

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز

رشته امور باغی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز - ۲۱۲۳۳۶
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: جلیل تاجیک، حسین رادنیا، مجید ریسمانچیان، مهدی فردوسی‌زاده، انیتا رامتین، محمد جهانگیری، احمد حسنی فرد (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: صدیقه صادقی، محمد دهقانی‌پور، آراز محمد جلالی (اعضای گروه تألیف) - سپیده دبیریان (ویراستار ادبی)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: جواد صفری (مدیر هنری) - مصطفی حسین زاده (صفحه‌آرا) - صبا کاظمی‌دوانی (طراح جلد)
- ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
- چاپخانه: تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۰۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- سال انتشار و نوبت چاپ: وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)
- شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
- تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ / صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
- چاپ ششم ۱۴۰۲

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین  
برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و  
باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.

امام خمینی (قَدَسَ سِرُّهُ)

۹.....	<b>پودمان ۱ – پرورش دهنده درختان مثمر و غیرمثمر</b>
۱۰.....	■ واحد یادگیری ۱: آماده‌سازی بستر کاشت
۲۹.....	<b>پودمان ۲ – تولید کننده چمن</b>
۳۰.....	■ واحد یادگیری ۲: کاشت چمن
۳۸.....	■ واحد یادگیری ۳: چمن زنی
۴۸.....	■ واحد یادگیری ۴: پلاکاژ (ترمیم)
۵۰.....	■ واحد یادگیری ۵: کاشت گیاهان پوششی
۶۱.....	<b>پودمان ۳ – کارگر ماهر فضای سبز</b>
۶۲.....	■ واحد یادگیری ۶: روش‌های آماده‌سازی بذر گل‌های فصلی و باغچه‌ای
۶۶.....	■ واحد یادگیری ۷: کاشت گیاهان زینتی
۱۰۴.....	■ واحد یادگیری ۸: کاشت درختان و درختچه‌های زینتی
۱۲۵.....	<b>پودمان ۴ – باغبان فضای سبز</b>
۱۲۶.....	■ واحد یادگیری ۹: نگهداری گیاهان زینتی
۱۳۴.....	■ واحد یادگیری ۱۰: سم‌پاشی
۱۴۳.....	<b>پودمان ۵ – قطعه کار چمن</b>
۱۴۴.....	■ واحد یادگیری ۱۱: اصول طراحی فضای سبز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

- ۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی طراحی صفحات وب
  - ۲- شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه
  - ۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها
  - ۴- شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر
- بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این درس پنجمین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته امور باغی در پایه ۱۲ تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ است. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌هایی قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. **کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید.** سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود به نشانی [www.tvoccd.oerp.ir](http://www.tvoccd.oerp.ir) می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمانه در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید. امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش**

## سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته امور باغی طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف شد. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی است که برای سال دوازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب است که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ است و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو و نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیر فنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می‌شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های زیر است:

**پودمان اول:** با عنوان «پرورش دهنده درختان مثمر و غیرمثمر» است که شامل یک واحد یادگیری است و در آن روش‌های آماده‌سازی بستر برای کاشت گیاهان باغچه‌ای و پوششی به‌طور کامل تشریح شده است.

**پودمان دوم:** «تولیدکننده چمن» نام دارد که شامل سه واحد یادگیری با عناوین کاشت چمن،

کاشت گیاه پوششی، پلاکاژ (ترمیم) است و در آنها جمع‌آوری اطلاعات آب و هوایی منطقه، تعیین ویژگی‌های محل اجرا، تعیین نوع چمن، انتخاب شیوه کاشت است و در آنها شرح داده شده است. **پودمان سوم:** دارای عنوان «کارگر ماهر فضای سبز» است. در این پودمان انتخاب گل، آماده‌سازی بستر، آماده‌سازی گل استقرار گل آبیاری، مالچ پاشی شرح داده شده است. **پودمان چهارم:** «باغبان فضای سبز» نام دارد. آماده‌سازی سم‌پاش، تهیه محلول سم، سرویس و نگهداری سم‌پاش و نگهدای سم و سم‌پاش در انبار شرح داده شده است. **پودمان پنجم:** با عنوان قطعه کار چمن نام دارد. اصول طراحی فضای سبز شرح داده شده است. امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش**



## پودمان ۱

### پرورش دهنده درختان مثمر و غیر مثمر



## واحد یادگیری ۱

### آماده سازی بستر کاشت

آیا طراحی محیط و منظر براساس اصول و عوامل خاص انجام می گیرد؟ چگونه می توان نسبت به طراحی فضای سبز اقدام نمود؟

قدمت طراحی محیط و منظر، کشت و کار و نگهداری درختان زینتی، گل های باغچه ای و گیاهان فصلی هم زمان با شروع کشاورزی بوده است و ایرانیان از سال های دور به ایجاد فضای سبز، کشت و پرورش گل های بومی به صورت محدود پرداخته و با توجه به اعتقادات و رسوم ایرانیان جزء اولین مللی بوده اند که در مراسم و اعیاد گل به یکدیگر هدیه می دادند و این عمل را نوعی احترام به مهمان و هممنوع خود می دانسته اند.

### اهمیت اقتصادی

ایران کشوری است با ۱۲ اقلیم از ۱۴ اقلیم شناخته شده در جهان، با تفاوت درجه حرارت هوا حدود ۴۰ درجه سانتی گراد و به دلیل تنوع آب و هوایی و دارا بودن روزهای آفتابی زیاد توان تولید گل های باغچه ای و فصلی به اندازه تمام تولیدات کشورهای اروپایی را دارا می باشد، از طرف دیگر با گسترش شهرنشینی و افزایش رفاه عمومی، گذراندن اوقات فراغت و تفریح تبدیل به نوعی فرهنگ شده و از احتیاجات جامعه امروزی گردیده است. به نوعی که با سرمایه گذاری و تغییر سیاست های قدیمی در این بخش باعث استفاده کارآمدتر از منابع و عوامل طبیعی همگون با نظام اجتماعی خواهیم بود.



در سال های اخیر به دلیل نیاز روزافزون بازار و تولید ثروت و به دلیل محدود شدن فضای زندگی مردم این وضعیت کاملاً تغییر کرده است. به گونه ای که احداث

پارک ها و بوستان های بزرگ، گلخانه های بزرگ، تکثیر توسط افراد و یا توسط سازمان ها و شهرداری ها، به طور نسبتاً مجهز و کارآمد به منظور کشت و پرورش و تکثیر درختان زینتی، گیاهان باغچه ای و گل های فصلی و فراتر از آن، استفاده از روش های مختلف برای ایجاد تنوع، روند روبه رشدی داشته است. ایران یکی از خاستگاه ها و زادگاه های طبیعی گیاهان و تعدادی از درختان و درختچه ها می باشد، اما به لحاظ آماری هنوز موقعیت مناسبی از نظر تولید گل و گیاه در دنیا ندارد.

دلایل فراوانی برای این امر وجود دارد که مهم ترین آن را می توان عدم استفاده از تکنیک ها و ابزارهای روز دنیا، هدر رفت منابع و امکانات در اثر فرهنگ غلط استفاده از امکانات و منابع و نداشتن اطلاعات در خصوص نیازهای

واقعی جامعه دانست. لذا راه حل اساسی و درست، بینش و شناخت صحیح از منابع و امکانات و به کارگیری درست آنها با استفاده از تکنولوژی روز می باشد که امید است در این زمینه گام های اساسی برداشته شود.



## استاندارد عملکرد

هنر جو پس از اتمام این درس باید اصول اولیه طراحی فضای سبز و پارک و نیازهای آن را بشناسد. و آنها را در یک باغ و پارک استاندارد مشخص نماید و در طراحی از آنها برای یک باغ و یا فضای سبز استفاده نماید. یک کمک تکنسین فضای سبز چگونه می تواند اقدام به کشت گل های فصلی، دائمی و یا درختچه نماید؟

## بسترهای کاشت بذر گیاهان باغچه ای و گل های فصلی

### خاک

برای تهیه بستر کاشت درختان و درختچه های زینتی و گل ها به مواد زیر نیاز داریم. خاک معمولی سبک و سنگین، کود دامی کاملاً پوسیده، خاک برگ

از ترکیب مواد فوق می توان به بستر کاشت مناسب برای گیاهان رسید. خاک های معمولی که برای درختان و درختچه های زینتی انتخاب می شوند از اراضی کشاورزی درجه یک باید تهیه شوند تا علاوه بر دارا بودن مواد غذایی مناسب فاقد شوری و آهک بالا باشند. این خاک ها در بعضی از مناطق از معادن تهیه شده و بعد از گذراندن از الک هایی، ناخالصی هایی مانند سنگ های درشت و ریز را جدا می نمایند. مزیت این نوع خاک ها عدم وجود بذر علف های هرز می باشد ولی قیمت بالاتری دارند. در عوض خاک های معمولی دارای ناخالصی بیشتری بوده و قیمت کمتری دارند.

نکته



کودها به دو نوع کودهای شیمیایی و کودهای آلی تقسیم بندی می شوند. کودهای آلی به کودهایی گفته می شود که منشأ آن گیاهی و یا جانوری باشد مانند کودهای حیوانی و یا خاک برگ کودهای شیمیایی به کودهایی گفته می شود که منشأ معدنی دارند و یا مصنوعاً توسط انسان ساخته می شوند مانند کود اوره، هر دو نوع کود نیز باید به خاک اضافه شود و کمبود هر کدام از آنها می تواند باعث کاهش رشد شود.



باید دقت کرد که نهال‌های کوچک و ضعیف نسبت به کود زیاد، علی‌الخصوص کود گوسفندی و مرغی که دارای فسفر بالا می‌باشد، حساس بوده و اصطلاحاً می‌سوزند و از بین می‌روند.

غذایی خود باعث تغذیه گیاه می‌شود و سوم اینکه با آب و هوای موجود درمنافذ خود، هم باعث آبیاری و هم باعث تهویه می‌شود. بنابراین خاک مناسب خاکی است که هر سه عامل فوق را با توجه به نوع گیاه کاشته شده بتواند به‌نحو مطلوب و مورد نیاز آن گیاه در اختیار قرار دهد. حال با توجه به اینکه گیاهان نیازهای متفاوتی دارند، پس اول باید نوع گیاه و نیازهای آن را شناسایی نموده و بعد با توجه به نوع نیاز گیاه، خاک مناسب را برای آن گیاه فراهم نمود.

با توجه به اینکه در کتاب‌های درسی سال‌های قبل در مورد انواع خاک‌ها و خصوصیات آنها مطالب زیادی نوشته شده است بنابراین در این کتاب از ذکر مجدد آن خودداری می‌شود

بستر کاشت درختان و درختچه‌های زینتی و گل‌های فصلی در مقایسه با گیاهان باغی متفاوت بوده و در بیشتر مواقع نیازمند محیط کشت با تأسیسات شبیه به گلخانه و یا تونل پلاستیکی می‌باشند و به‌ندرت از مزارع و بسترهای کاشت نظیر مزرعه استفاده می‌شود. تولید این گونه گیاهان معمولاً در تمام فصل‌های سال در خارج از گلخانه و یا زیر پوشش پلاستیکی ادامه دارد. با توجه به اینکه تولید این نوع از گیاهان بیشتر به‌صورت متراکم و در محیط‌های بسته انجام می‌شود بنابراین نیازمند استفاده از موادی به‌غیر از خاک و با خواص متفاوت می‌باشد. شناخت این خواص و استفاده بجا از آن منجر به تولید موفق خواهد شد. خاک در اصل سه وظیفه عمده دارد اول اینکه گیاه را در خود نگه می‌دارد. دوم اینکه با استفاده از ذخایر



۱ خاک مناسب برای درختان و درختچه‌ها باید عاری از آلودگی بوده و با توجه به نیاز گیاه تهیه شده باشد.

۲ بعضی از درختان وقتی در زمین کشت می‌شوند در طی چند سال که در زمین باقی می‌مانند، ممکن است از ریشه‌های آنها موادی ترشح شود که برای درختان دیگر مشکل ساز شود، بنابراین حتی‌الامکان از به‌کار بردن این نوع خاک‌ها خودداری شود.

۳ خاک خوب علاوه بر دارا بودن تمام مواد غذایی مورد نیاز گیاه باید دارای بافت و ساختمان مناسب باشد تا گیاه بتواند رشد مناسب داشته باشد.

### شخم زدن

عملیات شخم زدن برای ایجاد تهویه و زیر و رو کردن خاک سطحی و یا در صورت لزوم مخلوط کردن با خاک اعماق پایین‌تر صورت می‌گیرد. زیرا معمولاً خاک‌های اعماق پایین دارای مواد آلی کمتری نسبت به خاک سطح زمین است. این کار معمولاً توسط تراکتور و گاوآهن برگردان دار انجام می‌شود. انجام عملیات شخم و زیر و رو کردن خاک سطحی



فقط در محل کاشت درختان و ایجاد فضای سبز صورت می‌گیرد و بقیه قسمت‌ها مانند راهروهای ارتباطی که بعد از عملیات تسطیح، میخکوبی و مشخص شده است دست نخورده باقی می‌ماند.



در خصوص نحوه انجام تنظیمات گاواهن قبل از انجام شخم از سال‌های قبل چه به یاد دارید توضیح دهید؟

تحقیق کنید



استفاده از تراکتور برای عملیات شخم

## اصلاح خاک

خاک‌ها خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. خاصیت فیزیکی شامل بافت خاک و ساختمان آن است. خاصیت شیمیایی خاک مربوط به عناصری است که در داخل خاک به صورت محلول وجود دارد و در تغذیه گیاه به کار می‌رود. اهمیت خواص فیزیکی خاک از خواص شیمیایی آن بیشتر است و خاکی را که برای کاشت درخت و درختچه زینتی در نظر می‌گیرند باید با نیازهای گیاه تطابق داشته باشد تا ضمن تهویه بهتر ریشه رشد آن نیز به طور طبیعی صورت گیرد. لذا اگر وضعیت فیزیکی خاک مناسب نباشد در صورت وجود عناصر غذایی در خاک جذبی صورت نخواهد گرفت.

**الف) اصلاح فیزیکی خاک:** بعضی از درختان و درختچه‌های زینتی برای رشد خود نیازمند خاکی می‌باشند که بتواند ضمن در اختیار گذاشتن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه اکسیژن زیادی برای گیاه فراهم نماید. برای این دسته از گیاهان باید از خاک سبک حاوی مواد آلی فراوان استفاده نماییم تا ضمن در اختیار گذاشتن رطوبت کافی بتواند تهویه کافی نیز انجام دهد. برخی دیگر نیازمند خاک سنگین می‌باشند برای اینگونه درختان باید از خاک‌های رسی استفاده نماییم.

**ب) اصلاح شیمیایی خاک:** اضافه کردن هر نوع کود به خاک به منظور رفع نیازهای غذایی درختان و درختچه‌ها را اصلاح شیمیایی خاک گویند. حال چند سؤال مهم مطرح می‌شود که باید به آنها جواب داد اولاً منظور از کود چه نوع کودهایی است. ثانیاً چگونه می‌توان فهمید که چه مقدار کود و از چه نوعی باید به آن اضافه کرد.

## زمان و روش کوددهی

بهترین زمان و روش کودپاشی آن است که کود را در طول مدتی که گیاه نیاز دارد، به مقدار لازم در اختیار گیاه قرار دهد. کود را قبل از کاشت و یا بعد از کاشت به خاک می‌دهند. در صورتی که کود در خاک حرکت نکند و نتوان آن

را به نحوی در آب حل و به خاک اضافه نمود، می‌بایستی آن کود را حتماً قبل از کاشت به خاک داد کودهای فسفره در خاک حرکت نکرده و به سرعت در خاک تثبیت می‌شوند. کودهای فسفره را نمی‌توان در سطح خاک پخش کرد و یا از طریق آبیاری به محیط فعالیت ریشه رسانید چنانچه این عمل انجام گیرد، فسفر داده شده در خاک سطحی تثبیت گشته و به ناحیه توسعه ریشه نخواهد رسید. به طور کلی، کودهایی که به میزان کمی در آب محلول هستند قبل از کاشت به بستر اضافه می‌شوند.

### کودهای حیوانی و مصرف آنها

مصرف کودهای حیوانی در کشت گیاهان از بدو اهلی نمودن حیوانات شروع شده است. فضولات حیوانات وقتی روی زمین ریخته شد گیاهان در آن محل رشد سریع تری داشته‌اند. براساس همین موضوع مصرف آن در همان زمان‌ها شروع شده است کود حیوانی برخلاف کودهای شیمیایی اثرات یک جانبه نداشته بلکه از یک طرف کمک به تأمین مواد غذایی نموده و از طرف دیگر خصوصیات فیزیکی خاک را نیز اصلاح می‌نماید.

### اثرات و اهمیت کود حیوانی در کشاورزی

- ۱ در اصلاح ساختمان خاک مؤثر است.
- ۲ منبع تأمین مواد غذایی برای گیاه است.
- ۳ در افزایش تولید محصول مؤثرند. که به شرح زیر توضیح داده می‌شود.

**تأثیر کود حیوانی در خاک:** ظرفیت نگهداری آب در خاک را افزایش می‌دهد. که این امر در مواقع کم آبی کمک شایانی خواهد نمود.

□ نفوذپذیری آب در خاک را بهبود می‌بخشد.  
□ کود حیوانی آب درون خاک را با ذرات خاک متصل می‌نماید و از تبخیر و نفوذ سریع آن جلوگیری کرده و آماده برای جذب گیاه می‌سازد و همین امر سبب جلوگیری از فرسایش نیز می‌گردد.

□ کود حیوانی عملیات زراعی را آسان نموده و زمین را برای گاو و نمودن بهبود می‌بخشد.

□ کود حیوانی در خاک‌های شنی سبب اتصال بهتر ذرات در خاک گشته و در خاک‌های رسی سبب افزایش درصد تخلخل و نفوذپذیری خاک می‌گردد.

□ کودهای حیوانی به علت داشتن ماده آلی سبب بهبود هوادهی خاک می‌گردند کودهای حیوانی اسیدهای آلی و مواد غذایی موجود در خاک را آماده برای جذب گیاه می‌نماید.

□ میزان جذب حرارت در خاک تیره بیشتر از خاک‌های روشن بوده و به همین لحاظ کودهای حیوانی کمک زیادی به گرم شدن زمین و نهایتاً رشد بیشتر گیاه می‌کنند.

□ کود حیوانی قدری خاصیت قلیایی دارد که به مرور با مصرف کودهای حیوانی - pH خاک افزایش می‌یابد.

□ کود حیوانی باعث افزایش میکرو اورگانیزم گردیده و باعث افزایش فعالیت بیولوژیکی خاک می‌گردد.

### اهمیت کودهای حیوانی بر روی تأمین مواد غذایی

**مورد نیاز گیاه:** در کیفیت کودهای حیوانی موارد زیر مؤثر بوده و در آن دخیل می‌باشند.

۱- نوع حیوان ۲- سن حیوان ۳- مقدار و ارزش غذایی مصرف روزانه حیوان ۴- نوع کاری که حیوان انجام می‌دهد. ۵- نوع جنس بستر و مقدار آن ۶- نسبت کود مایع (ادرار) و جامد ۷- نحوه و تکنیک نگهداری کود هر چند میزان فسفر داخل کودهای حیوانی نسبت به کودهای شیمیایی بسیار اندک است ولی جذب فسفر از سوی گیاه از طریق خاک‌ها به خصوص خاک‌های قلیایی بسیار کم می‌باشد زیرا فسفر وارده به خاک در سال اول حدود ۱۱ تا ۳۱ درصد قابل جذب خواهد بود در حالی که فسفر داخل کود حیوانی در داخل خاک جذب را آسان می‌نماید.

### اهمیت کودهای حیوانی در میزان تولید محصول:

همانطوری که قبلاً نیز اشاره شد تأثیر کودهای حیوانی چه بر روی خاک‌ها، چه به لحاظ داشتن مواد مغذی یک

از بین رفتن کودهای حیوانی: چنانچه رعایت اصول در نگهداری کود نشود در زمان انتقال به محل مصرف قسمت عمده آن از بین خواهد رفت. بنابراین از زمان تولید تا انتقال به مزرعه از راه‌های مختلفی خاصیت این کودها به شرح زیر از بین خواهد رفت. البته از بین رفتن مایعات داخل کودهای حیوانی به تنهایی انجام نمی‌گیرد بلکه مواد غذایی قابل حل در آب نیز به همراه این مایعات از بین خواهد رفت. یعنی نیترژن، فسفر، پتاس نیز هدر خواهد رفت. از طرفی مواد آلی قابل حل نیز به میزان قابل توجهی کاهش خواهد یافت.

فرایند با ارزش می‌باشد. در اغلب مواقع اثرات مثبت کودهای حیوانی در افزایش تولید محصول محرز است. چه در مؤسسه تحقیقات خاک و آب و چه در سایر مراکز تحقیقاتی در خارج کشور موارد یاد شده بالا به اثبات رسیده است. اثرات مفید کودهای حیوانی ظرف ۳-۴ سال از بین خواهد رفت.

**تخمیر کودهای حیوانی:** کودی‌های تازه را نمی‌توان مصرف نمود زیرا باید مدتی به شکل مناسب نگهداری شود تا توسط باکتری‌های هوازی و بی‌هوازی تخمیر گردند.

## عوامل زیست محیطی و نکات ایمنی

زیرزمینی، هوای اطراف آن و گیاهان و جانوران آن محدوده می‌باشند.

