خیلی مرسوم است. چراغ‌هایی که در آب‌نماها و استخرها کاربرد دارند معمولاً برای درخشش و زیبایی بیشتر رنگین می‌باشند. سیستم‌های روشنایی در آب کاملاً بایستی از اصول حفاظتی برخوردار باشند.

— تصویر منظره: عبارت است از مجموعه دیدگاه‌های ناظر، که کاملاً ساکن بوده و توسط مخروط بصری مشاهده می‌شود. به عبارت دیگر سطحی که تمامی تصاویر یا قسمتی از آن منظره را نشان می‌دهد تصویر منظره نامیده می‌شود.

انواع پارک‌ها

الف — از نظر معماری و شکل

۱ — پارک‌های منظم: در طراحی این پارک‌ها از خطوط راست هندسی و اشکال کاملاً منظم استفاده می‌شود. در پارک‌های منظم، طرح‌های تزئینی از خصوصیات اشکال منظم هندسی و قرینه‌سازی برخوردار هستند. چون بسیاری از پارک‌های قدیم و قصرهای فرانسه به این شیوه طراحی شده‌اند، به همین جهت برخی به این پارک‌ها، فرانسوی نیز می‌گویند. محاسنی که این پارک‌ها دارند، وجود خیابان‌های مستقیم با درختان بلند و کشیده است که در دید عابرین، پارک وسیع جلوه می‌کند. مانند باغ فین کاشان. البته باید گفت یکنواختی در تقسیمات و تزئینات این نوع پارک‌ها موجب خستگی و بی‌حوصلگی بازدیدکنندگان می‌شود. در شکل ۱-۱۰ طرحی از یک پارک منظم و در شکل ۱-۲ نمونه‌ای از باغ‌های متقارن و منظم نشان داده می‌شود.

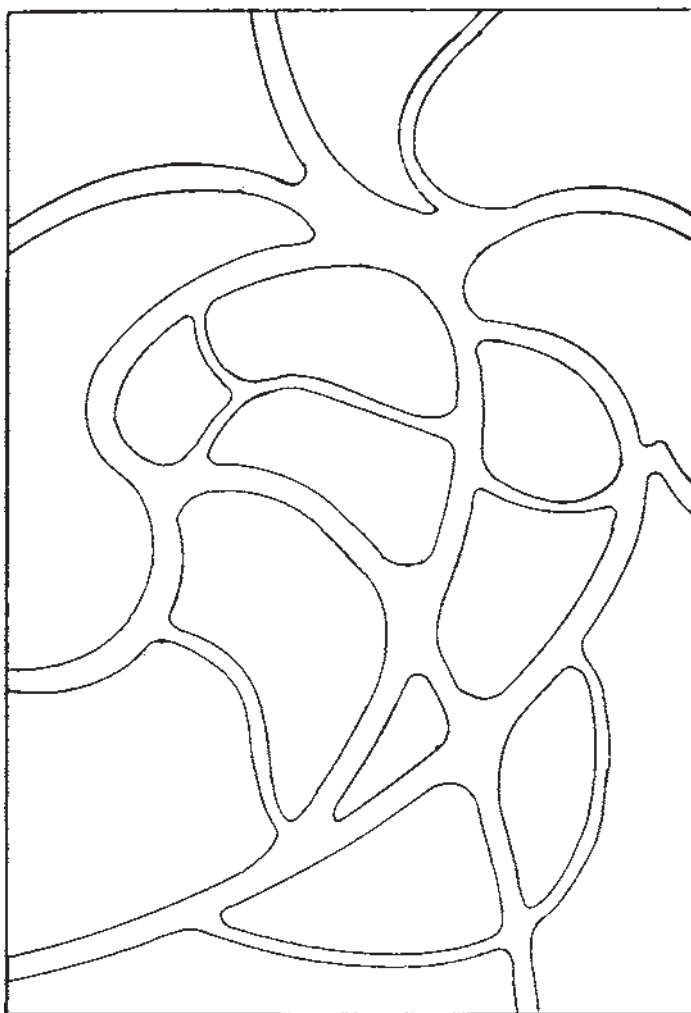


شکل ۱-۱۰- طرحی از یک پارک منظم و قرینه



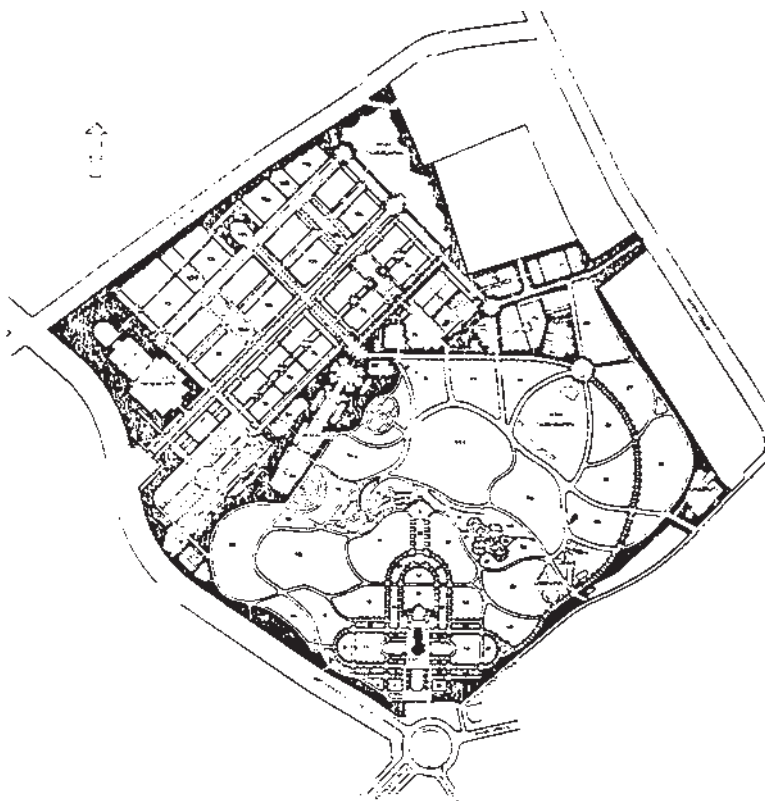
شکل ۲-۱۰- نمونه‌ای از پارک‌های منظم

۲- پارک‌های غیر منظم: در این گونه پارک‌ها از فرم طبیعی زمین استفاده می‌شود و خطوط اصلی و فرعی به‌طور غیر منظم به همدیگر مربوط شده و تقارن و نظم هندسی خاصی در طرح‌ریزی خیابان‌ها و قطعات وجود ندارد. در پارک‌های غیر منظم، هم‌بستگی، هم‌بافتی و تعادل خطوط باید به‌طور مشخص و هماهنگ رعایت شود. این‌گونه طراحی تا حدی الهام گرفته از طبیعت‌اند و بنا بر نیازهای منطقه‌ای، احتیاجات روانی بازدیدکنندگان، می‌توان الگوهای تزییناتی سرگرم‌کننده‌ای را خلق کرد. مانند پارک لاله تهران و پارک ملت مشهد، از آن‌جا که به‌نظر می‌رسد این‌گونه پارک‌ها نخست در انگلستان ابداع شده است، امروزه به نام پارک‌های انگلیسی نیز معروف هستند (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰- نمایش قسمتی از یک طرح پارک غیر منظم

۳- پارک‌های مختلط: این گونه پارک‌ها دارای مجموعه‌ای از ضوابط پارک‌های منظم و غیر منظم هستند. در پارک‌های مختلط، لازم است خیابان‌های اطراف ساختمان‌های اصلی، رستوران‌ها و ضمائم مربوطه از قبیل آب‌نماها و تزیینات گل‌کاری، به‌طور منظم و گاهی قرینه طراحی شوند. معمولاً در این پارک‌ها سطوحی که کاملاً مسطح نباشند همانند طرح پارک‌های غیر منظم طراحی می‌شوند، مانند پارک ساعی تهران. اصولاً طرح پارک‌های مختلط بیش‌تر برای ایجاد پارک کودک، پارک‌های بتانیک (گیاه‌شناسی) و پارک‌های وحش مناسب است (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- نمونه‌ای از پارک مختلط

۴- باغ‌های ژاپنی: این نوع باغ‌ها، تقریباً از نظر اصول، به سبک پارک‌های غیرمنظم شبیه هستند. با این تفاوت که در این جا ذوق ظریف شرقی آن‌ها را به صورت مینیاتور زیبایی با درختان کوتاه، سنگ، چشمه‌ها و جویبارها در آورده و با کلبه‌های چوبی و تپه‌های کوتاه درمی‌آمیزد و مجموعه این‌ها زیبایی و گیرایی خاصی به این سبک از باغ‌ها می‌بخشد. موادی که در احداث باغ‌های ژاپنی بیشتر مورد توجه است، اشکال مختلف سنگ‌ها و طرز قرار گرفتن آن‌ها، آب، گیاهان زینتی و ایجاد رابطه خاص بین آن‌ها است (شکل ۵-۱۰).

ب- پارک‌ها برحسب خصوصیات منطقه‌ای

در این نوع تقسیم‌بندی پارک‌ها برحسب خصوصیات منطقه‌ای وضعیت آب و هوایی و چگونگی عادت و سنن و نوع استفاده به سه دسته تقسیم می‌شوند:

پارک‌های جنگلی، پارک‌های ملی و پارک‌های عمومی.



شکل ۵-۱۰- تصویری از کاربرد سنگ و فانوس و نمونه‌هایی از سنگ‌چین در باغ ژاپنی

۱- پارک‌های جنگلی

پارک‌های جنگلی معمولاً به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف- پارک‌های جنگلی طبیعی: در این نوع پارک‌ها در فضاهای خالی جنگل‌های طبیعی،

محل‌های نشستن، پیاده‌روها، ... ایجاد می‌کنند مانند پارک جنگلی نور و علمده.