۲ در مصرف سموم و کودهای شیمیایی که زیادی آنها باعث آلودگی آب‌های زیر زمینی، آلودگی هوا و از بین رفتن موجودات مفید می‌شوند باید نهایت دقت را به عمل آورده و حتی الامکان برای کاهش اثرات آن از روش‌های تلفیقی مبارزه با آفات و بیماری‌ها استفاده نمود.

۳ تازمانی که میزان ورود خسارت به گیاهان تحت کشت در حد اقتصادی نیست، از سموم استفاده ننموده و با روش‌های مکانیکی و یا به زراعی نسبت به کاهش تعداد آنها استفاده نماییم.

۴ از منابع آبی موجود حداکثر استفاده منطقی را نموده و تا جایی که امکان دارد با استفاده از مالچ از تبخیر و تعرق از سطح خاک جلوگیری نماییم.

۵ برای جلوگیری از تخریب و متلاشی شدن خاک دانه از کودهای آلی و کود سبز استفاده نموده و از کودهای شیمیایی کمتر استفاده نماییم.

۶ از اضافه نمودن مواد مصنوعی ساخت دست بشر به محیط زیست و محل کار مانند انواع پلاستیک‌ها که تجزیه پذیر نیستند خودداری نماییم.

محیط زیست به مجموعه عوامل زنده و غیرزنده پیرامون گفته می‌شود که امکان زندگی کردن برای موجودات زنده را فراهم می‌آورد. این عوامل ارتباط متقابل باهم داشته و تشکیل یک زنجیره بزرگ را می‌دهند که در این زنجیره امکان ادامه حیات به شکل امروزی وجود دارد. استفاده بیش از حد و نابجا از این زنجیره و عوامل مختلف باعث برهم خوردن تعادل این چرخه شده و خسارت‌های جبران ناپذیری را به وجود خواهد آورد. این زنجیره بزرگ که در اصطلاح اکوسیستم نیز نامیده می‌شود شامل انواع گوناگونی است که نهالستان، باغ گیاه‌شناسی، پارک جنگلی از نمونه اکوسیستم‌های مصنوعی ساخت بشر می‌باشد.

این اکوسیستم‌ها اثرات مهمی در محیط زیست انسان داشته و حفظ آن می‌تواند به بقای موجودات زنده کمک نماید. برای جلوگیری از بروز خسارت ناخواسته رعایت نکات ذیل ضروری است.

۱ منابع طبیعی که یکی از اجزای مهم محیط زیست می‌باشد، جز منابع تجدید شونده نبوده بنابراین از بین بردن آن باعث از بین رفتن موجودات زنده خواهد شد. این منابع شامل خاک، موجودات ذره‌بینی، آب‌های



با راهنمایی هنرآموز خود به واحد فضای سبز شهرداری محل خود مراجعه نموده و درخصوص روش‌های برآورد نیاز کودی پارک‌ها و فضای سبز آن از کارشناس مربوطه پرس و جو نمایید.



با راهنمایی هنرآموز خود به پارک نزدیک محل هنرستان مراجعه نموده و با بررسی درختان و درختچه‌ها مشخص نمایید که آیا کمبودی در درختان مشاهده می‌شود یا نه. در صورت دارا بودن کمبود نوع آن را مشخص نمایید و سپس راه‌های برطرف کردن آن را بیان نمایید.

## عناصر غذایی و اثرات آن

نیتروژن نیز باعث رشد آبکی و ضعیف بوته و شاخ و برگ‌ها شده و ضعیف شدن گیاه را به دنبال خواهد داشت. پتاسیم دومین عنصر پرمصرف مورد نیاز گیاه است که به مقادیر زیاد هم قبل از کاشت گیاه و هم در حین رشد گیاه به آن داده می‌شود. وجود پتاسیم مناسب در اطراف محیط ریشه باعث افزایش مقاومت گیاه نسبت به عوامل نامساعد محیطی و افزایش رشد و نمو گیاه می‌شود. معمولاً وقتی نیتروژن زیادی به گیاه داده شود، برای کاهش اثرات بد آن اضافه کردن محلول غذایی حاوی پتاسیم می‌تواند تا حدی کمک نماید. علائم کمبود این عنصر در گیاه شامل سوختگی دور برگ‌ها به دلیل عدم انجام فتوسنتز و کوچک شدن برگ‌های جوان می‌باشد. کودهای حاوی پتاس در طول دوره رشد به صورت ترکیبی با دیگر عناصر مورد نیاز به صورت محلول پاشی به گیاهان داده می‌شوند.

فسفر نیز از مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین عناصر غذایی در پرورش گیاهان زینتی محسوب می‌شود و به واسطه حرکت کند آن در خاک و تأثیر دمای پایین در جذب توسط ریشه‌ها معمولاً قبل از کشت گیاه زینتی خاک را از فسفر غنی می‌نمایند. این عنصر غذایی باعث افزایش مقاومت گیاه و افزایش میزان رشد ریشه‌ها شده و به باروری و تولید گل و بذر کمک می‌نماید. افزایش

عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان زینتی به طور کلی به دو دسته عناصر پرمصرف و عناصر کم مصرف تقسیم می‌شود. عناصر غذایی پرمصرف آن دسته از عناصر هستند که به میزان زیاد مورد نیاز گیاه می‌باشند. این عناصر اثر مهمی در رشد و نمو گیاه دارند. کمبود و یا زیادی هر کدام از این عناصر در تقابل با دیگر عناصر بوده و تأثیر مستقیم بر رشد گیاه دارد. عناصر غذایی کم - مصرف در مقادیر بسیار کم مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی مقادیر کم آن دلیل بر بی‌اهمیت و یا کم‌اهمیت بودن آن نیست و کمبود آنها نیز به مراتب تأثیرات زیادی بر رشد گیاه می‌گذارد.

بدون شک مهم‌ترین عنصری که به مقدار زیادی برای رشد و نمو گیاه لازم است نیتروژن می‌باشد که از طریق ریشه‌ها به راحتی جذب می‌شود. این عنصر یک عنصر با تحرک زیاد در خاک است (میزان حرکت این عنصر در خاک زیاد است) و به راحتی توسط آبشویی از دسترس خارج می‌شود. بنابراین باید در طی دوره رشد گیاه و با مقادیر کم به صورت دوره‌ای به گیاه داده شود و مهم‌ترین تأثیر آن افزایش رشد رویشی گیاه (افزایش رشد شاخ و برگ گیاه) می‌باشد. بدون وجود نیتروژن رشد گیاه تکمیل نشده و علائم کمبود آن کاهش رشد و زرد شدن برگ‌های پیرتر گیاه می‌باشد. تغذیه با مقادیر فراوان



تشکیل سبزینه گیاهان زراعی و باغی نقش ارزنده‌ای دارد.

### علل کمبود آهن در خاک

۱. زیادی بی کربنات در محلول خاک
۲. عدم تهویه خاک
۳. گیاهان حساس که ریشه آنها کارایی برای جذب آهن ندارند
۴. کمبود مواد آلی خاک

### درمان کمبود آهن:

- الف) بیل زدن در پای گیاه
- ب) افزایش مواد آلی خاک
- ج) بالا بردن کیفیت آب آبیاری
- د) مصرف متعادل کود آلی و شیمیایی

**نقش منگنز:** منگنز در بعضی واکنش‌های آنزیمی شرکت می‌کند و موجب فعال شدن تعدادی از آنزیم‌ها می‌شود.

**علائم کمبود منگنز:** کلروز برگ‌ها به صورت نقطه‌های زرد رنگ بین رگبرگ‌ها شبیه کمبود آهن.

**نقش روی:** روی آثار عمیقی در متابولیسم نرمال گیاه دارد و به طور کلی متابولیسم کربوهیدرات‌ها، پروتئین، اکسین و فرایندهای زایشی تحت تأثیر شدید کمبود روی قرار می‌گیرد کاهش ۷۰-۵۰ درصدی فتوسنتز، کاهش محتوای کلروفیل، ساختمان غیرنرمال از جمله اثرات کمبود روی هستند.

**علائم کمبود روی:** برگ‌ها علامت نکروز پیشرفته بین رگبرگی نشان می‌دهند. در مراحل اولیه کمبود روی، برگ‌های جوان تر زرد شده و سطح بالایی برگ‌های بالغ، به صورت سوراخ سوراخ درمی‌آید. همچنین مخروطی شکل شدن آنها رایج است. همچنان که کمبود پیشرفت

میزان این عنصر در خاک بیش از حد نیاز باعث بروز علائم سمیت در گیاه می‌شود.

کلسیم از دیگر عناصر پرمصرف در رشد گیاه بوده که به دلیل مؤثر بودن میزان pH محدود ریشه و اثرات متقابل با دیگر عناصر، جذب آن به کندی صورت می‌گیرد و کمبود آن اثرات فراوانی در رشد گیاهان به خصوص گیاهان دارای میوه می‌گذارد. ولی از آنجایی که از میوه گیاهان زینتی استفاده نمی‌شود، اثرات کمبود آن در گیاهان زینتی مربوط به تأثیر آن در زیبایی برگ‌ها و شاخه‌های گیاهان می‌باشد.

عنصر پرمصرف دیگر گوگرد می‌باشد که دارای اثرات زیادی در رشد و نمو گیاهان زینتی است و کمبود آن تأثیر مهمی در رشد و نمو گیاه خواهد گذاشت. جهت جلوگیری از برخی مشکلات در پرورش گیاهان زینتی در مناطق خشک و کم باران اضافه کردن گوگرد به مقداری که pH محدود خاک را تا خنثی و کمی کمتر از آن تقلیل دهد، توصیه می‌شود. این مقدار با نظر کارشناس مربوطه و با انجام آزمایش خاک تعیین می‌شود.

عناصر کم مصرف عده‌ای از عناصر غذایی هستند که با مقادیر بسیار کم تأثیرات فراوانی را بر روی رشد گیاهان می‌گذارند. از مهم‌ترین این عناصر می‌توان آهن را نام برد که به صورت معمولی قابل استفاده نبوده و باید در ترکیب با ماده دیگر به صورت کلات مورد استفاده قرار بگیرد. کمبود این عنصر از برگ‌های جوان انتهایی و با زرد شدن بین رگبرگ‌ها شروع می‌شود. برای از بین بردن این کمبود محلول پاشی با کلات آهن بر روی برگ‌ها توصیه می‌شود.

**نقش آهن:** عنصر آهن اهمیت حیاتی در زندگی حیوانات و گیاهان دارد. آهن نقش مهمی در زندگی جانوران به علت وجود آن در هموگلوبین خون دارد.

**نقش آهن در گیاهان:** ماده غذایی آهن، یکی از عناصر غذایی کم مصرف است که وجود آن به اندازه کافی برای رشد گیاهان زراعی و باغی لازم است و در

میزان استفاده آن دارد.

**علائم کمبود بُر:** برگ‌های دچار کمبود بُر یک کلروز عمومی خفیف نشان می‌دهند.

**نقش مولیبدن:** انتقال مولیبدن احتمالاً در آوندهای چوبی صورت می‌گیرد. همچنین قدرت جابه‌جایی آن در گیاه نسبتاً کم است و به همین دلیل این عنصر در آوندهای آبکشی و سلول‌های پارانشیمی متمرکز می‌شود. به دلیل ناچیز بودن مقدار مولیبدن قابل جذب در خاک، غلظت آن معمولاً در بافت‌های گیاهی کم است.

**علائم کمبود مولیبدن:** برگ‌ها لکه‌های خال مانند همراه با کلروز بین رگبرگی نشان می‌دهند. یک علامت ابتدایی برای کمبود مولیبدن، کلروز سرتاسری عمومی است که شبیه به علامت کمبود نیتروژن است با این تفاوت که بدون رنگ مایل به قرمز در سطح پائینی برگ‌ها می‌باشد. نقش مولیبدن در احیاء نیترات در آسیمیلایسون (Assimilation) به وسیله گیاه می‌باشد. بنابراین علایم اولیه کمبود مولیبدن در حقیقت ناشی از کمبود نیتروژن هستند هر چند مولیبدن مأموریت متابولیکی دیگری در گیاه دارد و از این رو علایم کمبود آن حتی هنگامی که نیتروژن احیاء شده در دسترس است، وجود دارد.

حال که با علائم کمبودهای عناصر غذایی بر روی درختان زینتی آشنا شدید چگونه باید این کمبود را رفع نماییم؟ بهترین راه حل برای برآورد کمبود و میزان آن انجام آزمایش برگ‌های دچار کمبود می‌باشد که توسط کارشناسان آزمایشگاه و با رعایت اصول آن انجام خواهد شد و انجام تمام مراحل در این قسمت برعهده کارشناسان مربوطه می‌باشد. در این میان رعایت و آگاهی از چند نکته الزامی است.

می‌کند، این علائم به صورت نکروز بین رگبرگی شدیدی ظاهر می‌شود اما رگبرگ اصلی مانند مواقع ترمیم کمبود آهن، سبز باقی می‌ماند. در بسیاری از گیاهان به ویژه درختان، برگ‌ها خیلی کوچک شده، میانگره‌ها کوتاه و شبیه به حالت روزت به نظر می‌رسند.

**نقش مس:** مس در ساختار سه نوع پروتئین وجود دارد و چند آنزیم را فعال می‌کند. در صورت کمبود مس، برگ‌ها کوچک مانده و سرشاخه‌های جوان دچار برگ سوختگی می‌شوند و در محیط‌هایی با pH قلیایی، مس به طور کلی غیر قابل جذب برای گیاه می‌باشد، لذا بازده مس موجود در خاک‌های ایران بسیار پایین است. این عنصر در سیستم‌های آنزیمی اکسیداز- کاتالاز ضروری است و در واکنش‌های انتقال الکترون سهیم بوده و فعال کننده چندین آنزیم است. مس در گیاه متحرک نیست، لذا همواره به شکل رسوب در خاک باقی می‌ماند.

**علائم کمبود مس:** برگ‌های دچار کمبود مس پیچیده شده و دمبرگ آنها به سمت پایین خم می‌شود. کمبود مس می‌تواند با کلروز خفیف سرتاسری همراه با فقدان فشار تورگر همیشگی در برگ‌های جوان، بیان شود. برگ‌های به تازگی بالغ شده، مشبک شده، رگبرگ‌های سبز همراه با مناطق سفید شده تا خاکستری مایل به سفید از خود نشان می‌دهند. برخی برگ‌ها، نقاط تو خالی کلروتیکی نشان داده و تمایل به خمیدن به سمت پائین دارند. برگ‌ها کوچک و کلروتیک همراه با لکه‌های نکروتیک می‌شوند.

**نقش بُر:** این عنصر برای تشکیل دیواره سلولی، انتقال قندها و نشاسته، تشکیل جوانه انتهایی و تشکیل دانه و لوله کرده ضروری می‌باشد. با وجود اینکه بور در خاک خیلی پویا می‌باشد اما در گیاه پویایی آن خیلی کم است. در نتیجه کمبود و سمیت آن هردو حائز اهمیت است، لذا روش کاربرد بور نقش مهمی در



- ۱ در زمانی که عملیات کوددهی به درختان و درختچه‌های زینتی صورت گرفته، انجام آزمایش برگ نتایج درستی را به دنبال نخواهد داشت.
- ۲ انجام آزمایش برروی درختان زمانی که سالم می‌باشند نیز توصیه می‌شود. چه بسا کمبود در گیاه وجود دارد ولی هنوز علائم آن بر روی برگ‌ها پدیدار نشده است.
- ۳ قضاوت بر روی نتایج آزمایش برگ و یا خاک در صلاحیت متخصصان تغذیه گیاهی است و داشتن اطلاعات اندک در این راه کمکی نمی‌نماید.

## انواع بستر کاشت گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای و دلایل استفاده از آن

امروزه با توجه به نوع گیاه و شرایط فیزیولوژیکی آن برای رشد هرچه بیشتر و تولید ریشه‌های فراوان از بسترهای متفاوتی استفاده می‌شود. این بسترها معمولاً به صورت ترکیبی برای استفاده از خصوصیات چند ماده و در نهایت تولید با کیفیت معرفی می‌شوند.

شرایط یک بستر خوب شامل موارد ذیل می‌باشد.

- ۱ پوک و سبک باشد به نحوی که کمترین مقاومت در خروج جوانه مهیا شود.
- ۲ مواد غذایی مورد نیاز را به راحتی در اختیار گیاه قرار دهد.
- ۳ تهویه و اکسیژن رسانی به گیاه به راحتی انجام شود.
- ۴ میزان مواد جامد محلول و میزان اسیدیته آن مناسب گیاه مورد کاشت باشد.
- ۵ فاقد هر گونه مواد شیمیایی و بیولوژیکی مضر برای گیاه باشد.
- ۶ به لحاظ میزان pH حتی الامکان در محدوده خنثی باشد

هر کدام از بسترهای کشت به تنهایی تمام شرایط فوق را ندارند بنابراین با شناخت دقیق از خصوصیات مواد می‌توان اقدام به تهیه بستر مناسب نمود. امروزه با توجه به توسعه روزافزون تکنولوژی و کشف تکنیک‌های جدید و ابزارها و ماشین‌ها دسترسی به منابع جدید با خصوصیات متنوع، گلکاران و کشاورزان را به سمت استفاده از بسترهای کشت بدون خاک سوق داده است زیرا این بسترها دارای مزایای فراوانی بوده و تولید با کیفیت و کمیت بیشتر در واحد سطح را فراهم می‌آورد. از طرف دیگر بعضی از این محیط‌های کشت به دلیل دریافت دمای بالا در هنگام تولید عاری از هر نوع آلودگی بوده در نتیجه نیاز به استفاده از سموم شیمیایی در صورت رعایت نکات بهداشتی در گلخانه به حداقل می‌رسد. همچنین امکان ضد عفونی دوباره این بسترها که هزینه کمی دارند، می‌تواند باعث کاهش هزینه‌های تولید گردد.

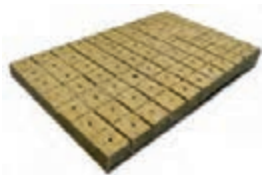
## مهم‌ترین مواد بستری مورد استفاده در پرورش گل و گیاه



**پرلیت:** این ماده معدنی منشأ آتشفشانی دارد. این مواد را از گدازه‌های آتشفشان جمع‌آوری نموده و سپس در کوره‌های مخصوص دوباره حرارت می‌دهند. در اثر خروج رطوبت از این گدازه‌ها آن را تبدیل به دانه‌های بسیار سبکی می‌کند که کاملاً ضد عفونی می‌باشد. این ماده خنثی بوده و فاقد هر ماده غذایی می‌باشد. ولی معمولاً باعث افزایش تهویه در محیط‌های کشت می‌شود و در ترکیب با بقیه بسترها به کار می‌رود.



پرلیت مورد استفاده در بستر کشت



**پشم سنگ (راک وول):** این ماده منشأ معدنی داشته و پس از استخراج تحت دمای بسیار بالایی ذوب شده و به صورت رشته‌هایی درمی‌آید. سپس با اضافه کردن موادی آنها را به صورت بلوک‌هایی درآورده و به بازار ارائه می‌نمایند. مهم‌ترین خصوصیت این ماده نگهداشتن آب فراوان به همراه تهویه بالا می‌باشد. از این جهت از این ماده در کشورهای صاحب نام در تولید و در ترکیب با بسترهای دیگر استفاده فراوان می‌شود ولی در ایران کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.



بستر کشت پشم سنگ برای گیاهان باغچه‌ای

**خاک پیت:** این ماده از جمع‌آوری بقایای گیاهان مردابی که در زیر خاک به حالت نیمه پوسیده می‌باشند به دست می‌آید و با توجه به میزان پوسیده شدن دارای انواع مختلفی می‌باشد. این مواد خاصیت جذب آب کمی داشته و معمولاً دارای مقدار کمی نیتروژن می‌باشند.



گلدان‌های پیت جهت کشت بذر (این نوع از گلدان‌ها با گیاه در محل اصلی قرار می‌گیرند)



گلدان های پیت برای کشت چه گل هایی مناسب می باشد و آیا در کشورمان از این نوع گلدان ها تولید می شود؟



**ماسه بادی:** این ماده در ریشه زایی گیاهان و گل های زینتی مورد استفاده قرار می گیرد و کمتر در تکثیر به وسیله بذر به کار می رود. این بستر بسیار ارزان بوده فاقد هر نوع ماده غذایی می باشد و pH در محدوده خنثی دارد. قبل از کاشت نیز جهت جلوگیری از شیوع علف های هرز و بیماری ها باید گندزدایی شود. از این بستر در ترکیب با دیگر مواد استفاده می شود.



**کوکوپیت:** این ماده به مقدار فراوان در بسترهای گلخانه های امروزی در ترکیب با دیگر مواد مورد استفاده قرار می گیرد. که شامل بقایای میوه نارگیل و خاک پیت می باشد. با توجه به منشأ آن می تواند دارای مقادیر متفاوتی از مواد غذایی باشد. مهم ترین خصوصیت این بستر جذب آب به همراه تهویه مناسب و سبک وزن بودن آن می باشد.

ماسه بادی مخصوص بستر کشت



بلوک کوکوپیت قبل از مصرف باید کاملاً جدا و نرم شود



**خاک:** این بستر ارزان ترین وسیله جهت تکثیر می باشد و در گذشته از آن استفاده می نمودند ولی امروزه به جز در موارد بسیار کم به دلیل معایب فراوان از آن استفاده نمی شود. دلایل آن نیز کاملاً مشخص می باشد. اولاً محیطی کاملاً پیچیده بوده و کاملاً آلوده می باشد. در ثانی باعث افزایش هزینه های تولید شده و به طور معمول فاقد تهویه می باشد. امروزه کاشت بذر گل ها و گیاهان باغچه ای یا به صورت کشت گلدانی بوده و یا بسترهایی را در مزرعه و گلخانه فراهم آورده و در داخل آنها کشت می نمایند. در هر حالتی که کشت انجام شود رعایت اصول کشت و استفاده از بستر مناسب می تواند تولید با کیفیت را باعث شود. به طور معمول پنج عامل محیطی (نور- دما- رطوبت- کربن دی اکسید- عناصر غذایی) جهت رشد هر گیاه باید در بسترهای کشت فراهم شود در غیر این صورت تولید موفقیت آمیز نخواهد بود.

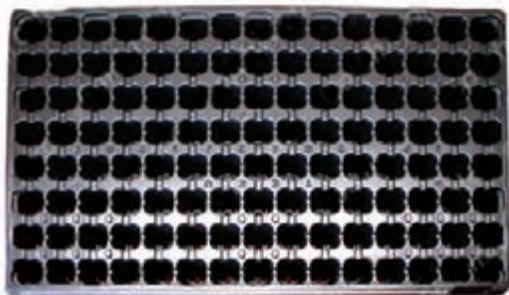
## جداسازی مواد زائد و اضافه کردن مواد آلی به خاک

در صورتی که بستر کاشت خاک باشد باید در زمان کاشت فاقد هر نوع ماده زائد باشد. (ماده زائد به ماده‌ای به غیر از ماده اصلی گفته می‌شود که در فرایند کشت و تولید، باعث ایجاد مزاحمت می‌گردد). بعد از جمع کردن مواد زائد اضافه کردن کود دامی کاملاً پوسیده به بستر تا حدی که باعث بهبود خواص خاک می‌گردد لازم می‌باشد (به طور کلی خاک مناسب خاکی است که دارای ۵٪ ماده آلی باشد). بعد از اضافه کردن ماده آلی و مخلوط کردن آن با خاک سطحی که در پرورش گل‌های فصلی این کار با بیلچه و یا بیل انجام می‌شود زمین آماده کشت بذر می‌باشد. در صورتی که بستر کاشت دارای هر ماده یا ترکیبی از مواد به غیر از خاک باشد دانستن خصوصیات آن بستر برای انجام عملیات کاشت و تغذیه گیاه مهم و حیاتی است و حتماً باید با رعایت خصوصیات آن بسترها نسبت ترکیب آنها رعایت شود. به عنوان مثال در صورتی که هدف تولید گل‌های فصلی در بستر غیر خاکی مدنظر می‌باشد استفاده از ترکیب ۴۰ درصد پرلیت و ۶۰ درصد کوکوپیت مفید می‌باشد.

## روش‌های کاشت و تکثیر گل‌های فصلی و گیاهان باغچه‌ای

به طور کلی در روش‌های تولید و پرورش دو روش مورد استفاده قرار می‌گیرد که با توجه به امکانات و شرایط محل و نیاز بازار می‌توان یکی از دو روش و یا هر دو روش را مورد استفاده قرار داد.

**الف) تکثیر با بذر:** قرار دادن بذر در بستر برای جوانه‌زنی و تولید گیاه جدید را کشت گویند. با توجه به اینکه امروزه کشت‌ها بیشتر به سمت مکانیزه شدن (با توجه به مزایای آن) تمایل دارند، استفاده از بذر برای کشت در سینی‌ها و مواد ضد عفونی شده طرفداران زیادی داشته و روز به روز بیشتر می‌شود. بنابراین در گلخانه‌ها از سینی‌های کاشت و یا گلدان‌ها استفاده می‌گردد. سینی‌های کاشت در ابعاد و اندازه‌های گوناگون می‌باشند. استاندارد این سینی‌ها ۷۰×۴۵ سانتی‌متر بوده و معمولاً از آلیاژ با قطر ۲ میلی‌متر استفاده می‌شود. در روش‌های کشت سنتی بذر را بر روی بسترهای کاشت آماده شده و یا در داخل گلدان کشت می‌نمایند. با توجه به توضیح فوق روش کاشت بذرهای گیاهان باغچه‌ای به صورت سنتی و یا مکانیزه می‌باشد.



انواع سینی کاشت (توبی و معمولی)

**روش سنتی:** در این روش پس از آماده کردن بستر کاشت که می تواند شامل گلدان و یا سینی های کاشت باشد بذرها به صورت دستی بر روی بستر پاشیده شده و سپس با توجه به اندازه بذر روی آن را مجدداً با همان مواد بستر می پوشانند.

نکته



به طور معمول بذر گیاهان و گل های زینتی ریز بوده و نیازی به ریختن مواد بستر بر روی بذرها نمی باشد و فقط به وسیله شن کش و یا چنگک با کمی جابه جایی داخل بستر قرار می گیرد.

**روش مکانیزه:** در این روش با استفاده از ابزارآلات و یا ماشین هایی اقدام به کشت بذرها به صورت گروهی بر روی ردیف هایی با فاصله معین از یکدیگر نموده و بقیه عملیات شامل آبیاری، نگهداری و... به صورت اتوماتیک با استفاده از ماشین های خاص صورت می گیرد. به عنوان مثال استفاده از خطی کار و آماده نمودن بستر به صورت جوی و پشته و کشت بذرها به صورت گروهی یک روش مکانیزه محسوب شده که در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار می گیرد.

**ب) تکثیر با استفاده از نشا:** استفاده از گیاهچه پرورش یافته در محیط خزانه و انتقال آن به محل کشت دائمی خود یک روش بسیار مناسب برای کاهش هزینه ها و پرورش موفق گل های فصلی و گیاهان باغچه ای می باشد. از مهم ترین دلایل استفاده از نشا به جای بذرکاری مستقیم می توان هزینه پایین تولید با کیفیت و کمیت بالا و تولید نشاهایی قوی و کاهش عملیات واکاری یا تنک کردن را نام برد. در روش سنتی بذرها ابتدا در محیط کشت گلدان و یا بستر معمولی گلخانه تکثیر یافته و در زمان رسیدن به مرحله سه برگی به صورت ریشه لخت و یا به همراه خاک گلدان به محل اصلی منتقل می شوند.

**روش مکانیزه تولید نشا:** در این روش که در بیشتر کشورهای پیشرفته مورد استفاده قرار می گیرد با استفاده از دستگاه های تمام اتوماتیک و در داخل گلخانه های مدرن نشا اقدام به کشت بذرها در داخل سینی های کاشت نموده و پس از مراقبت های لازم در یک محیط کاملاً ضد عفونی شده و رسیدن گیاهان به رشد مورد نیاز آنها را به محل کشت اصلی خارج این سالن ها منتقل می نمایند. البته بذر بعضی از گیاهان باغچه ای مانند جعفری و آهار به دلیل شکل خاص خود با استفاده از ماشین کشت نمی شوند. بذر جعفری به دلیل حالت کشیده خود توسط ماشین کشت نمی شود. مگر اینکه به نوعی بذر پوشش دار شود که انجام این موارد مستلزم هزینه اضافی می باشد.

تحقیق کنید



استفاده از سینی هایی که هر بذر، مکان جدا داشته باشد و به نام سینی های شانه تخم مرغی معروف هستند، بهتر از کشت در داخل سینی کاشت معمولی (ترین) می باشد. در خصوص دلایل آن تحقیق نموده و حداقل سه دلیل مهم آن را نام ببرید.

## عملیات پوشش بذر و مراقبت‌های اولیه

به محض قرار گرفتن بذر در محیط کشت عملیات داشت شامل آبیاری، سمپاشی، کوددهی، تنظیم دما، تنظیم میزان نور و تهویه آغاز می‌گردد. ضمن اینکه باید به دفعات با سرکشی به تمامی گلدان‌ها یا سینی‌ها پوشش روی بذر را نیز کنترل نمود.

نکته



۱ بعد از کشت بذر بستر کاشت و پوشش روی بذرها نباید خشک شود و میزان آبیاری در این رابطه کاملاً به درجه حرارت محیط و میزان رطوبت بستر بستگی خواهد داشت و در این خصوص مهم‌ترین معیار بازدید مرتب و کنترل رطوبت می‌باشد.

۲ نشاهای تهیه شده در گلخانه و محیط‌های بسته و حتی برای بعضی از گیاهان خاص در فضای آزاد برای کاهش میزان تلفات و مقاومت گیاه به شرایط نامساعد محیطی از جمله خشکی عملیاتی تحت عنوان مقاوم‌سازی صورت می‌گیرد که در این عملیات بعد از رسیدن بوته‌ها به اندازه‌ای مشخص در طی مدتی بوته‌ها را آبیاری نمی‌کنند.

فعالیت عملی



پس از کاشت بذر چند گل فصلی نظیر بنفشه، همیشه بهار و... و رسیدن گیاهان به مرحله سه برگی و قبل از انتقال آن به محل کشت دائمی خود عمل مقاوم‌سازی را با راهنمایی هنرآموز و تحت نظر استاد کار انجام داده و از نتایج آن گزارش تهیه نمایید.

نکته



۱ بذر بعضی از گل‌ها و گیاهان خیلی دیر جوانه می‌زند و در صورت عدم مراقبت و آبیاری صحیح در این مرحله تعداد بسیار زیادی از آنها از بین می‌روند مانند گل لادن

۲ بستر بذرها نباید در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار بگیرند؛ علی‌الخصوص قبل از جوانه زدن.

۳ مهم‌ترین مساله در این روش کاشت رشد علفی بوته‌ها و ضعیف شدن یا از بین رفتن بوته‌ها به محض قرارگیری در محیط بیرون می‌باشد که برای جلوگیری از این عمل فاصله کشت بوته‌ها و میزان نور را باید تنظیم نمود.

۴ بعضی از بذرها همانند بذرهای ارقام مختلف سرخس بسیار ریز بوده و بعد از کشت بذر با استفاده از یک روزنامه خیس روی آن را می‌پوشانند و پوشش اضافی دیگری لازم نمی‌باشد.

۵ بذر بعضی از گیاهان باغچه ای به دلیل ریز بودن ابتدا باید با ماسه ریز مخلوط شده و سپس به‌طور منظم بر روی بستر کاشت ریخته شود. به‌عنوان نمونه کلم زینتی که در فصول سرد سال در طراحی پارک‌ها و بلوارها استفاده می‌شود، با این روش تکثیر می‌شود.



## جدول نیاز نوری جوانه زنی بذر بعضی از گل‌ها

بذرهایی که برای جوانه زنی به تاریکی احتیاج دارند	بذرهایی که برای جوانه زنی نور نیاز دارند
جعفری	پامچال
همیشه بهار	سوسن
تاج خروس	کلم زینتی
زبان در قفا	اقاقیا

## تکنولوژی‌های نوین در تولید گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای

امروزه در کشورهای پیشرفته و صنعتی دنیا تولید نشا گل‌ها به صورت پیوندی و با استفاده از پایه‌های مقاوم در برابر آفات و امراض گیاهی و همچنین مقاوم به شرایط نامساعد محیطی با استفاده از تکنولوژی روز صورت می‌گیرد در ایران بعضی از شرکت‌ها به تازگی به این امر روی آورده‌اند.

روش کار به این شکل است که پس از کاشت بذر رقم مقاوم به شرایط نامساعد محیطی و یا بیماری‌های شایع یک منطقه و رسیدن نشاها به مرحله سه برگی با استفاده از دست و یا ماشین پیوند زنی اقدام به قرار دادن پیوندک با کیفیت مناسب و خصوصیات مورد نظر نموده و پس از طی مراحل و انجام تیمارهایی آنها را آماده کشت می‌نمایند. این روش در بعضی از کشورها سال‌ها است که مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با راهنمایی هنرآموز خود با انتخاب یک گیاه به خصوص و کاشت بذر در داخل گلدان و رسیدن نشاها به مرحله سه برگی عمل پیوند را بر روی آن انجام داده و نتایج آن را به صورت گزارش در کلاس بحث نمایید.

فعالیت عملی



**تیمارهای اولیه:** در ابتدای کشت بوته‌ها نیازمند تولید ریشه زیاد می‌باشند. بنابراین تغذیه با کودهای فسفره می‌تواند رشد ریشه‌ها را زیاد نماید. بعد از آن اضافه نمودن کودهای نیتروژنه برای افزایش رشد رویشی در چند مرحله (مراحل میانی و بعد از مرحله سه برگی) و در انتها، قبل از انتقال به محل اصلی باید از کودهایی با میزان پتاس بالا استفاده نمود.

**قیم:** وسیله‌ای است از جنس چوب، فلز و یا پلاستیک که در کنار بوته‌های بعضی از گیاهان برای جلوگیری از وارد شدن آسیب گذاشته می‌شود. البته در بعضی از گیاهان نیز برای جلوگیری از شکسته شدن بوته‌ها به دلیل نازک و آبکی بودن ساقه‌ها نیز می‌باشد.

بوته‌های بعضی از گل‌ها همانند میخک احتیاج به ایجاد قیمی به نام تور دارند که این تورها مانع از افتادن و کج شدن بوته‌ها می‌شود.

نکته



عملیات وجین و سله شکنی در بستر بذر و سینی‌های کاشت در گلخانه‌ها و محیط‌های کشت غیرخاکی به ندرت انجام می‌شود، زیرا با توجه به مواد بستر که ضد عفونی بوده و فاقد بذر علف‌های هرز می‌باشد علف هرز و یا سله در این محیط‌ها کمتر می‌باشد، ولی با انجام بازدید و در صورت مشاهده هر دو این عملیات نیز باید انجام گردد.

عملیات واکاری و تنک کردن در صورت کشت با استفاده از نشا و در صورت لزوم باید از خزانه تأمین و در محل‌های خود انجام گردد. امروزه با پیشرفت فنون و ابزارها علی‌الخصوص استفاده از گلدان‌های جیفی پات<sup>۱</sup>، تنک کردن و یا واکاری به ندرت اتفاق می‌افتد.

**تیمارهای اضافی:** اندام تولیدی تعدادی از گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای دارای شرایط خاصی بوده و برای تولید اقتصادی و با صرفه باید تیمارهایی را بر روی آنها اعمال نمود. از مهم‌ترین این موارد می‌توان به عملیات بهارش (ورنالیزه کردن) استفاده از هورمون‌های گیاهی نظیر جیبرلین، آلار، کاهش تعداد ساعات روشنایی، خیساندن در آب گرم، چینه سرمایی، سر برداری، ته برداری و یا ته شکافی اشاره کرد.



تأثیر هورمون جیبرلین بر اندازه گل و گیاه

۱- گلدان‌هایی که با استفاده از ترکیبات پیت ساخته شده و فشرده می‌شود به نحوی که به صورت یک گلدان با کشت بذر در داخل آن می‌توان همانند یک گلدان از آن استفاده نمود و در نهایت با همان گلدان در محل اصلی کشت شده و نیاز به تعویض گلدان نمی‌باشد.



تأثیر ورنالیزه شدن بر روی گیاه

بذر بعضی از گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای بسیار بد جوانه می‌زنند و درصد بذرهایی که تلف می‌شوند بسیار زیاد است و گاهی به ۴۰ درصد نیز می‌رسد.

نکته



- بذر بعضی از گل‌ها دارای ذخیره غذایی کافی نبوده و بنابراین ممکن است بسیاری از آنها از بین بروند. مانند ارکیده‌ها
- برخلاف گیاهان زراعی و باغی تولید گل و گیاه فضای سبز به شدت نسبت به دما، نور، اختلاف دمای شب و روز و رطوبت حساس بوده و در کشت هر نوع بذری باید این عوامل را در نظر گرفت.

نکته



## ارزشیابی شایستگی: آماده‌سازی بستر کاشت

شرح کار: آماده‌سازی بستر کاشت گیاهان زینتی به روش دستی و ماشینی			
استاندارد عملکرد: آماده‌سازی ۵۰ مترمربع بستر گل برای یک روز کاری شاخص‌ها: نرم‌شدن خاک - هموارشدن			
شرایط انجام کار: در یک زمین هموار و مستعد پرورش گل که آب کافی نیز دارد ۱- جمع‌آوری ضایعات به صورت دستی و ماشینی ۲- پخش مواد آلی ۳- شخم- دیسک و لولر (در شرایط مناسب) ۴- قطعه‌بندی و کرت‌بندی با مرکزکش و ماشینی ابزار و تجهیزات: بیل - کلدر - کج بیل (فوکا) شن‌کش - تراکتور - ریتواتور - گاواهن - دیسک - کودریز - نه‌رکن - مرکزکش - فرغون - pH متر - EC متر - لباس			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاکسازی زمین	۲	
۲	کوددهی	۲	
۳	خاک ورزی	۲	
۴	قطعه‌بندی و شکل‌دهی زمین	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

پودمان ۲

تولید کننده چمن



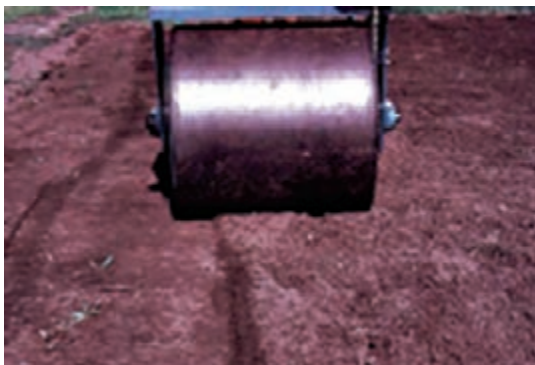
## واحد یاد گیری ۲

### کاشت چمن

اولین کار در آماده سازی زمین، آزمایش خاک و تعیین وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک است. با توجه به نتایج آزمایش خاک اقدامات لازم جهت آماده سازی زمین انجام می شود. آماده نمودن صحیح خاک احتیاج به آگاهی در مورد بافت و pH خاک دارد. خاک های لومی برای کاشتن بسیار مناسب هستند. برای آماده نمودن خاک جهت چمن کاری، ممکن است جهت نزدیک تر شدن به حالت لومی به آن رس، شن یا هوموس (ماده آلی) اضافه گردد. اکثر چمن ها در خاک با pH خنثی (۷) تا کمی اسیدی (۶/۵) بهترین رشد را دارند. در صورت لزوم با اضافه کردن مواد لازم pH خاک را می توان به خنثی تا کمی اسیدی تبدیل کرد (با اضافه کردن گچ - گوگرد و...). پس از پاک سازی زمین از قلوه سنگ ها، علف های هرز و بقایای گیاهی زمین شخم زده می شود. و در صورت لزوم مواد آلی به آن افزوده می شود. اگر سی درصد خاک از مواد آلی تشکیل شده باشد، برای چمن کاری مناسب است. کود حیوانی پوسیده ایجاد هوموس می نماید که ماده ای ارزشمند در خاک می باشد. هوموس به نگهداری آب در خاک کمک می کند، همچنین هوموس تهویه خاک را بهبود می بخشد. مواد آلی را می توان هنگام آماده نمودن خاک به آن اضافه نمود.



شن کش



غلتک

قبل از بذریابی سطح خاک باید کاملاً صاف شود، گودال ها پر شده و بلندی ها تسطیح گردند. این کار را با کمک یک تخته یا آسان تر از آن با گرداندن یک غلتک استاندارد روی خاک انجام می دهند. شیب بندی مناسب به میزان ۱-۲ درصد ضروری است که برای این امر بایستی لایه ای به عمق ۱۵-۱۰ سانتی متر کنار زده شود تا در مراحل شیب بندی از خاک آن استفاده گردد. شیب بندی باید آرام و تدریجی باشد و در طول مسیر، نباید نقطه ای بلندتر باشد (که زودتر خشک شود) یا گود باشد (که آب در آن جمع شود). باید از وجود زهکش مناسب در خاک زیرین (سی سانتی متر به پایین) اطمینان حاصل کرد. این زهکش باید به گونه ای باشد که با انجام آبیاری در بستر کاشت حالت غرقاب ایجاد نگردد. اهمیت این موضوع در زمین های ورزشی که نیاز به خروج سریع آب دارند، به مراتب بیشتر است.

پس از آماده سازی بستر و تسطیح آن، زمین باید غلتک زده شود. غلتک زدن، باعث رشد بهتر ریشه های چمن می شود. به ویژه در خاک های سنگین که در اثر شخم، بیش از حد نرم شده اند لازم است؛ چرا که پس از آبیاری اولیه به علت تغییر حجم خاک و نشست آن سطح صاف چمن دچار مشکل می شود.



## آماده سازی بستر کاشت چمن

### وسایل و مواد مورد نیاز

بیل، شن کش، ماله چوبی، فرغون، دستکش کار، غلتک دستی، کود دامی پوسیده، ماسه شسته شده.

### شرح فعالیت

- ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.
- ۲ طبق گروه بندی انجام شده، زمین در نظر گرفته شده را بین گروه ها تقسیم نمایید.
- ۳ ابتدا با دست سنگ های بزرگ را جمع آوری و از زمین خارج نمایید.
- ۴ سنگریزه ها، بقایای گیاهی و سایر مواد موجود را با استفاده از شن کش جمع آوری و توسط فرغون از زمین خارج نمایید.
- ۵ با توجه به نتایج آزمایش خاک در صورت لزوم به میزان مناسب ماسه و کود دامی پوسیده به خاک اضافه کرده و مخلوط نمایید.
- ۶ زمین را با استفاده از ماله چوبی تسطیح نمایید.
- ۷ غلتک را آنقدر بر روی زمین جهت عکس هم حرکت دهید تا زمین چمن کاملاً سفت گردد و آماده بذرپاشی شود.