ب- پارک‌های جنگلی مصنوعی: که به منظور احداث مکانی برای استراحت، سالم‌سازی و

رعایت بهداشت محیط زیست بنا می‌شود. در این نوع پارک‌ها لزوم تأسیساتی مانند پیاده‌رو، پارکینگ،

احداث جاده، رستوران، ایجاد فضای گل‌کاری، محل بازی کودکان و غیره به چشم می‌خورد.

۲- پارک ملی: پارک ملی یک نام عمومی برای انواع پارک‌های شهری و خارج شهر است

که به منظور حفظ اکوسیستم‌ها و زیبایی طبیعی بنا می‌شود و بنابر اهداف معین تقسیم‌بندی می‌شوند.

۳- پارک‌های گیاه‌شناسی: در این گونه پارک‌ها، مجموعه‌ای از انواع گیاهان، درختان و

درختچه‌های موجود در سراسر دنیا با توجه به شرایط آب و هوایی و امکانات جمع‌آوری می‌شود.

این گونه پارک‌ها کمتر برای تفریح عموم مردم استفاده واقع می‌شوند و دیدگاه آن‌ها کاملاً علمی و

تحقیقی است و بیشتر برای مطالعه مورد استفاده متخصصان کشاورزی و گیاه‌شناسی قرار می‌گیرند.

مانند باغ گیاه‌شناسی ارم شیراز، باغ گیاه‌شناسی سازمان جنگل‌ها و مراتع واقع در اتوبان کرج و باغ

گیاه‌شناسی برلن.

۴- پارک‌های عمومی: این پارک‌ها به منظور گردش و استراحت عموم مردم احداث شده و

علاوه بر رفع نیاز روحی مردم، تأثیر زیادی در لطافت هوای شهرها و کمک به بهداشت محیط زیست و سلامتی شهروندان دارد. در این گونه پارک‌ها، حتی الامکان باید تمامی وسایل سرگرمی و رفاهی برای هر نوع سلیقه، فکر و سن وجود داشته باشد. مانند پارک ارم تهران.

چمن‌کاری

در طراحی و ایجاد فضای سبز، چمن نقش مهمی را ایفا می‌کند و زیبایی هر پارک یا باغچه هنگامی کامل خواهد شد که سبزی مطبوع چمن زمینه‌ی اصلی آن باشد و شاید گیاه دیگری را نتوان یافت که جایگزین آن باشد. اصولاً امتیازاتی را که یک چمن خوب باید داشته باشد: عبارتند از:

- ۱- شادابی، سرسبزی، خرمی و ظرافت برگ‌ها.
- ۲- دوام و عمر طولانی آن.
- ۳- سازگاری با شرایط اقلیمی منطقه.
- ۴- قابلیت پاخوری و استقامت خوب.
- ۵- چهار فصل بودن چمن انتخابی.
- ۶- دارا بودن ساقه کوتاه، با قدرت پنجه‌زنی زیاد.
- ۷- قدرت تحمل سرزنی در دفعات متعدد (شکل ۶-۱۰).



طرز تهیه زمین چمن

بستر کاشت چمن، باید نرم، فشرده و سطح آن کاملاً مسطح و هموار باشد. برای داشتن یک چمن زیبا، باید عملیاتی از قبیل تسطیح، از بین بردن بقایای علف‌های هرز و تقویت زمین به منظور آماده کردن بستر کاشت صورت گیرد.

چمن در خاک‌های کم‌عمق رشد و نمو خوبی نخواهد کرد. در خاک‌های عمیق و حاصلخیز رشد چمن از نظر کیفیت، چشمگیر است. لذا عمق خاک مرغوب و مناسب برای چمن ۳۰ الی ۴۰ سانتی‌متر است. زمین چمن پس از آن که کاملاً تسطیح و ترازبندی شد، باید خوب کوبیده شود، زیرا ریشه‌های چمن در چنین شرایطی بهتر رشد کرده و به راحتی پنجه می‌زنند. در سطوح کوچک و محدود می‌توان از وسایل ساده، مانند تخته‌های صاف در محوطه‌های نسبتاً بزرگ، از غلطک دستی و موتوری سبک استفاده کرد. معمولاً غلطک زدن زمین در دو موقع یکی قبل از کشت بذر و دیگری پس از کشت انجام می‌شود (شکل ۷-۱۰).

کاشت بذر

بذرپاشی معمولاً در پاییز و اوایل بهار، به طریق دستپاش و یا با بذرافشان‌های مخصوص انجام می‌شود. در نقاطی که زمستان سرد ندارند کشت پاییزه ترجیح داده می‌شود.



باند لاستیکی یا چرمی



شکل ۷-۱۰- نمونه‌ای از غلطک دستی و کفش تخته‌ای مخصوص

اگر بذرپاشی به طور منظم انجام گیرد، پس از سبز شدن مشاهده خواهد شد که در یک نقطه بذر خیلی تنک و در نقطه‌ای دیگر به صورت پُرپشت ریخته شده است. معمولاً برای آن که بذر به طور یکنواخت پخش شود، آن را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و در دو جهت نوار طولی و عرضی زمین می‌پاشند. سپس به منظور تماس بهتر بذر با خاک مجدداً غلطک ملایمی می‌زنند.