## روش های مختلف کاشت چمن

### ۱- بذرکاری

رایج ترین روش در ایران است و نسبت به سایر روش ها، کم هزینه تر است. زمان کاشت باید هنگامی باشد که دمای خاک و هوا برای رویش بذر مناسب باشد و بعد از آن نیز چمن باید تا قبل از نامساعد شدن شرایط محیطی فرصت کافی برای گسترش ریشه ها داشته باشد. در بیشتر نقاط کشور ما این شرایط در اوایل بهار و پاییز فراهم است و کاشت بذر محدود به این دو زمان می شود.

محدودیت زمانی در به کارگیری این روش

حساسیت اوایل دوره رشد چمن

مشکل مبارزه با علف های هرز



چرا در روش بذرکاری چمن کاشت پاییزه نسبت به کاشت بهاره بهتر است؟

مقدار بذر مصرفی در مورد بذور ریز ۱۵ تا ۲۰ گرم در مترمربع و در بذور درشت ۳۰ تا ۵۰ گرم در هر مترمربع می باشد که این مقدار بسته به عادت رشد و اندازه بذر متفاوت است.

میزان بذرپاشی و تعداد روزهای لازم برای جوانه زنی تعدادی از انواع چمن ها

نوع چمن	مقدار تقریبی بذر مصرفی (کیلوگرم در ۱۰۰ مترمربع)	تعداد تقریبی روزهای لازم برای جوانه زنی
پوآی معمولی	۲	۶-۲۸
پوآی خزنده	۲	۵-۶
لولیوم چندساله	۳-۴	۳-۱۰
فستوکای قرمز خزنده	۲-۲/۵	۵-۱۲
فستوکای بلند	۳-۴	۴-۱۲
برموداگراس	۲	۷-۱۵
زویزیا گراس	۱-۲/۵	۱۰-۱۴

بعد از بذرپاشی روی بذرها با یک مالچ آلی مانند کود دامی پوسیده، کمپوست و غیره به عمق ۱ تا ۲ سانتی متر پوشانده می شود و سپس روی آن غلتک زده می شود تا تماس بین بستر و بذر به خوبی برقرار شود و سپس آبیاری انجام می شود.





## کاشت بذر چمن

### وسایل و مواد مورد نیاز

بیل، شن کش، فرغون، دستکش کار، غلتک دستی، کود دامی پوسیده، بذر چمن، غربال

### شرح فعالیت

- ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.
- ۲ طبق گروه‌بندی انجام شده، زمین در نظر گرفته شده را بین گروه‌ها تقسیم نمایید.
- ۳ به میزان توصیه شده بذر چمن را به طور یکنواخت در سطح زمین پخش نمایید.
- ۴ به کمک شن کش بذر را به میزان چند میلی‌متر زیر خاک ببرید.
- ۵ با استفاده از کود دامی پوسیده به ارتفاع ۱ تا ۲ سانتی‌متر سطح بستر کاشت را بپوشانید.
- ۶ روی بستر کاشت را غلتک بزنید.
- ۷ بستر کاشت را آبیاری نمایید.

توصیه: هنگام پاشیدن بذر به صورت دستی، مقدار مورد نیاز را به دو بخش تقسیم کنید. قسمت اول بذر را به صورت رفت و برگشت تا جایی که امکان دارد به صورت یکنواخت در عرض محل بپاشید، سپس بذر باقی مانده را به صورت عمود بر مرحله اول بپاشید.

## ۲- کاشت استولون و ریزوم

به جای بذر از استولون و ریزوم‌های چمن استفاده می‌شود. بعد از پخش کردن قطعات ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری استولون‌ها و ریزوم‌ها، روی آنها را با خاک پوششی مناسب پوشانده و یا غلتک زده می‌شود. این روش برای چمن‌های دارای استولون و بیشتر برای بنت گراس خزنده و برم‌داگراس استفاده می‌شود. در روش دیگر منطقه مورد نظر را با خاکی که حاوی ریزوم‌ها و استولون‌های چمن است پوشش می‌دهند که این روش برای مناطق شیب‌دار و بیشتر برای چمن برم‌داگراس استفاده می‌شود.



## کاشت استولون و ریزوم

### وسایل و مواد مورد نیاز

بیل، شن کش، فرغون، دستکش کار، غلتک دستی، کود دامی پوسیده، استولون یا ریزوم چمن، غربال

### شرح فعالیت

- ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.

- ۲ ریزوم‌ها یا استولون‌های تهیه شده را به قطعات ۵ تا ۱۰ سانتی متری تقسیم کنید.
- ۳ قطعات آماده شده را بر روی بستر کاشت پخش کنید.
- ۴ روی قطعات پخش شده را با کود دامی سرند شده به ارتفاع ۱ تا ۲ سانتی متر بپوشانید.
- ۵ روی بستر کاشت را غلتک بزنید.
- ۶ بستر کاشت را آبیاری نمایید.

### ۳- نشاکاری

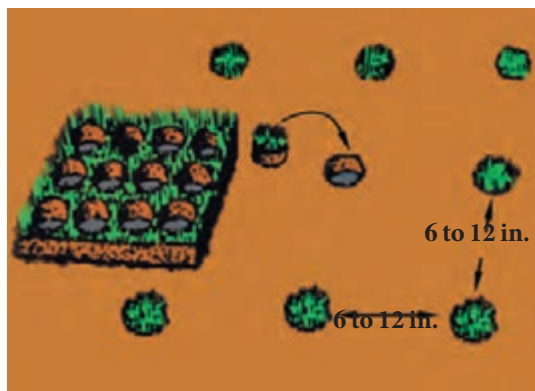


استفاده از استولون در تکثیر چمن

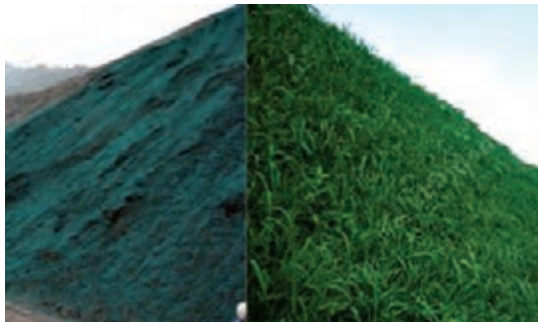
در این روش استولون‌ها یا ریزوم به صورت ردیفی در جوی‌ها یا چاله‌های کوچک کاشته شوند. در این روش نسبت به دو روش قبلی یعنی کاشت غیرمنظم استولون‌ها و ریزوم‌ها، تلفات کمتر است. این روش بیشتر برای چمن‌های برموداگراس، زوی زیاگراس و بنت گراس استفاده می‌شود و استفاده از آن برای ترمیم چمن محدود می‌شود.

### ۴- کاشت قطعات کوچک چمن (Plugging)

در این روش از قطعات کوچک چمن آماده یا پلاگ‌ها که سطحی حدود ۱۳ تا ۲۶ سانتی متر مربع دارند برای ترمیم و یا احداث چمن جدید استفاده می‌شود. در این روش بیشتر برای چمن‌های زوی زیاگراس، مانیلاگراس، سن اگوستین گراس، سنتی پدگراس و بوفالوگراس استفاده می‌شود.



روش کاشت قطعات کوچک چمن



روش تکثیر هیدروسیدینگ

### ۵- هیدروسیدینگ (Hydroseeding)

در این روش بذرها به همراه آب و کودهای شیمیایی و ضد عفونی کننده ها و یک مالچ آلی مانند کمپوست، داخل یک تانک مخصوص قرار می گیرند و پس از مخلوط شدن، توسط پمپ به زمین مورد نظر پاشیده می شود. (مانند حاشیه جاده ها و یا مناطق شیب دار) همچنین این روش در مناطق سنگلاخی که امکان شخم زمین وجود ندارد، کاربرد دارد.

### ۶- قطعه کاری چمن (Sodding)

قطعه کاری چمن یکی از روش های مهم ترمیم چمن است که شامل انتقال چمن های رشد یافته و بالغ از محل تولید به محل اصلی است. قطعات چمن در ابعاد مختلف بریده و منتقل می شوند که اگر چمن با طول زیاد بریده شود و به صورت لوله شده (رول شده) جا به جا شود، اصطلاح چمن رول به کار می رود.

## آبیاری چمن



آب عامل مهم در نگهداری چمن است. در مناطق خشک گاهی تا دو بار در روز چمن را آبیاری می کنند تا چمنی سالم و شاداب داشته باشند. اکثراً آبیاری به طور تجربی با احساس خشکی فصلی انجام می شود. نیاز آبی چمن بسته به گونه چمن، نوع خاک و شرایط محیطی متفاوت است. به طور میانگین چمن در شرایط نگهداری عادی به ۲/۵ تا ۳/۷۵ سانتی متر در هفته، آب نیاز دارد که می تواند از طریق بارندگی، آبیاری و یا ترکیبی از هر دو تأمین شود. به طور میانگین یک درصد از این مقدار صرف رشد و نمو چمن می شود.

تحقیق کنید



- ۱ چرا بهترین زمان برای آبیاری صبح و عصر است؟
- ۲ با توجه به قرار گرفتن کشورمان در منطقه خشک، بهترین راهکار برای کاهش مصرف آب در چمن کاری ها چیست؟

## روش‌های آبیاری چمن

۱- روش آبیاری دستی: در این روش، آبیاری زمین چمن توسط شخص و با استفاده از شیلنگ و آبپاش انجام می‌گیرد.

### آبیاری زمین چمن

فعالیت عملی



روش آبیاری دستی

وسایل و مواد مورد نیاز

شیلنگ، آبپاش، دستکش کار و چکمه

شرح فعالیت

- ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.
- ۲ زمین چمن کاری شده را به‌طور یکنواخت آبیاری نمایید.

۲- سیستم‌های آبیاری: در آبیاری چمن از انواع سیستم‌های آبیاری بارانی استفاده می‌شود که معمولاً از نوع خودکار استفاده می‌کنند. لوله‌ها در مرحله آماده‌سازی زمین برای کشت چمن نصب می‌شوند. آبفشان‌های مخفی شونده که در نقاط مختلف زمین در زیر سطح چمن نصب می‌شوند، در زمان آبیاری بالا آمده و آبیاری را انجام می‌دهند.

### نصب سیستم آبیاری بارانی

فعالیت عملی



وسایل و مواد مورد نیاز

بیل، آبپاش، دستکش کار و چکمه، کلنگ، پمپ آب نصب شده آماده به کار، صافی، انواع سایز لوله پلی اتیلن، شیر خودکار، کلید شیرخودکار، رایزر، نوار تغلون، اتصالات لازم، چسب، فلکه آب

شرح فعالیت

- ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.
- ۲ طبق نقشه ارائه شده توسط هنرآموزتان، مسیر خواباندن لوله‌ها و قرار دادن شیرهای خودکار را مشخص کنید.
- ۳ مسیر مشخص شده را با رعایت نکات ایمنی حفاری نمایید.



سیستم آبیاری بارانی خودکار

- ۴ لوله‌های اصلی و فرعی را به اندازه مناسب برش دهید.
- ۵ لوله‌های اصلی و فرعی را طبق نقشه در مسیر خود درون چاله‌ها قرار داده روی آنها را بپوشانید.
- ۶ غلاف محافظ و شیرهای خودکار را طبق نقشه نصب نمایید.
- ۷ رایزر و کلید شیر خودکار و آبپاش‌ها را سرهم کرده، آماده نمایید.
- ۸ رایزرهای آماده شده را در داخل شیرهای خودکار نصب نمایید.
- ۹ پمپ آب را روشن کرده، سیستم آبیاری را آزمایش کنید.

## واحد یادگیری ۳

### چمن زنی

#### مزایای چمن زنی

افزایش رشد جانبی چمن

افزایش رشد جانبی ریشه ها

کاهش رشد عمودی

کنترل علف های هرز

چمن زنی یکی از شاخص های مهم در مراقبت، برای داشتن یک چمن با کیفیت است. یکی از اهداف چمن زنی، تشویق گیاه جوان به تولید شاخ و برگ افقی است که تا حد امکان سریعتر انجام گیرد.

این امر باعث به وجود آمدن یک چمن ضخیم (متراکم) می شود. اولین چمن زنی بایستی هنگامی انجام شود که چمن به حداقل ارتفاع ۲/۵ تا ۵ سانتی متر رسیده باشد (حدود یک تا دو سانتی متر از انتهای برگ خشک شده باشد).

اولین برش باید از ارتفاع بیشتر از حد معمول زده شود تا چمن به خوبی پنجه بزند.

دو نکته مهم در چمن زنی، ارتفاع برش و تعداد دفعات چمن زنی است. هر دوی این عوامل با توجه به گونه چمن، رقم، میزان دما و سطح کیفیت مطلوب چمن متفاوت است.

### ارتفاع چمن زنی

بهترین ارتفاع چمن زنی به عادت رشدی و عرض برگ گونه های چمن بستگی دارد. به عنوان یک قاعده کلی در هر سربردار باید برگ چمن کوتاه شود تا رنگ و یکنواختی مطلوب چمن حفظ شود. این ارتفاع از ۲/۵ تا ۱۰ سانتی متر متفاوت است. اگر ارتفاع چمن زنی بیش از حد پایین باشد موجب آسیب رساندن به چمن و رشد ضعیف ریشه ها می شود و زمانی که ارتفاع چمن زنی بلند باشد برای رشد مطلوب ریشه ها شرایط بهتری فراهم می شود.

در انتخاب ارتفاع چمن زنی چه اصولی را باید در نظر گرفت؟

تحقیق کنید



## زمان چمن زنی

برای حفظ جذابیت چمن باید به طور متوسط یک بار در هفته چمن زنی انجام شود. (در تابستان)

فعالیت عملی



### چمن زنی

#### وسایل و مواد مورد نیاز

دستگاه چمن زن، فرغون، دستکش کار، ماسک و عینک ایمنی

#### شرح فعالیت

- ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.
- ۲ زیر نظر هنرآموز و استادکار مربوط از آماده به کار بودن دستگاه چمن زن مطمئن شوید.
- ۳ ارتفاع مناسب چمن زنی را به کمک هنرآموز خود تعیین کنید.
- ۴ ارتفاع کار دستگاه چمن زن را تنظیم نمایید.
- ۵ دستگاه چمن زن را زیر نظر هنرآموز خود روشن نمایید.
- ۶ عملیات چمن زنی را طبق مسیر انتخابی انجام دهید. مثلاً ابتدا شمالی - جنوبی و سپس شرقی-غربی



انواع دستگاه های چمن زنی

## ضرورت و اهمیت چمن زنی

□ به منظور زیبایی و حفظ سلامت ظاهری در چمن کاری، چمن زنی باید به طور مرتب و بسته به مقدار رشد چمن ها انجام گیرد. به گونه ای که ارتفاع چمن ها از سطح خاک همیشه به طور متوسط در حد ۴ تا ۵ سانتی متر نگه داشته شده تا از به گل رفتن و در نهایت به بذر نشستن چمن جلوگیری گردد. این عمل یکی از مهم ترین عملیات نگهداری در چمن بوده و در تمامی فصول رشد در سال مرتباً باید انجام شود.

## نقش چمن زنی در حفظ زیبایی چمن

□ بلندنگه داشتن چمن باعث بروز پدیده‌ای به نام کاهبرگ می‌شود. این به معنی تولید یک حجم به هم فشرده، از ریزوم و ریشه در سطح روی خاک می‌گردد، که در نهایت باعث از بین رفتن شکل منظم چمن و اشکال در عملیات بعدی چمن زنی خواهد شد.

□ اگر چمن زنی در روزهای گرم به تأخیر افتد چمن به گل نشسته و تولید بذری می‌کند و مواد غذایی، صرف خوشه بستن شده و نهایتاً چمن ضعیف می‌شود.

به عنوان یک قاعده کلی، با افزایش دما، ارتفاع چمن زنی بلندتر (میزان کوتاه کردن کمتر) و با کاهش دما ارتفاع چمن زنی کوتاه تر (میزان کوتاه کردن بیشتر) توصیه می‌شود.

## زمان مناسب چمن زنی

به طور معمول زمانی که ارتفاع چمن به حدود ۷ تا ۱۰ سانتی متر رسید اقدام به کوتاه کردن چمن می‌نمایند و میزان رشد چمن در مناطق مختلف متفاوت است هر جا میزان دریافت آفتاب بیشتر باشد رشد چمن بیشتر خواهد بود.

برای انجام چمن زنی بهتر است ۲۴ ساعت قبل از آن آبیاری صورت نگیرد تا اولاً به طور یکسان چمن‌ها بریده شوند، در ثانی باعث تخریب بستر نشود. بهتر است چمن زنی در ساعات خنک روز (صبح یا عصر) انجام شود و باقیمانده چمن‌ها پس از آن جمع‌آوری شود.

بعد از اتمام چمن زنی باید با استفاده از حاشیه زن و یا قیچی مخصوص این کار قسمت‌هایی که به علت نزدیکی به حاشیه‌ها توسط چمن زن کوتاه نشده عملیات کوتاه کردن انجام شود. انجام عملیات چمن زنی در مناطق معتدل به طور معمول حدود هر ۱۰ روز یکبار انجام می‌شود.

وجین علف‌های هرز در داخل چمن باید به طور مرتب و قبل از گلدهی به وسیله چاقو از ریشه درآورده شود. عدم انجام این کار باعث تضعیف چمن در مدت بسیار کوتاهی خواهد شد.

برای جلوگیری از بروز خسارت به ادوات و وسایل چمن زنی بهتر است حاشیه چمن کاری و نزدیک به جدول و درختان به فاصله ۱۰ سانتی متر چمن کاری انجام نشود و اگر قبلاً انجام شده است با استفاده از بیل به صورت یک دست و مرتب برداشته شود.

## نظافت

انجام نظافت و جمع‌آوری آشغال‌ها از سطح چمن به دلیل اینکه این مواد در سطح صاف و یک دست چمن سریعاً دیده می‌شوند باید به صورت روزانه انجام شود.

## ماشین‌های چمن زنی

برش چمن ضمن این که باعث استمرار رشد و شادابی آن می‌شود، چشم‌انداز خوبی هم به آن می‌دهد. بر همین اساس سرزنی چمن‌ها در فواصل معینی از سال صورت می‌گیرد. برای سرزنی چمن از ماشین‌های چمن زن استفاده می‌شود. ارتفاع برش با توجه به فصل و هدف از چمن کاری متفاوت است. این ارتفاع از ۴ تا ۵ سانتی متر متغیر است. مثلاً در فصل تابستان ارتفاع ۵ سانتی متر برای کاهش تبخیر از سطح خاک و برای زمین‌های ورزشی ارتفاع ۴ سانتی متر توصیه شده است. چمن زن‌ها در انواع دستی بدون موتور، دستی موتوری و موتوری خودگردان وجود دارند.





چمن زن دستی

### چمن زن موتوری

برای چمن زنی قطعات بیش از ۵۰۰۰ متر مربع از چمن زن های موتوری استفاده می شود. موتور این چمن زن ها ممکن است احتراقی یا برقی باشد.

اجزای تشکیل دهنده یک چمن زن موتوری شامل شاسی، چرخ ها، موتور، تیغه برش، دسته هدایت، اهرم های کنترل و مخزن جمع آوری چمن برش خورده است.

این چمن زن به طور معمول دارای چهار چرخ است که امکان حرکت آن را فراهم می سازد. موتور احتراقی مورد استفاده اغلب چهار زمانه بنزینی تک سیلندر است.

توان این موتورها در حدود ۴ تا ۷ قوه اسب است که دارای مخزن سوخت، مخزن روغن، فیلتر هوا و هندل تسمه ای است. موتور هوا خنک بوده و سیستم جرقه آن از نوع مگنتی است. تعداد دور این موتورها حدود ۳۰۰۰ الی ۴۰۰۰ دور در دقیقه است. تیغه به طور معمول مستقیماً به محور خروجی متصل می شود و با شروع به کار موتور تیغه نیز می چرخد و تعداد دور آن برابر تعداد دور موتور است. اخیراً در بعضی از چمن زن ها برای افزایش ایمنی کار از یک کلاچ استفاده شده که قطع و وصل چرخش تیغه به وسیله اهرمی صورت می گیرد. تیغه به شکل های مختلف یک تکه یا چند تکه سوار بر یک بشقاب وجود

چمن زن دستی: توان مورد نیاز این چمن زن ها از طریق چرخ های زمین گرد تأمین می شود و واحد برش آن از نوع تیغه های استوانه ای است، کاربرد این چمن زن در قطعات کوچک یعنی کمتر از ۵۰۰ متر مربع می باشد و نحوه کار بدین ترتیب است که تعدادی تیغه منحنی وار طوری روی یک محور نصب شده اند که با ایجاد شکل استوانه ای در هر لحظه یک نقطه از تیغه ها با چمن درگیر می شود (برش قیچی وار). چمن در میان فک ثابت و این تیغه ها قرار گرفته و بریده می شود.

با دوران تیغه عمل قیچی کردن اتفاق می افتد و چمن ها بریده می شود. انتقال نیرو از چرخ ها به تیغه برش به وسیله چرخ دنده انجام می شود، در مرحله انتقال نیرو از چرخ به تیغه ها تعداد دور چرخ تا حد مورد نیاز تیغه ها افزایش می یابد، به طوری که نسبت افزایش دور تا ۵ برابر می رسد. انتقال نیرو فقط در هنگام حرکت به سمت جلو وجود دارد و موقع حرکت به سمت عقب انتقال نیرو قطع می شود.

تعداد تیغه های واحد برش در ماشین های مختلف متفاوت است یعنی ممکن است از ۴ الی ۱۲ عدد وجود داشته باشد و با توجه به قطر استوانه در هر متر طول ۵۰ الی ۱۵۰ برش انجام می شود. هر چه تعداد تیغه ها بیشتر باشد تعداد برش ها در واحد طول زیادتر شده در نتیجه سطح برش خورده چمن یکنواخت تر خواهد بود. با تنظیم فاصله تیغه ها و فک ثابت نسبت به زمین، ارتفاع برش چمن تغییر می کند. دو چرخ کناری برای تأمین نیرو و سهولت حرکت و مجموعه غلتک مانند در عقب ماشین برای هدایت و کنترل یکنواختی برش می باشد.

چمن های بریده شده در سطح زمین ریخته می شود که در صورت لزوم با استفاده از چنگک هایی جمع آوری و از محل خارج می شود.

دستگاه در مسیرهای مورد نظر، اهرم های کنترل نیز بر روی آن نصب می گردد.

مخزن جمع آوری به دلخواه و برحسب ضرورت قابل نصب و یا جدا کردن از چمن زن است. حجم این مخزن از ۵۰ تا ۸۰ لیتر است. این مخزن دارای منافذی است (تور مانند) تا چمن های بریده شده، که همراه با جریان هوا وارد آن می شود، در مخزن باقی مانده و هوا از آن خارج شود. جنس آن اغلب پلاستیکی است. برای سهولت هدایت چمن های بریده شده به سمت مخزن، بدنه دارای شکل حلزونی است در صورتی که خواسته باشیم چمن بریده شده جمع آوری نشود، مخزن را از چمن زن جدا کرده و دریچه خروجی در انتهای مجرای حلزونی بدنه را می بندیم. گفتنی است یک نوع از چمن زن های دستی موتوری دارای واحد برش استوانه ای هستند که مکانیزم عمل برش چمن در آنها شبیه به چمن زن های دستی بدون موتور است. موتور محرک این نوع چمن زن ها از نوع محور افقی است.

سرویس و نگهداری این نوع چمن زن ها شامل دو قسمت موتور و واحد برش چمن است. سرویس های اولیه موتور شامل تمیز کردن فیلتر هوا، تعویض روغن، بازدید شمع و تمیز کردن آن و مخزن سوخت است که مطابق دستور العمل های مربوط به موتور هر چمن زن باید انجام شود. تمیز کردن اطراف شبکه های خنک کننده سیلندر از بقایای چمن پس از پایان کار روزانه الزامی است. واریسی کلیه پیچ های قطعات قبل و بعد از کار باید انجام شود. سرویس و نگهداری واحد برش هم شامل تمیز کردن تیغه، اطراف محوری که تیغه به آن وصل می شود و محافظه اطراف تیغه از بقایای چمن های بریده شده می باشد که پس از هر روز کار باید با دقت و با فرچه مویی به نسبت زبری انجام شود. همچنین لبه های برنده تیغه که در صورت کند شدن باید تیز شوند. تیز کردن لبه تیغه باید فقط از یک جهت صورت گیرد. بازدید چرخ ها به این منظور که اجسامی در اطراف آنها گیر نکرده باشد، لازم است.

دارد. نوع بشقابی در هنگام کار و برخورد با موانع ایمنی بیشتری دارد. تیغه به علت داشتن لنگر زیاد در بعضی از موتور ها وظیفه چرخ لنگر را نیز بر عهده دارد. به طوری که ممکن است در صورت عدم نصب تیغه، روشن نمودن موتور با مشکل مواجه شود. فقط قسمت انتهایی تیغه عمل برش را انجام می دهد که طول آن ۵ الی ۱۰ سانتی متر است و باید تیز نگه داشته شود. لبه انتهایی مقابل قسمت برنده کمی خمیده است به نحوی که هنگام برش چمن ها، بقایای بریده شده به یک سمت هدایت می شود. چنانچه مخزن جمع آوری به ماشین نصب باشد به داخل آن پرتاب می شود. برای این که چمن های بریده شده به قطعات ریزتری تبدیل شود، در این حالت جای کمتری در مخزن اشغال می شود و در صورت رها شدن در زمین، چمن ها زودتر می پوسند لبه برنده تیغه به صورت پله ای ساخته می شود. لبه برنده ممکن است با تیغه یک تکه و دو تکه بوده و قابل تنظیم باشد. تنظیم ارتفاع برش با تغییر فاصله تیغه با زمین به وسیله چرخ ها انجام می شود. هر چه تیغه به زمین نزدیک تر باشد ارتفاع برش کمتر خواهد بود. عرض کار این چمن زن ها برابر طول تیغه است. طول تیغه ممکن است از ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر باشد.



دسته هدایت معمولاً با زاویه کمتر از ۶۰ درجه نسبت به افق به بدنه وصل می شود. دامنه تغییر زاویه برای کاربران متفاوت است. این دسته علاوه بر امکان هدایت

**چمن زن خودگردان:** برای چمن زنی قطعات بیش از ۲۰۰۰ متر مربع از این ماشین‌ها می‌توان استفاده کرد. روش کار این چمن زن‌ها کاملاً مشابه نوع موتوری دستی است که برای افزایش سرعت عمل و ظرفیت کاری و نیز فراهم آوردن آسایش برای کاربر، آن را به صورت یک خودرو طراحی و ساخته‌اند.

موتور علاوه بر تأمین نیروی لازم برای برش چمن، قدرت موردنیاز برای حرکت دستگاه را نیز فراهم می‌سازد. موتور به کار رفته در این دستگاه‌ها معمولاً یک موتور چهار زمانه تک سیلندر بنزینی محور عمودی است که ممکن است قدرتی حدود ۱۰ الی ۱۸ قوه اسب داشته باشد. برای سهولت روشن کردن موتور از استارت استفاده می‌شود که برای راه اندازی آن یک باتری ۱۲ ولت وجود دارد. سیستم جرقه زن و تولید برق از نوع مگنتی است که عمل شارژ باتری را هم انجام می‌دهد و اصولاً در مسیر جریان برق، تنظیم کننده برق (اقتامات) هم وجود دارد. بر روی محور خروجی موتور دو عدد چرخ تسمه (پولی) نصب شده است که یکی از آنها برای تأمین توان حرکتی و دیگری برای تأمین توان چرخشی تیغه است. انتقال توان به وسیله تسمه صورت می‌گیرد که در مسیر آن برای قطع و وصل نیرو از یک چرخ تسمه هرز گرد استفاده می‌شود. زمانی که چرخ یاد شده کشش لازم را در تسمه ایجاد کند و درگیری کامل شود، نیرو منتقل می‌گردد و چرخ تسمه متحرک نیز به چرخش درمی‌آید و در حالت کلاچ گیری یا عدم درگیری، تسمه شل شده و روی چرخ تسمه محرک می‌لغزد. برای نشستن راننده یک صندلی تعبیه شده است و کلیه اهرم‌های هدایت و کنترل ماشین در کنار راننده قرار دارد. برخی از این اهرم‌ها عبارتند از: فرمان که به چرخ‌های جلو متصل است و از طریق میله‌هایی حرکت چرخشی فلکه به محور چرخ‌های جلو می‌رسد و آنها را به سمت راست یا چپ منحرف می‌کند.

پدال کلاچ و ترمز و اهرم ترمز دستی، برای دو عمل کلاچ گیری و ترمز کردن دستگاه معمولاً از یک پدال استفاده می‌شود. در مرحله اول فشار، کار کلاچ و در

پیچ اتصال تیغه به محور موتور نیز باید قبل و بعد از هر روز کار و همچنین در حین کار کنترل شود.



**چمن زن برقی:** این ماشین‌ها برای عرصه‌های کوچک و کمتر از ۱۰۰۰ متر مربع بدون ایجاد هرگونه سر و صدا و آلودگی بسیار مناسبند که ممکن است با برق شهر (۲۲۰ ولت) یا با باتری قابل شارژ ۱۲ ولت راه اندازی شوند (شکل فوق) در صورتی که به برق شهر متصل باشند به سیم سیار نیاز دارند و حرکت آن‌ها در محدوده طول سیم سیار و وجود پریش برق است. ولی با باتری حوزه عمل بیشتری می‌توان داشت. مدت زمان کارکرد با باتری محدود است یعنی تا زمانی که باتری برق کافی داشته باشد می‌توان با آن کار کرد. قدرت موتور از ۱ تا ۲ کیلووات و دور آن از ۲ تا ۸ ساننتی متر ۲۵۰۰ تا ۳۸۰۰ دور در دقیقه و عرض کار از ۳۵ تا ۴۵ ساننتی متر و ارتفاع برش از ۵ است. راه اندازی و سرویس و نگهداری این ماشین‌ها شبیه به نوع موتور احتراقی است با این تفاوت که موتور این نوع نیاز به رسیدگی به سوخت و روغن و غیره ندارد.



چمن زن برقی

چراغ‌های هشدار به‌منظور تسلط کاربر و امکان کنترل دستگاه در حین کار بعضی از چمن‌زن‌ها به چراغ‌ها و علائم هشداردهنده مجهزند. به‌طور مثال، ممکن است با پرشدن سبد جمع‌آوری چمن، در بعضی از چمن‌زن‌ها چراغی روشن شود یا بوقی به‌صدا درآید؛ در این صورت لازم است کاربر سبد را تخلیه نماید. برای تخلیه سبد بدون پیاده شدن اهرمی در کنار راننده قرار دارد. اهرم تخلیه مخزن یا سبد، برای اینکه راننده بدون پیاده شدن مخزن را تخلیه کند اهرمی در کنار او قرار دارد که با فشار دادن آن قسمت زیرین مخزن رها می‌شود و با چرخاندن آن چمن‌های جمع‌آوری شده کاملاً تخلیه می‌شوند.

واحد برش این چمن‌زن‌ها نیز شبیه به‌نوع دستی موتوری است که دور موتور معمولاً بدون کاهش و افزایش به‌وسیله تسمه و چرخ تسمه به تیغه می‌رسد. اغلب این ماشین‌ها به‌مخزن یا سبد جمع‌آوری مجهزند. در غیر این صورت چمن‌های بریده شده از کنار محفظه تیغه به بیرون پرتاب شده و در سطح زمین رها می‌شود. مخزن یا سبد به‌قسمت عقب ماشین نصب می‌گردد و حجم آن حدود ۲۰۰ الی ۳۵۰ لیتر است. تعداد تیغه ممکن است یک یا دو عدد باشد که طول تیغه یا تیغه‌ها تعیین‌کننده عرض کار دستگاه است. این عرض کار حدود ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر می‌باشد تیغه‌ها دارای لبه تیز برای برش چمن و لبه خمیده برای هدایت چمن‌های بریده شده به‌مخزن هستند.

مرحله دوم فشار دادن، کار ترمز را انجام می‌دهد. اهرم ترمز دستی هم به این پدال ارتباط دارد. ترمز فقط در چرخ‌های عقب وجود دارد.

دسته گاز، برای تنظیم گاز دو حالت حداقل برای کار درجا و قبل از شروع به کار و حداکثر برای حرکت و انجام کار وجود دارد.

دسته راه اندازی تیغه، همان طوری که گفته شد به یک عدد چرخ تسمه هرزگرد متصل است که کشش تسمه را کم و زیاد می‌کند. با افزایش کشش تسمه درگیری بین تسمه و چرخ تسمه محرک برقرار می‌شود و نیرو منتقل می‌گردد.

دسته دنده حرکت که معمولاً دارای ۴ یا پنج وضعیت برای حرکت به جلو و یک وضعیت به عقب است برای انتخاب سرعت‌های متفاوت جعبه‌دنده و کاهنده نهایی پیش‌بینی شده تا برحسب ضرورت توان و سرعت موردنظر تأمین گردد.

اهرم تنظیم فاصله تیغه با زمین، فاصله قرارگیری مجموعه تیغه و محفظه دربرگیرنده آن با این اهرم تنظیم می‌شود که برای تنظیم ارتفاع برش چمن به کار می‌رود. برای روشن کردن موتور و برقراری جریان برق اغلب این ماشین‌ها به کلید سوئیچ مجهز هستند.

کلید روشن کردن چراغ‌ها، اغلب این ماشین‌ها به چراغ روشنایی جلو مجهزند که امکان حرکت و کار در شب را فراهم می‌کنند.

## کوددهی چمن

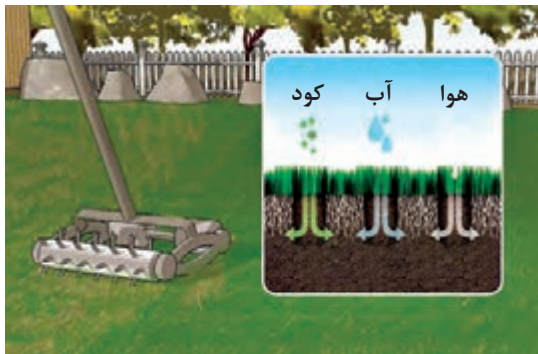
نظر به آهکی بودن خاک‌های زراعی کشور، بیکربناته بودن آب‌های آبیاری، کمی مواد آلی در خاک‌های زیرکشت و نیاز چمن به تمام عناصر غذایی، مصرف متعادل کودها برای استقرار و تداوم سرسبزی چمن الزامی است. در اراضی که قرار است چمن کاری شود باید مقداری کودهای نیتروژنی ترجیحاً سولفات آمونیوم و کودهای پتاسیمی مصرف شود و مصرف کودهای فسفاته را به‌خاطر جلوگیری از رقابت در جذب عناصر ریزمغذی به‌ویژه روی، به‌نصف مقدار رایج کاهش داده و از کودهای کامل میکرو مخصوصاً سولفات روی و اسید بوریک براساس آزمون خاک استفاده شود.



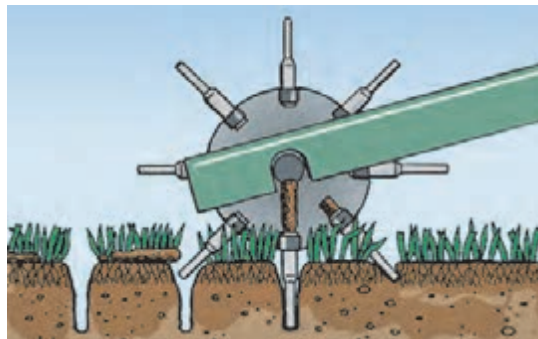
چمن زن خودگردان

به خاطر حلالیت و آبشویی ممکن است بخشی از پتاسیم و نیتروژن آبشویی شده و از دست برود اما فسفر در خاک باقی می ماند و از دسترس خارج نمی شود. در عمل برای اطمینان از تأمین تمام عناصر غذایی، به طور معمول یک کود کامل پیشنهاد می شود و باید حداقل یک بار در سال مصرف شود.

## هوادهی چمن



یکی از فعالیت های مهم نگهداری چمن در خاک های سنگین، هوادهی است. پس از اینکه چمن به مدت طولانی در معرض رفت و آمد قرار گرفت، خاک زیرین فشرده می شود، به طوری که باعث جلوگیری از نفوذ آب و هوا می شود و در نتیجه رشد ریشه کاهش می یابد. برای افزایش هوادهی و زهکشی، از دستگاه هوادهی چمن استفاده می شود. این دستگاه قسمت هایی از خاک را خارج کرده و ایجاد منافذی در داخل خاک می نماید. این عمل بهتر است در زمان رشد فعال چمن انجام شود.



## غلتک زنی

در چمن‌های استقرار یافته برای محکم کردن خاک اطراف ریشه‌ها پس از یخ زدن و ذوب شدن زمستانه، صاف کردن سطح چمن جهت تسهیل چمن‌زنی و کاهش خاصیت مویبندی سطح خاک پوک انجام می‌شود.

## خاک‌دهی سطح چمن

لایه نازکی از خاک، کمپوست یا مواد هوموسی را در سطح چمن پخش می‌کنند. خاک مورد استفاده باید یکنواخت و عاری از آفات و بیماری‌ها و بذر علف‌های هرز باشد و نیز از نظر بافت مشابه خاک چمن مورد استفاده باشد. به‌طور معمول ۵/۵ تا ۱/۵ مترمکعب در ۹۰ مترمربع استفاده می‌شود. که تقریباً ۵/۵ تا ۱/۵ سانتی‌متر سطح چمن را پوشش می‌دهد.



## خاک‌دهی چمن

فعالیت عملی



وسایل و مواد مورد نیاز

بیل، شن‌کش، سرند، فرغون، دستکش کار، کود دامی پوسیده، خاک مناسب، ماسک و عینک ایمنی

شرح فعالیت

۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.

۲ ابتدا خاک مورد نیاز را سرند کنید.

۳ سپس کود دامی پوسیده را سرند کنید.

- ۴ کود دامی و خاک سرند شده را به نسبت مناسب مخلوط کنید.
- ۵ با استفاده از فرغون، مخلوط حاکی تهیه شده را به سطح زمین چمن انتقال دهید.
- ۶ با استفاده از شن کش، لایه‌ای به قطر ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی متر سطح چمن را بپوشانید.

**لکه‌گیری و ترمیم چمن:** در قسمت‌هایی که چمن در اثر عملیات از بین بردن علف‌های هرز از بین رفته است لکه‌گیری و کاشت چمن مجدد ضرورت خواهد داشت. بهتر است این عمل در فصل رشد و هر ماه یکبار انجام شود و با توجه به میزان تخریب صورت گرفته این عملیات شامل اضافه کردن خاک، غلتک زدن، اضافه کردن بذر و کود حیوانی را شامل شود.

## واحد یادگیری ۴

### پلاکار (ترمیم)

اغلب به دلایل مختلف بخش‌هایی از چمن به صورت لکه‌ای خشک می‌شود که باید ترمیم شوند، این نقاط را می‌توان بذرکاری کرد. یک روش ساده خراش دادن با یک شن کش و حذف بقایا و چمن‌های از بین رفته است. بذر از پیش با پیت خشک و مقدار کمی کود، مخلوط شده و در یک کیسه ریخته می‌شود. در زمان کاشت مقدار مورد نیاز را در یک فرغون ریخته و مرطوب کرده، با بیل به ضخامت ۲/۵ سانتی‌متر به‌طور یکنواخت پخش می‌کنند. سپس با غلتک سبک کمی فشرده کرده، آبیاری انجام می‌شود. روش دیگر ترمیم با استفاده از قطعه کاری چمن است:

### قطعه کاری چمن (Sodding)

استفاده از قطعات چمن از زمان‌های گذشته برای چمن کاری مرسوم بوده است. در ایران باستان در دوره هخامنشیان، قطعات چمن از علف‌زارها بریده شده و در باغات پادشاهان ایرانی استفاده می‌شدند. اواخر دهه ۱۹۵۰ میلادی به‌طور تکان دهنده‌ای صنعت تولید چمن رل در آمریکای شمالی و اروپا رواج یافت و از قطعات چمن برای طراحی فضای سبز منازل، محل کار، سازمان‌ها و اماکن تجاری استفاده می‌گردید و با مکانیزاسیون تمام مراحل تولید چمن رل، روند رو به‌رشد این صنعت همچنان ادامه دارد.

#### مزایای چمن‌های قطعه‌ای

۱- **استقرار سریع چمن و امکان استفاده در تمام مدت سال:** برخلاف روش بذرکاری که باید در زمانی انجام شود که شرایط آب و هوایی برای جوانه زنی بذور و رشد بعدی آنها آماده باشد. از روش قطعه کاری چمن می‌توان در تمام مدت سال به‌جز مواقع یخبندان‌های زمستانه استفاده کرد. بنابراین برای ترمیم نقاط آسیب دیده چمن و یا احداث چمن در هر زمانی می‌توان از چمن‌های قطعه‌ای استفاده کرد.

۲- **کاهش میزان آبیاری و هزینه‌های نگهداری در سه ماه اول استقرار:** در استفاده از چمن‌های قطعه‌ای، با توجه به بلوغ کامل چمن در هنگام انتقال، پس از مستقر شدن چمن چون سطح بستر کاملاً پوشانده می‌شود، میزان تبخیر آب از زمین نسبت به روش بذرکاری بسیار کمتر است و نیاز به آبیاری کمتری دارد. با توجه به بلوغ چمن، علف‌های هرز اجازه رشد پیدا نمی‌کنند در حالی که در بذرکاری چمن، مبارزه با علف‌های هرز یکی از مسائل مهم است.

۳- **امکان استفاده در شیب‌ها:** از روش بذرکاری به‌علت شستشوی بذرها و خاک پوششی در اثر آبیاری در اراضی شیب‌دار نمی‌توان استفاده کرد. ولی چمن‌های رول می‌توان به راحتی در شیب‌ها کاشت و در صورت لزوم با استفاده از میخ‌های مخصوص قطعات چمن را در شیب‌های تند محکم نگه داشت.



## تولید چمن قطعه‌ای

فعالیت عملی



وسایل و مواد مورد نیاز

بیل، فرغون، شن کش، کود دامی پوسیده، کمپوست قارچ، بذر چمن، شیلنگ و سرآپاش

شرح فعالیت

۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.

۲ زمین مورد نظر را آماده نمایید.

۳ شبکه کاشت (توری پلاستیکی) را روی بستر پهن نمایید.

۴ روی شبکه کاشت، لایه ای از مواد بستری بریزید.