مقدار بذر در واحد سطح

با توجه به نوع چمن، معمولاً بذور ریز به مقدار 2° – 15 گرم در هر متر مربع (چمن آفریقایی) و چمن‌های بذر درشت به مقدار 5° – 3 گرم برای هر متر مربع کافی است. (انواع چمن هلندی و چمن یارندی نظیر). پس از خاتمه بذرپاشی، معمولاً پهن خشک و پوسیده کهنه را با کمی خاک مخلوط کرده و روی بذرهای غربال می‌کنند. (مقدار خاک روی بذر، در حدود نیم تا دو سانتی‌متر کافی است) سپس روی آن‌ها یک غلطک سبک می‌کشند تا بذور به خاک بچسبند و هم‌چنین هنگام آبیاری شسته نشوند و تا مدتی رطوبت خاک حفظ شود. گاهی چمن کاران از مخلوط یک یا چند گونه بذر چمن استفاده می‌کنند. زیرا برخی از گیاهان چمن منحصراً در فصل بهار و تابستان و پاره‌ای دیگر تا اواخر زمستان سبز می‌مانند لذا به جای کشت یک نوع بذر، مخلوطی از چند نوع بذر کاشته می‌شود. اولین آبیاری بایستی خیلی با دقت انجام گیرد و رطوبت آن تا عمق 1° – 8 سانتی‌متر نفوذ کند.

عملیات داشت چمن

پس از اولین آبیاری، باید به شرایط اقلیمی توجه خاص داشت. اگر هوا نسبتاً گرم باشد، می‌توان حتی‌المقدور دوبار آبیاری رادر هر روز انجام داد. به‌طور کلی چمن به آبیاری منظم نیاز دارد. پس از آن که چمن‌ها سبز شدند و ارتفاع آن‌ها به 4 – 3 سانتی‌متر رسید، بار دیگر غلطک سبکی روی آن می‌زنند تا ریشه گیاه جوان کاملاً با خاک تماس پیدا کرده و ریشه‌های زیادتری تولید کند. (پنجه‌زنی) توصیه می‌شود که چین اول با قیچی دستی کوتاه شود. زیرا ماشین چمن‌زنی در این مرحله موجب ریشه‌کن شدن مقدار زیادی از چمن‌ها می‌شود.

در چمن‌های کم‌وسعت برای کوتاه کردن، از انواع قیچی‌های مخصوص یا ماشین‌های چمن‌زن دستی استفاده می‌شود. ولی در اراضی وسیع این عمل به وسیله‌ی ماشین‌های چمن‌زنی موتوری صورت می‌گیرد. باید توجه داشت که تیغ این دستگاه‌ها کاملاً تیز و بالانس باشد. ماشین‌های چمن‌زن موتوری به لحاظ دارا بودن مزایای زیر، بر ماشین‌های چمن دستی ارجحیت دارند.

۱- سرعت عمل و راندمان کار بیشتر است.

۲- به جای بریدن چمن‌ها به حالت عمودی، آن‌ها را به حالت افقی دورانی قطع می‌کند که از نظر عدم آسیب‌دیدگی چمن‌ها حائز اهمیت است.

۳- چمن‌های بریده شده و حتی برگ‌های خشک توسط دستگاه مکش در داخل کیسه‌ای جمع می‌شود.

واکاری

غالباً به علل مختلف از قبیل بذریاشی نامنظم، نامرغوب بودن بذر، هجوم پرندگان و ... برخی از قسمت‌های کاشته شده خوب سبز نمی‌شود که باید مجدداً عمل کشت بذر صورت گیرد و معمولاً این کار پس از سبز شدن کامل چمن صورت می‌گیرد که این عمل را در چمنکاری اصطلاحاً لکه‌گیری می‌گویند. اگر امکان کشت بذر وجود نداشته باشد، از طریق جابه‌جا کردن قطعات چمن نیز می‌توان این کار را انجام داد (نشاء کردن). معمولاً در پارک‌ها و زمین‌های ورزشی فضایی را به خزانه‌کاری چمن اختصاص می‌دهند و از آن‌ها نگهداری می‌کنند. زمانی که نیاز به واکاری بود قطعاتی از آن را به اندازه لازم بریده و جایگزین لکه‌ها می‌نمایند. برای این منظور مؤسساتی هم وجود دارد که چمن را به شکل رول در آورده و آن‌ها را برای فروش به خریداران عرضه می‌کنند (شکل ۸-۱۰).

تغذیه چمن: تغذیه چمن به دلایل سربرداری مرتب، پاخوری، آبیاری زیاد و ... یکی از مهم‌ترین مشکلات مدیریت و نگهداری آن است. استفاده از علائم ظاهری در برگ‌ها نیز برای تشخیص کمبود مواد غذایی کافی نمی‌باشد. به همین دلیل برای داشتن چمن شاداب و مناسب ضروری است که از تجزیه‌ی شیمیایی خاک و گیاه استفاده شود تا نوع، مقدار و تاریخ کودپاشی مشخص گردد. استفاده از کودهای شیمیایی مانند کودهای ازته، فسفات‌ها و پتاسیم، سولفات منیزیم و اسید بوریک با توصیه کارشناسان به همراه آب آبیاری در تداوم سرسبزی چمن‌ها می‌تواند بسیار مفید و مؤثر باشد.