۵ بذر چمن را بکارید.

۶ روی بذر را کود دامی پوسیده سرنده شده بپوشانید.

۷ چمن کاشته شده را آبیاری نمایید.

## واحد یادگیری ۵

### کاشت گیاهان پوششی

اگر نیاز به اصلاح خاک، مانند اضافه کردن مواد آلی و کود باشد، باید آنها را به کل بستر کشت اضافه کنیم. کلید استقرار موفق گیاه پوششی، شرایط خوب خاک است. بیشتر گیاهان پوششی به وسیله تنه جوشها و استولون‌ها گسترش می‌یابند و در جاهایی که خاک، تهویه و زهکشی شده و مقدار مواد آلی خوبی داشته باشد، برای پر کردن سریع بسیار مستعدند. خاک‌های رسی سنگین، حتی برای گیاهانی که می‌توانند در خاک‌های فقیر زنده بمانند، مناسب نیستند. مواد آلی مانند خاک برگ، کمپوست، یا کود دامی به خوبی پوسیده باعث بهبود زه‌کشی در خاک‌های رسی و بهبود ظرفیت نگهداری آب در خاک‌های شنی می‌شوند. در خاک‌های خیلی فقیر یا خاک‌های سنگین، ممکن است افزودن حدود ۲۰ تا ۳۰ کیلوگرم مواد آلی در هر متر مربع از خاک بستر نیاز باشد. بهترین راهنما برای استفاده از کود، آزمایش خاک است. بدون آزمایش خاک، یک قانون کلی، استفاده از حدود ۱۴۵ گرم از یک کود تجاری، مانند ۵-۱۰-۵، در هر مترمربع می‌باشد. این کود می‌تواند همزمان با دیگر افزودنی‌های اصلاحی، به خاک اضافه شود.

در مکان‌های باز، یک بستر کشت خوب تهیه شده برای تکامل گیاه پوششی متراکم و سالم، ضروری است. خاک باید تا عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری آماده شده باشد. باید مراقب بود که علف‌های هرز چندساله و گراس‌ها حذف شوند تا در طول استقرار، با گیاهان پوششی رقابت نکنند.

زمانی که گیاهان پوششی را زیر درختان موجود کشت می‌کنیم، باید گیاهانی را انتخاب کنیم که ریشه سطحی دارند، مانند هوستا. از آنجایی که بیشتر ریشه‌های افشان درختان در ۳۰ سانتی‌متری بالای خاک یافت می‌شود، باید بستر را فقط تا عمق ۵ تا ۸ سانتی‌متری تهیه کرد. تا کمترین مزاحمت را برای ریشه‌ها ایجاد کند و از صدمه به درخت جلوگیری کند.

فعالیت عملی



#### آماده‌سازی بستر کاشت گیاهان پوششی

- |   |  |
|---|--|
| وسایل و مواد مورد نیاز  | جمع‌آوری و از زمین خارج نمایید.  |
| بیل، شن کش، فرغون، دستکش کار، کود دامی پوسیده، کود شیمیایی کامل               | ۴ در صورت لزوم سنگ‌ریزه‌ها، بقایای گیاهی و سایر مواد موجود را با استفاده از شن کش جمع‌آوری و توسط فرغون از زمین خارج نمایید. |
| شرح فعالیت  |  |
| ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.            | ۵ در صورت لزوم به‌میزان مناسب کود دامی پوسیده و کود شیمیایی کامل به خاک اضافه کرده و مخلوط نمایید.                           |
| ۲ طبق گروه‌بندی انجام شده، زمین در نظر گرفته شده را بین گروه‌ها تقسیم نمایید. | ۶ زمین را به عمق مناسب شخم زده، صاف نمایید.  |
| ۳ در صورت لزوم ابتدا با دست سنگ‌های بزرگ را                                   |  |



استفاده از گیاهان پوششی

گیاهان پوششی، گیاهانی کوتاه می‌باشند و به‌ندرت به ارتفاع یک متر می‌رسند اگرچه استثناهایی نیز وجود دارند. رشد سریعی داشته، خزنده هستند و روی زمین را خوب پوشش می‌دهند (پوشش متراکم). باعث زیبایی فضای سبز می‌شوند و همزمان از فرسایش خاک جلوگیری می‌کنند. بیشتر آنها چندساله‌اند و بسیاری از آنها شرایط نامساعد محیطی از قبیل خشکی و شوری را تحمل می‌کنند. برخلاف چمن‌ها، بیشتر گیاهان پوششی قابلیت پاخوری ندارند. گیاهان پوششی می‌توانند به‌طور موثری عملیات مراقبت و نگهداری را کاهش دهند. گیاهان پوششی بافت‌ها و رنگ‌های متنوعی دارند و می‌توانند بین مناطق چمن‌کاری شده و درختچه‌ها یا حاشیه‌های گلکاری شده استفاده شوند. چمن‌ها بهترین گیاهان پوششی هستند، ولی آنها قابل استفاده در تمام مکان‌ها نمی‌باشند. به‌طور کلی، گیاهان پوششی را برای مناطقی در نظر می‌گیرند که آبیاری و چمن‌زنی مشکل است و به‌مراقبت اضافی نیاز دارد.

## مزایای گیاهان پوششی

وقتی گیاهان پوششی در زیر درختان کشت شوند، احتمال آسیب زدن به پای درختان توسط ماشین چمن‌زن کاهش می‌یابد. برخی از گیاهان پوششی برای حفاظت از ریشه درختانی که ریشه‌های سطحی دارند، استفاده می‌شوند. گیاهان پوششی روی خاک سایه می‌اندازند و آن را از خشک شدن سریع حفظ می‌کنند. بعضی از گیاهان پوششی به‌اندازه چمن‌ها، رطوبت و مواد غذایی نیاز ندارند. بنابراین رقابت کمتری با درختان و درختچه‌ها دارند. گیاهان پوششی می‌توانند زیبایی حاشیه‌های درختچه‌ای را افزایش دهند و می‌توانند یکنواختی مناطقی را که قبلاً با شن‌های تزئینی پوشیده شده، از بین برده، ایجاد تنوع نمایند.



## مکان‌های مناسب کاشت گیاهان پوششی

- ۱ لبه‌های شیب‌دار یا سرازیری‌ها و شیب‌های تند که عملاً نمی‌توان چمن‌زنی را انجام داد.
- ۲ نواحی سایه‌دار زیر درختان یا نزدیک ساختمان‌ها
- ۳ نوارهای باریک بدون آبیاری بین پیاده‌روها و لبه‌پیاده‌روها یا ساختمان‌ها
- ۴ جایی که ریشه‌های درخت در نزدیکی سطح زمین رشد کرده، از رشد چمن جلوگیری می‌کند.
- ۵ مکان‌های خیلی مرطوب یا خیلی خشک
- ۶ نواحی داغ و خشک در طول بخش‌های جنوبی و غربی دیوارها یا حصارها
- ۷ نواحی خیلی سایه‌دار زیر درختان یا درختچه‌ها در طول جهت‌های شمالی دیوارها و حصارها
- ۸ در کشت‌های مقابل پنجره‌های کوتاه

## انتخاب گیاه پوششی مناسب

انتخاب یک گیاه مناسب به‌عنوان گیاه پوششی بستگی به مکانی دارد که قرار است در آن کشت شود. بعضی از گیاهان پوششی مکان نیم‌سایه را ترجیح می‌دهند، بعضی دیگر در سایه کامل یا آفتاب کامل بهترین رشد را دارند و تعداد محدودی هم در آفتاب و هم در سایه به‌خوبی رشد می‌کنند. بعضی گیاهان پوششی در انواع مختلفی از خاک‌ها به‌خوبی رشد می‌کنند، بعضی خاک‌های مرطوب را ترجیح می‌دهند، و گروهی به‌خاک خشک یا خوب زه‌کشی شده نیاز دارند. بنابراین برای انتخاب یک گیاه مناسب؛ ابتدا مناسب‌ترین گیاهان را با توجه به شرایط موجود در مکان مورد نیاز انتخاب می‌کنیم. سپس، از بین انواع انتخاب شده، گونه‌ای را که با گیاهان کاشته شده در آن محل بهترین ترکیب را ایجاد می‌کند، انتخاب می‌نماییم.

### جدول ویژگی‌های گیاهان پوششی

لیزیماکیا	هوستا	پاپیتال یا عشقه	گلوکوما	فرانکینیا	فستوکا	دایکوندررا	سراستیوم	آرمیریا	آرناریا	اپتینیا	آجوگا	بومادران	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	همیشه سبز
			*	*	*		*	*	*	*	*	*	گل‌دهنده
*	*	*	*	*	*		*						مناسب حاشیه‌ها
*	*	*	*			*					*		سایه دوست
*			*	*	*		*	*		*	*	*	آفتاب دوست

				*	*		*	*					مناسب خاک‌های خشک
	*												مناسب خاک‌های غرقابی
									*	*	*		مناسب همه خاک‌ها
	*		*	*	*		*	*			*		مناسب باغ‌های صخره‌ای
								*			*		دارای قدرت پاخوری
	*				*					*	*		علفی
					*	*							مناسب کار با چمن زن
				*			*	*					مناسب فواصل سنگ‌ها

با کمک هنرآموزتان در مورد گیاهان پوششی مناسب کاشت در هنرستان و مکانی که برای انجام فعالیت عملی در نظر گرفته شده، بحث و بررسی نمایید.



بیشتر گیاهان پوششی می‌توانند هر زمانی در طول فصل رشد کشت شوند، ولی بهار یا پاییز ارجحیت دارد. نظم و ترتیب و فزادگی گیاهان در بستر کشت، به خصوصیات رشدی گیاه بستگی دارد. باید گیاهان را با فواصلی کاشت که در مدت زمان نسبتاً کوتاهی، ناحیه پوشیده یک شکلی ایجاد کنند. همچنین باید گیاهان را در ردیف‌های متناوب کاشت، نه ردیف‌های مستقیم، تا پوشش سریعتری داشته باشیم. گیاهانی که به سرعت گسترش می‌یابند، با فواصل بیشتری نسبت به دیگران کشت می‌شوند. فاصله کشت همچنین به تعداد گیاهانی که می‌توانیم بخریم و نیز مدت زمان موجود برای کامل شدن پوشش، بستگی دارد. در اغلب موارد، فاصله کشت بین ۱۵ تا ۶۰ سانتی‌متر تعیین می‌شود.

آبیاری، وجین، مالچ پاشی و تغذیه مهم‌ترین نیازهای گیاهان پوششی تازه کشت شده می‌باشد. در طول دوره‌های خشکی باید آبیاری انجام شود. خیس کردن کامل خاک هر چند وقت یکبار، بهتر از آبیاری سبک همیشگی است. قبل از کاشت گیاهان پوششی باید مطمئن شویم که علف‌های هرز موجود کنترل شده‌اند. اگر علف‌های هرز، به ویژه انواع چندساله، قبل از کشت کنترل نشوند، می‌توانند بعداً در دسر ساز باشند. علف کشی مانند گلایفوسیت با نام تجاری رانداپ اگر در زمان رشد فعال علف هرز، چند هفته پیش از کاشت گیاهان پوششی، به کار برده شود، می‌تواند بیشتر علف‌های هرز را کنترل کند. این علف کش باقیمانده مضر در خاک ندارد و کشت می‌تواند دو هفته بعد انجام شود. گاهی ممکن است وجین دستی، با حداقل برهم زدن خاک، ضروری باشد.

یک لایه مالچ ۲/۵ تا ۵ سانتی‌متری از خاکبرگ، کمپوست یا مواد آلی مشابه، رطوبت خاک را حفظ خواهد کرد



و رشد علفهای هرز را کاهش خواهد داد. همچنین می توان از مالچ های پارچه ای نیز استفاده کرد که در این صورت، نفوذ آب در آن و تهویه آن نسبت به مالچ های پلاستیکی بهتر است.

## کاشت پوششی

وسایل و مواد مورد نیاز

بیل، شن کش، فرغون، دستکش کار، گیاه پوششی، کود دامی پوسیده، ماسه شسته

شرح فعالیت

- ۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات لازم را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.
- ۲ طبق گروه بندی انجام شده، زمین در نظر گرفته شده را بین گروه ها تقسیم نمایید.
- ۳ با بررسی شرایط مکان مورد نظر، گیاه پوششی مناسب را انتخاب کنید.
- ۴ بستر کشت را آماده نمایید.
- ۵ گیاهان را با فاصله ۴۵ سانتی متر از همدیگر و به صورت ردیف های متناوب بکارید.
- ۶ گیاهان را آبیاری نمایید.

```

X   X   X   X
    X   X   X   X
X   X   X   X
  
```

کشت به صورت  
ردیف های متناوب

## معرفی تعدادی از گیاهان پوششی



آجوگا یا جعد

**آجوگا یا جعد (Ajuga):** گیاهی چندساله، با ارتفاع کم، خزنده و همیشه سبز است و ارتفاع خوشه گل دهنده آن حدود ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر بوده و به رنگ های آبی، ارغوانی و گاهی قرمز می باشند که در اواخر فصل بهار ظاهر می شوند. برگ های آن قاشقی شکل به رنگ سبز برنزی با لکه های کرم و صورتی است. این گیاه می تواند هم در آفتاب و هم در سایه رشد کند ولی بهترین رشد آن در آفتاب است که به طور کامل می باشد. دمای تا ۱۵- درجه سانتی گراد را تحمل می کند. تقریباً در هر نوع خاکی با زه کشی خوب رشد می کند. به دلیل عادت رشدی مترکم خود می تواند علف های هرز را خفه کند. برای کشت در شیب های زیاد و جلوگیری از فرسایش خاک بسیار مناسب است. فاصله کشت مناسب آن در فصل بهار ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر است. عمق کاشت آن نباید زیاد عمیق باشد.

**آرمیریا یا عود قرمز (Armeria):** گیاهی همیشه سبز و دائمی با حداکثر ارتفاع ۲۰ و گستردگی ۳۰ سانتی متر است. به صورت کپه‌ای می‌روید و گل‌هایی به رنگ‌های صورتی روشن، سفید، ارغوانی و قرمز دارد که از اواخر بهار تا پاییز ظاهر می‌شوند. آرمیریا مکان کاملاً آفتابی و خاک با زه‌کشی خوب را می‌پسندد. در زمستان دمای تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند. مناسب کاشت در باغ‌های صخره‌ای بوده شرایط خشک، شور و ماسه‌ای را تحمل می‌کند.



آرمیریا یا عود قرمز

**آرناریا یا شن دوست (Arenaria):** گیاهی چندساله با ارتفاع کم و همیشه سبز است دوره گلدهی کوتاهی داشته، گل‌های آن به رنگ سفید می‌باشد که در اردیبهشت ماه ظاهر می‌شوند. درجه حرارت‌های پایین زمستانه را به خوبی تحمل می‌کند. به دلیل دوره کوتاه گلدهی و نیز مقاومت به پاخوری، جایگزین مناسبی برای چمن‌هاست.



آرناریا یا شن دوست

**اپتنیا (Aptenia):** گیاهی چندساله با ارتفاع کم و خزنده است. گل‌هایی به رنگ صورتی روشن دارد که در بیشتر ایام سال آن را پوشانده است. برگ‌های آن عموماً قلبی شکل است. مقاومت خوبی نسبت به خشکی دارد. در تمام ایام سال بدون آسیب به گیاه می‌توان آن را هرس نمود. نسبت به سرمازدگی و یخ‌زدگی حساس است ولی دماهای بالای تابستانه را تحمل می‌کند.



گیاه پوششی ایتنیا

**بومادران (Achillea):** گیاهی بوته‌ای، علفی، چندساله و همیشه سبز است. دارای برگ‌های کرکدار و گل‌های زرد یا صورتی است که از اواخر اردیبهشت تا اواخر شهریور ظاهر می‌شوند. گیاهی آفتاب دوست است و دمای تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد را تحمل کرده و در خاک‌های فقیر و خشک هم رشد می‌کند. بذر آن نباید عمیق کشت شود، چون که برای جوانه‌زنی نیاز به نور دارد.



بومادران با گل‌هایی به رنگ‌های مختلف



**سراستیوم (Cerastium):** گیاهی چندساله و همیشه سبز است. ساقه‌ها و برگ‌های آن خاکستری نقره‌ای بوده، گل‌های آن به رنگ سفید است که در اواخر فصل بهار ظاهر می‌شوند. در مکان‌های آفتابی و خاک‌های خشک، ماسه‌ای با زهکشی خوب بهترین رشد را دارد. به دامنه نسبتاً گسترده‌ای از خاک‌ها به استثنای خاک‌های با زهکشی کم مقاومت دارد. در خاک‌های با زهکشی کم دچار عارضه پوسیدگی ریشه می‌شود. برای پوشش مناسب بهترین فاصله کاشت آن ۲۲ تا ۳۰ سانتی‌متر است. پس از شکوفایی، ساقه گل‌دهنده قطع می‌شود تا از گسترش گیاه جلوگیری نکند.

سراستیوم





**دایکوندر (Dicondra):** گیاهی با ارتفاع کم، خزنده، سریع‌الرشد و همیشه‌سبز با برگ‌های نرم و کلیوی شکل است که به‌رنگ سبز روشن می‌باشد. به‌شرایط نیمه سایه مقاوم است و در زیر نور آفتاب به‌ندرت بیشتر از ۷/۵ سانتی‌متر رشد می‌کند. بیشترین ارتفاع آن در سایه حدود ۱۵ سانتی‌متر است. مقاومت کمی به دماهای پایین دارد.



مقاومت آن به پاخوری ضعیف است و باید در مکان‌های با رفت‌وآمد کم کشت شود. در خاک‌های متراکم و مرطوب رشد خوبی ندارد ولی آبیاری منظم برای رشد بهینه آن ضروری است.

چمن زنی آن در ارتفاع حدود ۲/۵ سانتی‌متر باعث ایجاد چمنی متراکم با برگ‌های کوچک می‌شود و کوتاه کردن در ارتفاع حدود ۵ سانتی‌متر باعث ایجاد تراکم کمتر، برگ‌های درشت‌تر و افزایش مقاومت به خشکی می‌شود.

چمن دایکوندر

**فستوکا (Festuca):** گیاهی چندساله، علفی، دسته‌ای و متراکم با ارتفاع ۱۰ تا ۲۵ سانتی‌متر و با برگ‌های سوزنی‌شکل است. رنگ آن خاکستری مایل به آبی یا سبز مایل به آبی است. زمان گل‌دهی آن اواسط تا اواخر بهار است.



چمن فستوکا

نیاز به مکان آفتابی دارد. چمنی بوته‌ای با کیفیت پایین تولید می‌کند و نیاز به مراقبت کمی دارد. مقاومت بالایی نسبت به خشکی داشته و مناسب کاشت در خاک‌های شنی و سنگریزه‌ای است. دمای تا ۱۰- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند. نیاز به کوددهی ندارد و در خاک‌های فقیر با زه‌کشی خوب رشد می‌کند.



**فرانکینیا (Frankenia):** گیاهی چندساله، همیشه سبز با ارتفاع کم و کرکدار است. دارای ساقه‌های خزنده و برگ‌های تخم مرغی شکل نامستطیلی و به رنگ سبز خاکستری و گل‌های مجتمع و بسیار کوچک به رنگ‌های قرمز صورتی یا ارغوانی صورتی است که در فصل تابستان ظاهر می‌شوند.



مکان کاملاً آفتابی را می‌پسندد و خاک‌های شور را تحمل کرده و در هر نوع خاکی به شرط زه‌کشی خوب رشد می‌کند. نسبت به خشکی و گرما تحمل خوبی دارد. دمای تا ۱۰- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند.

فرانکینیا

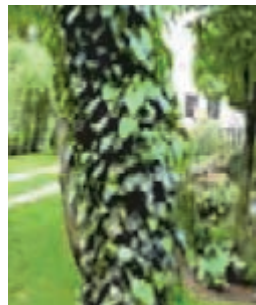
**گلکوما (Glechoma):** گیاهی دائمی و خزنده با ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر، با برگ‌های متقابل گرد یا کلیوی شکل و لوب‌دار با کرک‌های نرم و به رنگ سبز یا سبز-زرد است. در ساقه‌های بالارونده در محور برگ‌ها یک جفت گل لوله‌ای کوچک وجود دارد که به رنگ آبی است و در فصل تابستان ظاهر می‌شود.



گلکوما

در مکان آفتابی و آفتاب سایه رشد خوبی دارد. نیاز به خاک نیمه حاصلخیز، مرطوب و با زهکشی خوب دارد.

**عشقه یا پاپیتال (Hedera helix):** گیاهی دائمی، همیشه سبز و خزنده یا بالارونده با برگ‌هایی به رنگ سبز تیره و دم‌برگ قرمز است. برگ‌ها در نونهالی پنجه‌ای و لوب‌دار و در بلوغ قلبی شکل و بدون لوب است.



عشقه یا پاپیتال

در مکان‌های سایه و نیمه سایه بهترین رشد را دارد. اگر در معرض آفتاب کامل یا بادهای شدید قرار گیرد شاخ و برگ آن می‌سوزد یا در زمستان بی‌رنگ می‌شود. بهتر است در بهار با فاصله ۴۵ تا ۶۰ سانتی‌متری کشت شود.

**لیزیماکیا (Lysimachia nummularia):** گیاهی دائمی، همیشه سبز، کم ارتفاع و خزنده با برگ‌های گرد کوچک و متقابل است. رنگ برگ‌های آن سبز متوسط است ولی ارقام با برگ‌های سبز رنگ پریده و زرد هم وجود دارند. گل‌های آن ارزش زینتی ندارد.