هوادهی: در اثر پاخوری ضمن تفرج و ورزش و هم‌چنین در اثر کار ماشین‌های چمن‌زنی تدریجاً بافت خاک فشرده شده و تبادل گازها بین خاک و اتمسفر مجاور آن به حداقل می‌رسد و به دنبال آن نفوذ آب در خاک و تنفس ریشه دچار اختلال می‌گردد. برای رفع این نقیصه لازم است از ماشین‌های سیخ‌زنی موتور دار و پشت تراکتوری در زمین‌های بزرگ و سوراخ‌کن‌های دستی و بدون موتور در باغچه‌های کوچک استفاده شود.

انتخاب چمن مناسب

معمولاً نوع چمن‌ها را برحسب کاربردشان در مکان‌های خاص انتخاب می‌کنند. مثلاً برای میدین ورزشی، اسب‌سواری، فوتبال و غیره از چمن‌های مقاوم به پاخوری (فستوکا) و یا در محل‌های سایه‌دار (زیر درختان، تراس، و...) از چمن‌های مقاوم به سایه (آگروستیس) استفاده می‌شود. به‌طور کلی مقاومت انواع چمن‌ها در مقابل عوامل اقلیمی (سرما، گرما، خشکی و رطوبت) به رقم چمن، نوع خاک، رطوبت خاک، و رطوبت نسبی هوا و ساختار بتائیکی و غیره وابسته است.



شکل ۸-۱۰- چگونگی برداشت قطعات چمن و جمع‌آوری آن‌ها برای ارسال

۱- چمن‌های مناطق معتدل: که در دمای ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد رشد مناسبی دارند. مانند چمن‌های جنس آگروستیس^۱.

۲- چمن‌های مناطق نسبتاً سرد: مانند چمن یازندی نظنز و گونه‌هایی از جنس پوآ (بلوگراس)^۲

۳- چمن‌های مناطق گرم و خشک: شامل انواعی از جنس پوآ (مربون) و برخی از انواع مرغ معروف به برموداگراس^۳، زویی زیاماترلا^۴ که معمولاً نشاکاری می‌شوند.

۴- چمن‌های مناطق گرم و مرطوب: که جنس‌هایی غیرخزنده و پاخور از فستوکا که به‌طور مخلوط در پاییز یا بهار در نواحی که دارای زمستان‌های گرم و مرطوب هستند، کاشته می‌شود.

۵- چمن‌های مقاوم به شوری و املاح زمین و آهک: شامل انواع لولیوم‌ها به نام لولیوم پرن^۵ که در ایران به نام ری‌گراس معروفند. این چمن دائمی و غیرخزنده بوده و قدرت پاخوری آن کم است و برای مناطق معتدل کوهستانی مناسب است.

۶- بذر و مخلوط چمن: معمولاً چمن‌کاران برای داشتن چمن شاداب و مرغوب در فصول سرد و گرم در مکان‌های مختلف از مخلوط دو یا چند گونه بذر استفاده می‌کنند. مانند چمن اسپورت که از مخلوط سه رقم لولیوم، پوآ و فستوکا حاصل می‌شود. نکته‌ای که در اختلاط بذرها باید رعایت شود این است که هرگز نباید بیشتر از ۳۰ درصد کل مخلوط از بذر و چمن‌های غیردائمی باشد.

کاربرد درختان و درختچه‌های زینتی در فضای سبز

درختچه‌های زینتی نقش مهمی در ایجاد زیبایی و فضاسازی دارند که اجمالاً تعدادی از درختچه‌ها و درختانی که امروزه در بسیاری از باغ‌ها و پارک‌های ایرانی مرسوم است، بدون توجه به نکات خاص طراحی و به‌منظور آشنایی با آن‌ها، مورد بحث قرار می‌گیرند.

۱- Agrostis

۲- Blue grass

۳- Bermuda grass

۴- Zoysia matrella

۵- Lilium Perenne



شکل ۹-۱۰- طرحی برای فضای ۲۰۰ متر مربع (طرح اوگاماند)

- | | |
|---|---|
| A - تراس برای بازی | G - سطح چمن کاری |
| B - درخت پابلند برگ پهن (افرا) | H - دیوار سبز پابلند |
| Ba - استخر | I - درختان سوزنی برگ (کاج، سرو نقره‌ای) |
| C - نوع دیگری درخت پابلند برگ پهن | Ln - دیوار همیشه سبز پاکوتاه |
| D - بید مجنون | M - دیوار سنگی |
| Ec - پله‌ای که ساختمان را با فضای باغ مربوط می‌کند. | MA - توده درختان زینتی |
| Et - راه پله کناری که باغ را به آلاچیق کنار استخر مرتبط می‌کند. | R1 - محل احداث آلاچیق جهت نشستن |
| F - حاشیه گل کاری | R2 - محل نشستن بدون سایه |
| | T - تراس مقابل ساختمان |

درختچه‌های زینتی

سرخدار: این گیاه در اغلب جنگل‌های شمال ایران در ارتفاعات متوسط، پراکنده است. در بعضی از انواع، رنگ برگ‌ها زرد متمایل به طلایی و در دسته‌های دیگر سبز و زرد است (شکل ۱۰-۱۰).

دم موشی^۱: این گیاه به علت داشتن گل‌های خوشه‌ای کشیده در فارسی به دم موشی معروف شده است. گل‌ها به رنگ سفید، آبی، بنفش روشن و تند خصوصاً زرد است. طالب محل‌های آفتابی است (شکل ۱۱-۱۰).

۱- Buddleia



شکل ۱۰-۱۰- سرخدار



شکل ۱۰-۱۱- دم موشی

برگ نو: تمام انواع برگ‌نوها، تقریباً همیشه سبز هستند، که در محل‌های آفتابی و سایه روشن به خوبی رشد می‌کنند. در طراحی پارک‌ها از انواع مختلف این گیاه به عنوان دیوار سبز استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۱۲).

اسپیره: این گیاه دارای گونه‌های مختلف زینتی است. دو گونه آن در ایران به حالت وحشی یافت می‌شود. گل‌های آن به رنگ، سفید، قرمز و ابلق دیده می‌شود. این گیاه در محل‌های نیمه‌سایه خوب رشد می‌کند و در تزئینات به صورت چند بوته در فضای چمن‌کاری کاشته می‌شود (شکل ۱۰-۱۳).



شکل ۱۰-۱۲- برگ نو



شکل ۱۰-۱۳- اسپیره سفید

درختان زینتی

نمدار^۱: این درخت بومی جنگل‌های شمال ایران است. پوست آن صاف و به رنگ خاکستری، گل‌ها به رنگ زرد، معطر و در اواخر خرداد ظاهر می‌شود. معمولاً در پارک‌ها به صورت تک درخت برای سایه‌اندازی کاشته می‌شود (شکل ۱۴-۱۰).



شکل ۱۴-۱۰- نمدار

اقاقیا^۲: گل‌های این گیاه در خرداد ماه ظاهر شده و دارای وارپته‌های متعددی است. از نظر تزئینات، به صورت تک درخت در باغ‌ها یا توده‌ای برای جنگل‌های مصنوعی همراه با سوزنی برگان پابلند کاشته می‌شود (شکل ۱۵-۱۰).

افرای سرخ^۳: افرای سرخ درخت کوچکی است که برگ‌های جوان آن سرخ رنگ و در پاییز به رنگ تیره درمی‌آید و در پارک‌ها به صورت تک درخت یا توده‌ای کاشته می‌شود (شکل ۱۶-۱۰).

۱- Tilia

۲- Robinia. SP

۳- Acer



شکل ۱۵-۱۰- افاقیا



شکل ۱۶-۱۰- افرای سرخ

درخت نوئل^۱: درختی است زیبا با برگ‌های سوزنی کوتاه که به عنوان تزئین در باغ‌ها و پارک‌ها به کار می‌رود. در سال‌های اخیر برای جنگل‌کاری ارتفاعات البرز مورد استفاده قرار گرفته است، و گاهی به آن کاج نوئل هم می‌گویند. از انواع معروف آن می‌توان نوئل نقره‌ای را نام برد. نوئل نقره‌ای خود انواع مختلفی دارد که معروفترین آن‌ها در ایران دو واریته گلوکا^۲ و آرژانته^۳ است (شکل ۱۷-۱۰).

برای آشنایی بیشتر با اسامی درختان و درختچه‌های زینتی لیست آن‌ها در جدول ۱-۱۰ مشخص گردیده است.



شکل ۱۷-۱۰- نوئل نقره‌ای

۱- Picea

۲- Glauca

۳- Argentea

خودآزمایی

- ۱- فضای سبز را در سه سطر تعریف کنید.
- ۲- اهمیت فضای سبز را در چهار سطر بنویسید.
- ۳- انواع پارک‌ها را نام ببرید. (۳ مورد)
- ۴- مشخصات پارک‌های مختلط را در سه سطر بنویسید.
- ۵- مزایای چمن مرغوب را بنویسید. (۶ مورد)
- ۶- برای کاشت یک متر مربع چمن افریقایی چه مقدار بذر باید کاشته شود؟
الف - ۵۰-۴۰ گرم
ب - ۲۰-۱۵ گرم
ج - ۸۰-۷۵ گرم
د - ۱۰-۵ گرم
- ۷- قبل از کاشت چمن نباید بستر کاشت را غلطک کرد. غلط صحیح
- ۸- برای چیدن چمن ماشین‌های دستی مناسب‌تر از ماشین‌های چمن‌زن موتوری است. غلط صحیح
- ۹- تصویر منظر را تعریف کنید.
- ۱۰- چرا چمن به هوادهی نیاز دارد؟