لیزیماکیا

مکان آفتاب سایه را می‌پسندد. سرمای تا صفر درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند.



هوستا

**هوستا (Hosta):** گیاهی علفی، چندساله و دارای ریزوم یا استولون با برگ‌های نیزه‌ای یا تخم‌مرغی شکل است. رنگ برگ‌ها در گونه اولیه سبز بوده ولی جهش طبیعی باعث ایجاد انواع مختلفی با برگ‌های ابلق شده است.

از نظر اندازه و رنگ برگ‌ها متنوع هستند برخی دارای برگ‌های سبز تیره، سبز مایل به زرد، سبز مایل به آبی یا سبز مایل به خاکستری هستند. در صورتی که گروه دیگری لپه‌های سفید یا کرمی دارند و ابلق هستند. ممکن است گل‌هایی به رنگ سفید یا بنفش کم رنگ تولید کنند. ساقه‌های گل ممکن است بین ۱۵ تا ۶۰ سانتی‌متر باشد شکل گیاه پاکوتاه (۷ تا ۱۵ سانتی‌متر) و پابلند (۶۰ سانتی‌متر) می‌باشد.

برای مناطق نیمه سایه بسیار مناسب است. در جایی که خاک اندکی مرطوب بماند بهترین گیاه پوششی است.

با راهنمایی هنرآموز در مورد یکی از انواع گیاهان پوششی تحقیق کرده، مطالب خود را در کلاس درس ارائه دهید.

تحقیق کنید



## ارزشیابی نهایی شایستگی: کاشت چمن

شرح کار: انتخاب نوع چمن و یا گیاه پوششی دیگر - کاشت و نگهداری تا رویش کامل

استاندارد عملکرد: انتخاب ارقام مناسب با شرایط منطقه و استاندارد شاخص‌ها:

شرایط انجام کار: انتخاب نوع چمن سازگار و مطلوب با استانداردهای به دست آمده بر مبنای جمع‌آوری اطلاعات هواشناسی و اقلیم، خاک، ویژگی‌ها و انتظارات (چمن ورزشی، پارک، تزیینی)- شرایط جوی مساعد  
ابزار و تجهیزات: تلفن - فکس - اینترنت - کاتالوگ - جداول - اطلاعات گرفته شده از ایستگاه هواشناسی سینوپتیک

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	جمع‌آوری اطلاعات آب و هوایی منطقه	۲	
۲	جمع‌آوری اطلاعات از مراکز معتبر	۲	
۳	تعیین ویژگی‌های محل اجرا	۲	
۴	تعیین نوع چمن	۱	
۵	انتخاب شیوه کاشت	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

پودمان ۳

کارگر ماهر فضای سبز



## واحد یادگیری ۶

### روش‌های آماده‌سازی بذر گل‌های فصلی و باغچه‌ای



بدون شک از مهم‌ترین عوامل تولید موفق دارا بودن بذر مورد اطمینان است. بذر گل‌های فصلی و باغچه‌ای معمولاً یا خارج از کشور تهیه و وارد می‌شود و یا توسط مؤسسات خصوصی بر اساس استاندارد خاصی تهیه و در اختیار تولیدکنندگان قرار می‌گیرد. در هر صورت آشنایی با خصوصیات بذر در افزایش بهره‌وری محصول لازم و ضروری می‌باشد. تولیدکنندگان بذر یا آنها را از باغات تولید بذر طبیعی نظیر جنگل‌های طبیعی جمع‌آوری نموده و یا با ایجاد مؤسسات تولید بذر اقدام به تولید آن می‌نمایند. اولین مرحله پس از جمع‌آوری بذر از بوته‌ها تمیز کردن بذرها از مواد خارجی و جدا کردن بذرهای شکسته و ناخالصی‌ها (مرحله بوجاری) می‌باشد. بعد از این مرحله ممکن است بذرها در ظروفی برای انبار کردن فرستاده شوند و پس از آن با توجه به نیاز بازار در اختیار کشاورز قرار گیرند. این نوع از بذرها در داخل کیسه‌هایی بی نام و نشان و فاقد برچسب گواهی بذر قرار می‌گیرند. بالطبع این بذرها قیمت بسیار پایینی داشته و ممکن است در زمان تولید در صورت استفاده از این بذرها تعداد زیادی از آنها جوانه نزنند و یا محصول با کیفیت پایین به دست آید.

#### ردیف‌های تولید بذر گیاهان باغچه‌ای

در شرکت‌هایی که گواهی بذر صادر می‌نمایند پس از اطمینان از منبع تهیه بذر و رسیدن آن اقدام به جمع‌آوری بذر نموده و پس از بوجاری بذرها را به رطوبت استاندارد می‌رسانند. سپس با انجام آزمایشات ژنتیکی و آزمون‌های استاندارد آزمایشگاهی و اطمینان از خصوصیات آنها در محلی اقدام به تکثیر این بذرها نموده و پس از ضدعفونی با مواد قارچ کش در داخل کیسه‌هایی با برچسب گواهی شده قرار می‌دهند. استفاده از این بذرها توسط کشاورزان باعث اطمینان از عملکرد تولید محصول با کیفیت می‌باشد. البته در بیشتر مواقع از زمان آماده بودن بذر تا زمان کاشت به اجبار در جهت جلوگیری از کاهش قوه نامیه بذرها آن‌ها را در انبارهای استاندارد نگهداری می‌نمایند.



با راهنمایی هنرآموز خود و در زمان بذردهی گل‌ها به محل کاشت گل‌های فصلی و گیاهان باغچه‌ای هنرستان و یا پارک نزدیک محل زندگی مراجعه و پس از جمع‌آوری بذر تعدادی از آن گل‌ها به‌سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱ بهترین زمان برداشت بذر گل فصلی کشت شده کدام است؟
- ۲ عملیات مورد نیاز بر روی این بذرها پس از برداشت کدام است؟
- ۳ عمر مفید این بذرها چه مقدار است؟

هر بذری جهت رشد و نمو مناسب نیازمند شرایط محیطی مخصوص به خود می‌باشد. در این میان تعدادی از بذرهای گل‌های فصلی و باغچه‌ای نیازمند انجام عملیات قبل از کشت بذر می‌باشند. آگاهی از این نیازها می‌تواند به رشد و تولید بهتر منتهی شود.

به نظر شما چه مناطقی مناسب مؤسسات تولید بذر می‌باشد. آیا می‌توان از مکان‌های باز برای این کار استفاده نمود. در این خصوص بحث نموده و سه خصوصیت مهم این مکان‌ها را نام ببرید؟



## ضدعفونی کردن بذرها

عوامل زیان‌آور زیادی بر روی بذر گیاهان، علی‌الخصوص بذر گیاهان باغچه‌ای تأثیر گذاشته و باعث می‌شوند که به محض قرار گرفتن بذرها در بستر کاشت یا کمی بعد از جوانه زدن منجر به از بین رفتن گیاه گردد. این عوامل متعدد بوده ولی در یک دسته‌بندی با نام بیماری‌ها و آفات نام‌گذاری می‌شود. البته وجود علف‌های هرز نیز می‌تواند باعث کاهش محصول و در بعضی از مواقع باعث از بین رفتن گیاه شود. یکی از راه‌های پیشگیری از بروز بیماری‌های گیاهی ضدعفونی بذر قبل از کشت آن می‌باشد. ضدعفونی نمودن بذرها با سموم قبل از کاشت می‌تواند در کاهش تلفات اهمیت اساسی داشته باشد. با توجه به اینکه در خصوص سم‌پاشی در این کتاب مطالبی آورده شده است در این بخش از توضیحات بیشتر خودداری می‌گردد و هنرجویان جهت کسب اطلاعات تکمیلی به آن بخش مراجعه نمایند.

ضدعفونی کردن بذرها با استفاده از قارچ‌کش‌ها و آغشته کردن بذرها به مواد تسریع‌کننده رشد مانند مواد دارای نیتروژن می‌تواند به جوانه‌زنی مطمئن و رشد یکنواخت‌تر کمک نماید. این عملیات قبل از کاشت انجام می‌شود.





ماشین ضد عفونی کننده دستی و ماشین ضد عفونی کننده و پوشش دار کننده بذرها

## محاسبه میزان بذر مورد نیاز

علاوه بر موارد اشاره شده در مبحث خصوصیات بذرها عوامل مهم دیگری وجود دارند که بر روی میزان بذر مورد نیاز در واحد سطح اثر می گذارند. یکی از این عوامل اثر گذار شرایط آب و هوایی محل مورد کشت می باشد. به عنوان مثال بذر بعضی از گل ها جهت جوانه زنی احتیاج به نور خورشید داشته و بذر بعضی از گل های دیگر در رطوبت بسیار بالا قادر به جوانه زنی می باشد. حال اگر به هر دلیل این شرایط برای آن بذرها فراهم نباشد، جوانه زنی آنها با مشکل مواجه شده و مقدار بذر مورد نیاز به شدت افزایش می یابد. در بعضی از مناطق برای کاشت گل های فصلی مقاوم به سرما نظیر بنفشه، همیشه بهار و... در هوای آزاد اقدام به کشت بذرها می نمایند، حال اگر باران های زودرس پاییزی شروع شود تعداد بسیار زیادی از این بذرها قبل از جوانه زنی در اثر این عوامل از بین خواهند رفت. حمله بعضی از آفات نظیر مورچه و سوسک نیز بر روی تعداد نشاهای به وجود آمده تأثیر منفی گذارده و منجر به افزایش میزان بذر مصرفی در واحد سطح می گردد. که این مازاد بذر مصرفی در اثر شرایط نامتعارف باید توسط کشاورز برآورد و اضافه شود.

با رعایت موارد فوق و همچنین تهیه بستر کشت مناسب شرایط جهت یک تولید مناسب مهیا خواهد بود. بنابراین برای محاسبه مقدار بذر مصرفی در واحد سطح نیاز به دانستن اصطلاحی به نام ارزش مصرفی بذر می باشد. درصد جوانه زنی و درجه خلوص بذر از عوامل تأثیر گذار بر روی ارزش مصرفی بذر می باشند و در واقع ارزش مصرفی بذر از حاصل ضرب درصد جوانه زنی بذر در میزان درصد خلوص بذر و تقسیم نتیجه به عدد ۱۰۰ به دست می آید. به عنوان مثال اگر درصد جوانه زنی بذری ۹۰ درصد و درجه خلوص آن ۹۵ درصد باشد، درصد ارزش مصرفی بذر ۸۵/۵ خواهد بود. حال با توجه به نوع بذر مورد استفاده در گیاه زینتی و ابعاد مورد نیاز برای کشت آن در محل اصلی متخصصان مقدار بذر توصیه شده را در واحد سطح و در هکتار تعیین و در جداولی به اطلاع می رسانند. بنابراین برای به دست آوردن مقدار بذر مورد نیاز در واحد سطح و در هر هکتار باید مقدار بذر توصیه شده توسط متخصصان در واحد سطح را در ۱۰۰ ضرب نموده و حاصل را بر ارزش مصرفی بذر به دست آمده تقسیم نمایند. حال اگر برای به دست آوردن مقدار بذر مورد نیاز در هکتار از مثال قبل استفاده نماییم و مقدار بذر توصیه شده را ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار فرض نماییم، مقدار بذر مورد نیاز در هکتار در حدود ۱۵۲ کیلوگرم خواهد بود.

$$\frac{۱۳۰ \times ۱۰۰}{۸۵/۵} = ۱۵۲ \text{kg}$$

ارزش مصرفی بذر



مسئله



یک رقم گل ارغوان را از طریق بذر می‌خواهیم در فضای آزاد تکثیر نماییم. وزن هزار دانه ۱۱۰ گرم، درصد خلوص روی برچسب ۹۵ درصد و درصد جوانه‌زنی نیز ۹۲ درصد ذکر شده است و از طرفی می‌دانیم فواصل کشت در این گیاه در خزانه ۲۰×۱۵ سانتی‌متر می‌باشد. اگر در اثر عوامل آب و هوایی و آفات در حدود ۵ درصد از بذرهای نیز از بین بروند مقدار بذر مورد نیاز در هر هکتار را محاسبه نمایید؟

نکته



با توجه به اینکه بذر بیشتر گیاهان باغچه‌ای و گل‌ها در خارج از کشور تهیه و در اختیار پرورش‌دهندگان قرار می‌گیرد و از طرفی کیفیت و مشخصات بذرهای وارداتی دارای استاندارد بالایی است، لذا موارد فوق در زمان استفاده از این بذرهای خیلی تأثیرگذار نخواهند بود.

تمرین



با راهنمایی هنرآموز خود قسمتی از یک قطعه زمین را مشخص نموده و با توجه به اطلاعات فوق میزان بذر مورد نیاز برای کشت چند گل فصلی را محاسبه نمایید.

### مراحل جوانه‌زنی بذر

بذرهای که وسیله تکثیر و بقا گیاهان محسوب می‌شوند با فرایند جذب آب و در پی آن متورم شدن شروع به جوانه‌زنی نموده و در نهایت با مساعد بودن شرایطی قادرند گیاه کاملی را به وجود آورند. این عوامل در سه دسته زیر تقسیم‌بندی می‌شود.

اول هر بذری باید قوه نامیه داشته باشد و بتواند جوانه بزند. یعنی دارای جنین سالم و زنده باشد و در اثر جذب آب، واکنش‌های شیمیایی در آن انجام شود. بذرهای مانده و پیر معمولاً دارای جنین مرده می‌باشند، بنابراین نمی‌توانند جوانه بزنند.

دوم باید شرایط مساعد محیطی که شامل پنج عنصر نور، رطوبت، دما، تهویه و اکسیژن می‌باشد در دسترس گیاه قرار بگیرد.

سوم هر نوع خفتگی (خواب) در بذر باید از بین برود. توقف در رشد و جوانه‌زدن بذر تحت عوامل بیرونی و درونی را خواب بذر می‌نامند. خواب بذر مکانیسمی برای بقا بذرهای و نسل گیاهان مختلف در شرایط نامساعد محیطی می‌باشد.

برای از بین بردن خواب بذر گاهی وقت‌ها لازم است بذرهای تیمار گردند یعنی عواملی که باعث جلوگیری از جوانه‌زنی بذر می‌گردند با دخالت انسان از بین بروند تا بذر جوانه بزند. روش‌های زیادی برای از بین بردن خواب بذرهای وجود دارد. به عنوان مثال خیساندن بذرهای گل ارغوان قبل از کاشت و یا خراش‌دهی مکانیکی آنها که می‌تواند باعث جوانه‌زنی گردد.

## واحد یاد گیری ۷: کاشت گیاهان زینتی

### انتخاب گیاهان



اطلسی



آهار



گل اختر

گیاهان یک ساله یا Annual Plants؛ این گیاهان به عنوان گل‌های فضای سبز استفاده می‌شوند. معمولاً مقاوم به سرما نیستند و دوره زندگی نسبتاً کوتاهی دارند. مانند گل اطلسی و آهار. گل‌های دائمی یا Perennial Plants؛ گیاهانی می‌باشند که بیش از یک سال در فضای آزاد قابلیت رشد و نمو دارند. مانند گل تاج‌الملوک، داودی و زنبق‌های دایمی.

در طراحی کاشت گیاهان سه اصل زیبایی، اجرا و نگهداری مناسب باید مد نظر قرار گیرد، می‌توان آن‌را ترکیبی از علم و هنر طراح نیز دانست. محوطه یک ساختمان به عنوان اولین فضایی که بازدید کننده در آن قدم می‌گذارد از اهمیت بسزایی برخوردار است. این ساختمان می‌تواند یک مدرسه یا یک بیمارستان یا حتی فضای یک منزل مسکونی باشد. فردی که برای اولین بار وارد مکان می‌شود با هر نگاه درباره محیط اطراف خود قضاوت می‌کند.

گیاهان در محوطه جایگاه ویژه‌ای دارند که مهم‌ترین عنصر به کار رفته در محیط می‌باشند. بنابراین کاشت و جانمایی گیاهان در محیط عملی است که طراح باید با دقت و تخصص انجام دهد. طراحی کاشت عبارت است از یک فرایند، یک هنر و در نهایت یک علم. فرایند کاشت گیاهان در محیط از یک مفهوم انتزاعی در ذهن طراح شروع شده و پس از ترکیب با نیازهای محیطی و موقعیت مکانی در نهایت به یک طرح کشت مناسب می‌انجامد. از آنجا که در طراحی کاشت گیاهان سه اصل زیبایی، اجرا و نگهداری باید مد نظر قرار گیرد، می‌توان آن‌را ترکیبی از علم و هنر طراح نیز دانست.



گل‌های یکساله

برای کاشت گیاهان از روش‌های مختلفی می‌توان تبعیت کرد. طراح محیط از یک سو باید با خصوصیات اقلیمی و محیط زیستی منطقه از قبیل خاک و هیدرولوژی و دما و بارش آشنا باشد و از سوی دیگر با توجه به خصوصیات فیزیولوژیکی گیاهان مختلف، تا بتواند بهترین گیاهان مناسب آن منطقه را بیابد.

از سوی دیگر طراح کاشت باید با به کار بردن اصول زیبایی‌شناسی و قواعد فرم و بافت و رنگ، ترکیب مناسبی ایجاد نماید که علاوه بر گیاه‌شناسی صحیح، زیبا و دلپذیر باشد.

### الف) گیاهان یکساله فضای سبز:

گیاهانی هستند که چرخه کامل زندگی‌شان یعنی از جوانه زدن بذر تا تولید گل و بذر جدید را در یک فصل رشد کامل می‌نمایند. لازم به ذکر است یک فصل رشد ممکن است شامل یک فصل تقویمی و یا بیشتر ولی حداکثر تا یکسال به طول بیانجامد. این گیاهان پس از تولید بذر خشک می‌شوند و می‌میرند. از جمله این گیاهان می‌توان به گل اطلسی، لادن و جعفری اشاره کرد که تمامی چرخه زندگی آنها از کاشت بذر تا تولید گل و تولید بذر در یک فصل رویش محقق می‌شود. نکته مهم این است که در گل‌های یکساله گاهی گروه‌هایی از گیاهان دوساله و یا چندساله وجود دارد ولی به علت اینکه فقط در سال اول گل‌های آنها باارزش می‌باشد، پس از تولید مرحله اول گل دیگر ارزش نگهداری ندارند. از این گروه می‌توان به گل میمون و مینای چمنی اشاره کرد. از نقطه نظر تولید گل و تحمل شرایط محیطی تنوع زیادی در بین گونه‌های گل یکساله قابل مشاهده است. به عنوان مثال در بعضی از آنها گل‌ها بسیار کوچک هستند مثل مروارید و در برخی گل‌ها بسیار درشت هستند مثل آفتابگردان. برخی را در ابتدا باید در خزانه کاشت و سپس گیاه رشد کرده را به زمین اصلی منتقل کرد مثل بنفشه و برخی را می‌توان به طور مستقیم در محل اصلی کاشت. بعضی مثل بنفشه، مینای چمنی، شب بو و همیشه بهار نسبت به سرمای زمستان مقاوم هستند لذا می‌توان آنها را پاییز کشت کرد. ولی برخی گل‌ها در برابر سرما حساس هستند مثل اطلسی، میمون، آهار و گل جاوید که لازم است در بهار و پس از رفع خطر یخبندان کاشته شوند.

### ب) گیاهان دوساله فضای سبز:

گیاهان فضای سبز دوساله به گیاهانی اطلاق می‌شود که چرخه زندگی‌شان در دو فصل رشد تکمیل می‌شود. لازم به ذکر است که دو فصل رشد گیاهی منطبق با دو فصل تقویمی نیست و عموماً بیشتر از یکسال شمسی و حداکثر تا دو سال تقویمی به طول می‌انجامد. این گیاهان در سال اول فقط رشد رویشی دارند یعنی فقط شاخ و برگ تولید می‌نمایند و در طی این فصل رشد، مواد غذایی را در اندام‌های مختلف خود ذخیره می‌نمایند و در سال دوم به گل می‌نشینند و تولید بذر نموده و پس از رسیدن بذر می‌میرند. گیاهان دو ساله در سال اول فاقد



گل شب بو

ساقه بوده و بر روی زمین گسترش می‌یابند. در سال دوم ساقه حقیقی یعنی ساقه گل دهنده که معمولاً طویل می‌باشد ایجاد می‌شود. از جمله این گیاهان گل شب بو می‌باشد.

### ج) گیاهان چندساله فضای سبز:

گیاهان چندساله هر سال تولید گل و بذر نموده و بیشتر این گیاهان با شروع فصل سرد در مناطق سردسیر، برگ‌ها خزان نموده و در سال بعد مجدداً با شروع فصل گرما دوباره رشد و نمو را آغاز می‌کنند. مانند ختمی، یاسمن، برگ نو و ...