چنار



زرشک زینتی



زبان گنجشک



رزماری



زنبق رشتی



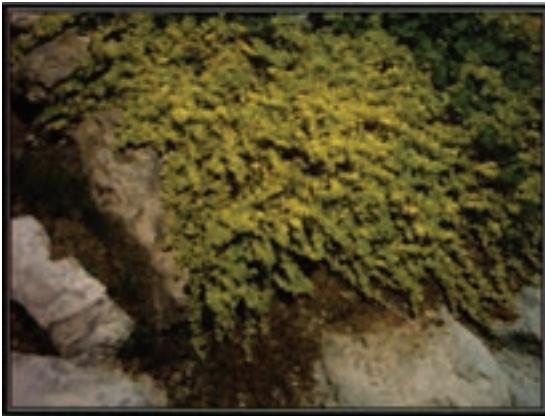
لاواند



ابری نقره‌ای ایرانی



کتناستر



لیزماکیا



کاج تهران



ارغوان



نارون



طاوسی



پایتال



پامپاس گراس



فرانکنیا



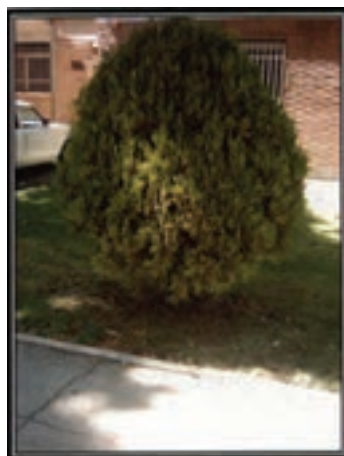
پیراکانتا



جونی بروس صخره‌ای



توری



سرو خمره‌ای



آبشار طلائی



به ژاپنی



سدروس دئودورا

جدول ۱-۱- لیست تعدادی از درختان و درختچه‌های زینتی

نام فارسی	نام علمی	رنگ گل					نوع		از جهات			کاربرد		تولید	ملاحظات
		سفید	صورتی	زرد	بنفش	سبز	برگ‌نارنگین	انگلی	شادان	عمود	معمول	معمول	معمول		
آکاسیا	Acacia Cyanophylla				*		*	*	*				*	*	*
میسوزا	Acacia dealbata				*		*	*	*				*	*	*
پاکت	Acacia Kingi Var. Velutina				*		*	*	*				*	*	*
شاه‌پارچه سفید	Acacia hippocastanum	*	*	*			*	*	*				*	*	*
فرغ	Allanhot glandulosa						*	*	*				*	*	*
گل پرمنه‌سپید	Akshata Jallelelele	*	*	*			*	*	*				*	*	*
نوسکا آبی‌گل	Alnus glutinosa						*	*	*				*	*	*
نوسکا آبی‌گل	Alnus subcordata						*	*	*				*	*	*
کاروان گل	Alphandia sylvia						*	*	*				*	*	*
آشپاکس	Amelax sp						*	*	*				*	*	*
زرشک -	Bedevis sp		*	*			*	*	*				*	*	*
نوس	Betula alba						*	*	*				*	*	*
نلوس زینتی	plumbago capensis						*	*	*				*	*	*
نلوس	Quercus Sp						*	*	*				*	*	*
ساقی آبی‌گل	Rhus typhina						*	*	*				*	*	*
نلوس	Rosa Sp	*	*	*	*		*	*	*				*	*	*
گل محلی	Rosa damascena	*	*	*	*		*	*	*				*	*	*
گل زرد	Rosa lutea						*	*	*				*	*	*
سرخ‌پد	Saba Purpurea						*	*	*				*	*	*
محلی	Salixobos rhomboides						*	*	*				*	*	*
بروزید دوشی	Symlocos alba	*	*	*			*	*	*				*	*	*
گز	Tamarix Sp				*		*	*	*				*	*	*
دیش بر	Ephedra Sp						*	*	*				*	*	*
فرگلی زینتی	Fatsiobos japonica						*	*	*				*	*	*
آکاسیا	Bertholletia Sp						*	*	*				*	*	*
زینتی	Fagus Orientalis						*	*	*				*	*	*
زینتی گمشدگی	Fraxinus Omor	*					*	*	*				*	*	*
زینتی گمشدگی	Fraxinus Sp						*	*	*				*	*	*
گاریا	Gardenia jasminoides Var. flora plena	*					*	*	*				*	*	*
شاه‌پسته درختی	LESSONIA CAMERA		*	*			*	*	*				*	*	*
درخت 47	Litseaobos sulcifera			*			*	*	*				*	*	*
مورد	Myrtus communis	*					*	*	*				*	*	*
خزنده	Platanus Odorum	*	*	*			*	*	*				*	*	*
بانی	Pachira aquatica			*			*	*	*				*	*	*
اسکندر	Calligonum Sp						*	*	*				*	*	*
آکاسیا	Callistemon Salignus						*	*	*				*	*	*
گل شراب	Calyculobos floribunda	*					*	*	*				*	*	*
کاسیا	Cassia javanica	*	*	*			*	*	*				*	*	*
اوس - معوز	Carpinus betulus						*	*	*				*	*	*
درخت قرمز	Caryophyllus incana					*	*	*	*				*	*	*
شاه‌پارچه	Castanea Sativa						*	*	*				*	*	*
دانه‌گلان	Celtis Sp						*	*	*				*	*	*
زینتی گمشدگی	Chionodoxa Viagiora	*					*	*	*				*	*	*
ولیک	Crataegus oxyacantha	*					*	*	*				*	*	*
دانه‌گلان - پیر	Crataegus monogyna rubra Polera	*	*	*			*	*	*				*	*	*
دانه‌گلان	Dayone mezerium				*		*	*	*				*	*	*

فهرست منابع

- ۱- کاشی - عبدالکریم، جزوات سبزی کاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- ۲- شبیبانی حسن، باغبانی جلد سوم، (سبزیکاری قسمت دوم) انتشارات سپهر ۱۳۶۶ (تهران).
سال انتشار محل انتشار انتشارات.
- ۳- خوشخوی، مرتضی، اصول باغبانی، دانشگاه شیراز ۱۳۷۱.
- ۴- طباطبایی، محمد، گیاه‌شناسی کاربردی، جهاد دانشگاهی ۱۳۶۵ (تهران).
- ۵- عتیقه‌چی، سیدمحمد، کاشت و تولید گلایول، انتشارات مؤسسه طبع و نشر کتب علمی ۱۳۶۲ کشاورزی و دامپروری.
- ۶- شبیبانی، حسن، باغبانی عمومی،
- ۷- خوشخوی، مرتضی، ازدیاد نباتات، دانشگاه شیراز، سال انتشار ۱۳۷۰.
- ۸- لاهوتی مهرداد «ترجمه» اصول فیزیولوژیکی (گیاهی جلد ۲) آستان قدس رضوی ۱۳۷۰.
- ۹- ناظمیه علی، هورمون‌ها و مواد تنظیم‌کننده رشد، جزوه دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ۱۳۶۲.
- ۱۰- لسانی، ... فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه تهران، ۱۳۶۲.
- ۱۱- سید مظفری فریده‌دخت، زیست‌شناسی گیاهی، دانشگاه پیام نور، ۱۳۶۲.
- ۱۲- حجازی، یوسف، تکنیک‌های کنترل عوامل محیطی در ازدیاد و پرورش نباتات، ۱۳۶۲.
- ۱۳- گروه تکنولوژی آموزشی، آموزش برنامه‌ای (تأسیسات باغبانی)، معاونت آموزش و روابط دانشگاهی سازمان تحقیق و آموزش و ترویج وزارت کشاورزی ۱۳۷۲.

- ۱۴- حکمتی جمشید، طراحی باغ و پارک، انتشارات فرهنگ جامع، چاپ سوم، ۱۳۷۱.
- ۱۵- منیعی عباسعلی، مبانی علمی پرورش درختان میوه، انتشارات فنی ایران، چاپ اول ۱۳۶۹.
- ۱۶- غزاله روحانی، طراحی باغ و احداث فضای سبز، انتشارات فرهنگ جامع، چاپ دوم، ۱۳۷۱.
- ۱۷- حکمتی جمشید، هرس درختان انتشارات چهر ۱۳۶۲.
- ۱۸- گریگوریان وازگین، هرس درختان میوه انتشارات دانشگاه تبریز ۱۳۷۱.
- ۱۹- حسندخت محمدرضا مدیریت گلخانه انتشارات سلسبیل ۱۳۸۶.
- ۲۰- ناظمیه، علی، هورمون‌های گیاهی و مواد تنظیم‌کننده رشد، دانشکده کشاورزی تبریز ۱۳۶۲.
- ۲۱- رادنیا، حسین و همکاران، باغبانی ۴ معاونت آموزش و روابط دانشگاهی، وزارت کشاورزی ۱۳۷۲.
- ۲۲- ال. جی. نیکل تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، ترجمه ابراهیم مجابی، معاونت پژوهشی دانشگاه رازی ۱۳۷۳.
- ۲۳- جلیلی مرندی، رسول، میوه‌کاری، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد آذربایجان غربی، چاپ دوم، ۱۳۸۴.

۲۴ - <http://www.plant-hormones.info/>

۲۵ - <http://www.wsdot.wa.gov/Maintenance/pdf/2,4-D.pdf>

۲۶ - Izabelle & Remy Samson; the Creative Art of Bonsai, Hamlin Publishing Group Ltd, 2000.

۲۷ - Chan, Peter; Bonsai the Art of Growing and Keeping Miniature Trees, Chartwell Books Ltd, 2003.

۲۸ - Jyoti & Nikunj Parekh; Wonder World of Tropical Bonsai, Vakils, Feffer and Simons Ltd, 2001.

۲۹ - Lewis, Colin; Bonsai a Care Manual, Chancellor Press, 2001.

۳۰ - Roger, grounds, Making and Planning a small garden ward Lock limited, 1973. London