## کاربرد گیاهان یکساله و دوساله در طراحی

### طراحی فضای سبز:

مستقیم نور خورشید دارند و شاخه‌ها و برگ‌های گیاهان بلندتر مانعی برای دسترسی این گونه از گیاهان به نور کافی خواهد بود. در چنین حالتی می‌بایست باغچه‌های حاشیه‌ای را به اندازه کافی عریض در نظر گرفت (حدود ۳ متر) و فاصله کاشت گیاهان از یکدیگر را کاملاً رعایت نمود. گیاهان یکساله در خاک‌های غنی از ترکیبات نیتروژن دار به سرعت رشد نموده و تولید شاخه و برگ انبوه خواهند نمود و این امر مطمئناً در میزان کیفیت گلدهی آنها اثر عکس خواهد داشت لذا نباید بسترهای گل کاری را بیش از نیاز گیاه غنی از نیتروژن در نظر گرفت. خاک حاصلخیز باغچه با زهکش قابل قبول، مکان آفتابی، آبیاری مرتب روزانه نیاز گیاه را برطرف خواهد نمود. گیاهان یکساله نسبت به مقاوم بودن در برابر سرما در سه گروه از هم متمایز از هم تقسیم می‌گردند:



**الف) گیاهان یکساله مقاوم:** گیاهان یکساله مقاوم، یخبندان‌های سطحی را به خوبی تحمل می‌کنند. بذرهای این گونه گیاهان را می‌توان در اواخر زمستان یا اوایل بهار در فضای آزاد کشت نمود. بذر برخی از این نوع گیاهان مانند همیشه بهار را می‌توان حتی در پاییز کاشت و در بهار از گل زیبای آن استفاده نمود. نشاهای به وجود آمده از بذور پاییزی بهتر است در اواخر زمستان تنک شوند زیرا ممکن است تعدادی از آنها بر اثر ناملايمات زمستانی و یا بوسیله آفات گیاهی

**گیاهان یکساله:** گیاهان یکساله بیشتر در باغچه‌های میانی کاشته می‌شوند زیرا این نوع باغچه‌ها بیشتر در معرض دید قرار می‌گیرند برای کاشت این گروه از گیاهان در باغچه‌های حاشیه‌ای محدودیت‌هایی وجود دارد. زیرا عدم وجود نور کافی در باغچه‌های حاشیه‌ای که مکان مناسبی برای کاشت درختان و درختچه‌های زینتی به شمار می‌روند رشد و کیفیت رنگ گل آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهند. اغلب گیاهان یکساله نورپسند بوده و برای ادامه رشد خود نیاز به تابش

به شدت نسبت به سرما حساس هستند. بذور اینگونه گیاهان فقط در گلخانه‌های گرم کاشته می‌شوند و تا آغاز دوره گلدهی در گلخانه نگهداری می‌شوند. برخی از این گیاهان را می‌توان پس از گذران دوران سرمای بهاره به باغچه انتقال داد ولی اکثراً برای تزئین فضاهای پوشیده مورد استفاده قرار می‌گیرند. معروف‌ترین گیاه این گروه در کشور ما گل سینره است که معمولاً در زمستان و در گلخانه‌های گرم برای مصرف در ایام عید نوروز پرورش داده می‌شود. شیزانتوس، گل کفشک و برخی از گونه‌های تاج خروس از گیاهان یکساله حساس به سرما می‌روند.

آسیب دیده و بطور طبیعی حذف گردند. گل جاوید، گونه‌ای از گل ختمی، آلیسوم (گل عسل)، گل گاوزبان زینتی، بارتونیا، مینای چمنی، همیشه بهار، گل گندم یا سانتوره، خیری یا شب بوی زرد، کروپسیس، اکیوم، شقایق، گل عروس، آفتابگردان زینتی، گل نخود، لاوترا، کتان زینتی، لینیوم، شب بوی باغی، شب بوی ویرجینیا، نموفیلا یا کوچولوی چشم آبی، سیاه دانه، فاسلیا، اسکابیوزا، گونه‌ای از سلوی، گل لادن، گونه‌ای از بنفشه و ویسکاریا در این گروه قرار دارند.

**(ب) گیاهان یکساله حساس:** این گروه گیاهان

## تزئین ساختمان‌ها با کاشت گیاه زینتی



باغ جهان نما اصفهان



باغ دل گشا شیراز

نام فارسی بسیاری از گیاهان زینتی نشان از قدمت کشت و کار و نگهداری گل‌ها در ایران شاید همزمان با شروع کشاورزی دارد. با نگاهی به تاریخ و فرهنگ ایران و باغ‌های قدیمی به نظر می‌آید که همواره ایرانیان در زمینه موضوعات مرتبط با گل‌ها جایگاه خوب و ارزنده‌ای داشته‌اند.

در سال‌های اخیر به دلیل محدود شدن فضای زندگی مردم و دور شدن انسان‌ها از زندگی طبیعی کاشت گیاهان زینتی برای ایجاد احساس همبستگی با طبیعت رو به فزونی گذارده است. به طوری که در سال‌های اخیر احداث گلخانه‌های نسبتاً مجهز و کارآمد بمنظور کشت و پرورش و تکثیر گیاهان زینتی و نیز توسعه اقتصادی پیشرفت زیادی داشته است. ایران یکی از خاستگاه‌ها و زادگاه‌های طبیعی گیاهان زینتی از جمله لاله، سنبل، زنبق، سیکلمن و برخی از درختچه‌ها و تعداد زیادی از درختان میوه به‌شمار می‌آید، و در منابع علمی دنیا اسناد و مدارک مربوط به این موضوع موجود است. ولی از نظر اقتصادی و صادرات گل و گیاه هنوز از موقعیت

خوب و قابل قبولی در سطح جهان برخوردار نمی‌باشد. موضوع تزئین گیاهی ساختمان‌ها امروزه به دلیل حاکمیت ماشین در زندگی بشر، بیش از هر زمان دیگری مورد توجه متخصصان امر، روان‌شناسان و تزئین‌کاران کارآمد قرار گرفته است. سال‌های بسیاری است که بهترین دارو برای افرادی که ناراحتی‌های عصبی، معده، گردش خون

و برونشیت دارند، استراحت در هوای سالم و محیط بی‌سروصدا و فضای سبز تجویز شده است. هر هکتار جنگل قادر است هر سال تا ۶۸ تن گرد و غبار و میکروب‌های معلق در هوا را در خود رسوب دهند و پس از هر بارندگی، آمادگی جذب مواد آلوده‌کننده هوا را پیدا نمایند. وجود محوطه‌های قابل کاشت مثل حیاط‌ها، بالکن‌ها و پنجره‌ها می‌تواند نقشی همانند باغچه داشته و کمک زیادی به نزدیکی انسان به طبیعت داشته باشند. بنابراین بایستی این‌گونه گیاهان به طریقی انتخاب شوند که از اول فروردین تا اواخر پاییز بتوانند ویا حتی در زمستان در این محیط کوچک، زیبایی خاصی را به وجود آورند.

بررسی‌های آماری در کشورهای مختلف نشان داده است که اجرای این‌گونه طرح‌ها در سالم‌سازی محیط، زیباسازی شهر و وابستگی به محیط کار و فعالیت افراد، نقش مؤثری داشته است. انتخاب نوع و اندازه گلدان‌ها می‌تواند بر حسب طول و عرض بالکن‌ها، پنجره‌ها، موقعیت ساختمان‌ها و نوع گیاه به اشکال و اندازه‌های مختلفی باشد. به طور کلی باید به این نکته توجه کرد که از گلدان‌های سنگین تا حد امکان استفاده نشود. به جای آن می‌توان به طور کلی از گلدان‌هایی با جنس پلاستیک سبک و محکم استفاده کرد. قسمت عمده ترین بالکن و پنجره‌ها، شناخت انواع گیاهان بر حسب موقعیت ساختمان و منطقه می‌باشد. تنوع و انتخاب گیاهان بسیار مهم است به طور کلی گیاهانی که مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارت‌اند از: گیاهان رونده، چسبنده و انواع گل‌هایی که به صورت آویز یا توده‌ای هستند و در این راستا باید به این مسئله توجه کرد که انتخاب، شناخت و دوام گل‌ها و طول زمان گل‌دهی آنها ضروری است.

برای انتخاب گیاهان بر حسب خصوصیات طبیعی آنها مواردی مانند ۱- نور، ۲- رطوبت، ۳- خاک، ۴- اثر هماهنگی رنگ‌ها در نظر گرفته شده است.

## دیوار سبز



یک نمونه از دیوار سبز

در دنیای صنعتی امروز آلودگی هوا و محیط‌زیست از معضلات دائمی است، که یکی از راه‌های کاهش این آلودگی‌ها استفاده از دیوار سبز یا باغ‌های عمودی در طراحی ساختمان است. از آنجا که خانه‌های امروزی به فضاهای کوچک محدود شده است و امکان ایجاد باغ و باغچه به حداقل رسیده است می‌توان با طراحی دیوار سبز در همین فضاهای کوچک گرایش انسان به طبیعت را تغییر داد. دیوار سبز دیواری است که تقریباً یا کاملاً پوشیده شده با گیاهان سبز که حاوی محیط رشدی مانند خاک یا بستر است. دیوار سبز به عنوان یک دیوار

زنده یا باغ عمودی شناخته شده است و در انواع و اندازه‌های مختلف دیده می‌شود و همچنین ممکن است در داخل و یا خارج، مستقل و یا متصل به دیوار موجود باشد. همچنین سیستم آبیاری هوشمند، خاک مخصوص و فیلتراسیون را باید حتماً در این نوع دیوارها در نظر گرفت تا یک دیوار سبز زیبا داشت. صرف نظر از چشم‌نوازی و تنوع این دیوارها، در فضاهای مسکونی و اداری، تصفیه هوا و تولید اکسیژن از دیگر مزیت‌های آن نیز می‌باشد.

## فواید دیوارهای سبز

**۴- کاهش صدا:** خاک سبک در سیستم‌های دیوار زنده نقش مؤثری در کاهش انتقال صوت از میان دیوار زنده ایفا می‌کند. عواملی که باعث کاهش صوت می‌شوند شامل عمق خاک سبک، مواد استفاده شده به عنوان ترکیبات سازه‌ای دیوار سبز و سطح تحت پوشش می‌باشند.

**۵- بهبود مظاهر زیبایی شناسی:** دیوارهای سبز تنوع زیبایی شناسی در یک محیط را که مردم در آن فعالیت‌های روز مره خود را انجام می‌دهند، فراهم می‌کند حضور گیاهان باعث سلامت بشر و شادابی روحی آنها می‌شود. دیوارهای سبز علائق بصری ایجاد می‌کند. سطوح و اجزای نازیبا را پنهان می‌کند. المان‌های سازه‌ای ایستاده جالبی می‌سازد.

**۶- کاهش اثر جزیره گرمایی شهری:** دما در مناطق شهری به دلیل جایگزین کردن پوشش‌های گیاهی با کفسازی، ساختمان‌ها و سایر سازه‌هایی که برای جمعیت در حال رشد لازم است، افزایش می‌یابد. این مسئله به تبدیل نور خورشید به گرما منجر می‌شود. گیاهان ساختمان‌ها و محیط اطرافشان را خنک می‌کنند و سایه ایجاد می‌کنند. در واقع دیوارهای سبز گرمای انعکاسی را کاهش می‌دهند و رطوبت تولید می‌کنند. بدین صورت فرایند خنک شدن طبیعی را ارتقاء می‌دهند و دمای محیط را در مناطق شهری کاهش می‌دهند. دیوارهای سبز جریان عمودی هوا را می‌شکنند و سپس در حالی که جریان هوا کند می‌شود آن را خنک می‌کنند.

تکنولوژی‌های دیوار سبز را می‌توان به دو گروه عمده تقسیم کرد.

□ نماهای سبز

□ دیوارهای سبز زنده

دیوارهای سبز پتانسیل خوبی برای تغییرات مثبت در محیط زیست مناطق پرتراکم شهری را دارند. یک دیوار سبز با توده‌ای از برگ‌های گیاهان می‌تواند کربن دی‌اکسید و ذرات گرد و غبار در هوا را جذب کند و از ساختمان در برابر اشعه‌های فرابنفش، باران و فشار باد محافظت کند. همچنین مکانی خنک و سایه‌دار و آرامش‌بخش برای ساکنین این ساختمان‌ها فراهم می‌آورد.

## تأثیرات دیوار سبز

**۱- راندمان انرژی را بهبود می‌بخشد:** دیوارهای سبز ظرفیت عایق حرارتی را بالا می‌برد. در واقع انتقال حرارت را از میان ضخامت توده گیاهان محدود می‌سازد. دمای محیط را از طریق ایجاد سایه و فرایند آزادسازی رطوبت از سطح برگ‌ها کاهش می‌دهد. می‌تواند سپری در برابر باد در ماه‌های سرد سال ایجاد کند.

**۲- حفاظت از سازه‌های ساختمان:** ساختمان‌ها در معرض عوامل آب و هوایی می‌باشند و در طول زمان برخی از مواد آرگانیک ساختمانی ممکن است شروع به خراب شدن کند که در اثر انقباض و انبساط‌هایی در اثر سیکل سرمایی و اشعه ماوراءبنفش ایجاد می‌شود. دیوارهای سبز از جدار خارجی ساختمان در برابر اشعه ماوراءبنفش، عناصر و نوسانات دما که باعث خوردگی و خرابی می‌شود، محافظت می‌کند.

**۳- کیفیت هوای داخلی را بهبود می‌بخشد:** برای پروژه‌های داخلی، دیوارهای سبز قادر به فیلتر کردن ذرات معلق می‌باشند که از طریق سیستم‌های تهویه سنتی وارد ساختمان شده‌اند. دیوارهای سبز آلودگی‌ها و ذرات معلق را گیر می‌اندازند و گازهای مہلک و ترکیبات آلی فرار (VOC) که از فرش‌ها، مبلمان و سایر وسایل متصاعد می‌شود را جذب می‌کند.

## نمای سبز



نماهای سبز نوعی از سیستم‌های دیوار سبز هستند که گیاهان بالارونده و یا زمینی به صورت آبخاری پرورش می‌یابند تا سازه مورد نظر را پوشش دهند. به طور متوسط ۳ تا ۵ سال طول می‌کشد تا گیاهان یک پوشش کامل را فراهم کنند.

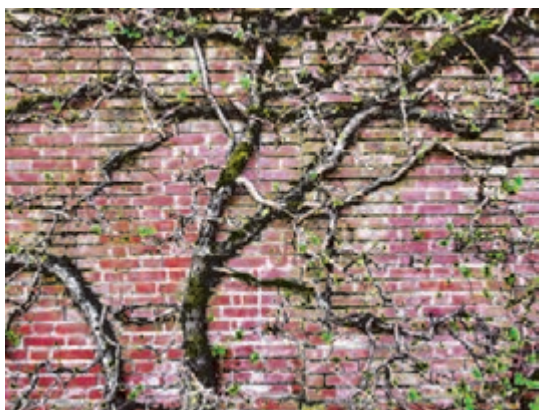
گیاهان خود چسب مانند پیچک انگلیسی (هدرا) و موجسب برای ساخت دیوار سبز بسیار متداول هستند. ساختار چسبنده ریشه آنها این امکان را می‌دهد که مستقیماً به دیوار متصل شوند و تمام سطح را بپوشانند. اما این گیاهان ممکن است به دیوارهای نامناسب آسیب

برسانند و یا باعث ایجاد مشکلاتی در موقع تعمیرات ساختمان شوند. ضمن اینکه کندن آنها از روی دیوار بسیار مشکل است.



اقدامات نوآورانه به ساخت پانل‌های داربستی جدید و سیستم‌های کابلی منجر شده است که از گیاهان بالارونده حمایت می‌کند. در حالی که آنها را از دیوار دور نگه می‌دارد.

دو سیستم نمای سبز متداول شامل سیستم پانل شبکه‌ای داربستی و سیستم شبکه کابل و سیم - طناب وجود دارد.



ایجاد مشکلات موجسب بر روی ساختمان



## سیستم پانل شبکه‌ای داربستی



پانل فلزی در سیستم شبکه‌ای داربستی

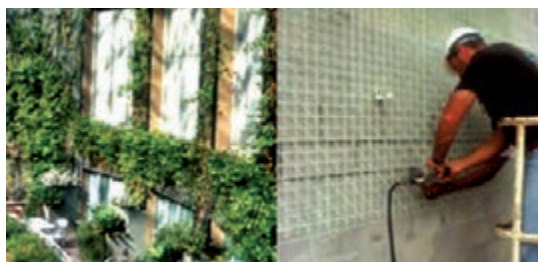
چارچوب اصلی این سیستم شبکه‌ای یک پانل فلزی محکم و سبک سه بعدی است که داخل قاب سیم‌های استیل کالوانیزه به صورت مشبک جوشکاری یا پیچ شده است.

این پانل هم با سطح مشبک خود و هم در عمق، تکیه‌گاهی را برای گیاه مهیا می‌سازند. این سیستم با محدود کردن گیاهان، آنها را از دستیابی به دیوار ساختمان منع می‌سازد. و تکیه‌گاه‌های چندگانه برای اندام‌های پیچنده آنها فراهم می‌کند. در نتیجه به دیوارها آسیب وارد نخواهد شد.



نصب پانل فلزی در سیستم شبکه‌ای داربستی روی دیوار و رشد گیاه روی آن

پانل‌ها را می‌توان به اشکال مختلفی نیز ساخت. در این صورت زیبایی نمای سبز با آمیزه‌ای از هنرها دوچندان خواهد شد.



نصب پانل‌ها روی دیوار



شکل دهی به پانل شبکه‌ای داربستی

### سیستم‌های کابلی و شبکه سیم - طناب

این سیستم‌ها یا از کابل تشکیل شده یا از شبکه‌های سیمی تشکیل شده است.



**الف) نمای سبز کابلی:** این روش برای گیاهان با رشد سریع تر و شاخ و برگ متراکم تر استفاده می‌شود. روش کار به این صورت است که توسط کابل و پیچ و یا بست‌های استیل یا فولادی شبکه‌ای کابلی را برای هدایت گیاه جهت رشد روی دیوار نصب می‌کنیم. در این روش گیاه در داخل بستر کاشت گلدانی یا در زمین کاشته می‌شود و سپس شاخه‌های آن به سمت کابل‌ها هدایت می‌شود.



اتصالات به کار رفته در سیستم کابلی و شبکه سیمی

با گذشت زمان شاخه‌های پیچنده گیاه دور کابل‌ها پیچیده و با ایجاد تکیه گاهی به سمت بالا و طرفین رشد می‌کند. به این صورت نمایی سبز و زیبا از گیاهان روی دیوار نمایان خواهد شد.



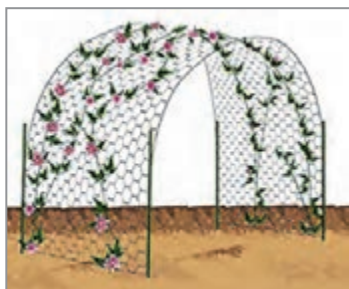
انتخاب جهت جغرافیایی دیوار بسته به نوع گیاه متفاوت خواهد بود. برای گیاهان نور پسند نظیر گلپسین و موجسب دیوارهای رو به جنوب و برای گیاهان سایه پسند نظیر پاپیتال یا هدرا دیوارهای رو به شمال و شرق مناسب می‌باشند.



استفاده از پیچک انگلیسی در ساخت نمای سبز

- ۱ لباس کار بپوشید.
- ۲ بخشی از دیوار ساختمانی را به ابعاد ۳ متر در ۲ متر انتخاب کنید.
- ۳ گیاه مناسبی جهت رشد در نمای سبز انتخاب کنید.
- ۴ در پایین دیوار باغچه‌های کوچکی درست کنید و داخل آن را با ترکیب خاکی مناسب پر کنید. می‌توان به جای باغچه از جعبه‌نیز استفاده کرد.
- ۵ روی دیوار طرح مورد نظر برای شبکه‌بندی سیم‌ها را طراحی کنید و نقاط اتصال را مشخص کنید.
- ۶ پیچ و یا بست‌های موردنیاز را جهت ایجاد نقاط اتصال روی دیوار نصب کنید.
- ۷ کابل‌های فولادی را طبق طراحی قبلی به بست‌ها وصل کنید.
- ۸ گیاه مورد نظر را در باغچه‌ها بکارید و آبیاری کنید.
- ۹ شاخه‌های گیاه را بسمت کابل‌های سیمی هدایت کنید.

**ب) شبکه‌های سیمی:** شبکه سیمی در جایی که گیاهان بالارونده، رشد کمتری دارند با ایجاد تکیه‌گاه‌های بیشتر در فواصل کمتر، کاربرد دارد. این شبکه‌ها به خاطر انعطاف‌پذیری بالاتر درجه آزادی بیشتری در طراحی نسبت به کابل فراهم می‌آورد. گرچه در هر دو روش از کابل‌های استیل کششی استفاده می‌شود.



کاربرد شبکه‌های سیمی در تونل سبز



کابل‌های استیل کششی





کاربرد شبکه‌های سیمی در نمای ساختمان و ایجاد نمای سبز

فعالیت عملی



- ۱ لباس کار بپوشید.
- ۲ قطعه زمینی به ابعاد ۲ متر در ۱ متر انتخاب کنید.
- ۳ گیاه مناسبی جهت رشد در نمای سبز انتخاب کنید.
- ۴ دو شاخه میلگرد ۸ متری را تهیه و به صورت U آن را انحنای دهید. به طوری که دهانه آن ۲ متر باشد.
- ۵ ۴ لوله گالوانیزه یک اینچ به طول نیم متر تهیه کنید.
- ۶ داخل ۴ گلدان سطل نمره ۴ را با ملات ماسه و سیمان به عنوان پی و زیرسازی پر کنید و لوله‌ها را به طور مجزا در مرکز سطل قرار دهید تا خشک شود.
- ۷ گلدان‌های حاوی سیمان و لوله را در چهار گوشه زمین زیر خاک کنید. به طوری که قسمتی از لوله روی خاک بماند.
- ۸ سر شاخه‌های میلگردها را داخل لوله‌های گالوانیزه قرار دهید تا ثابت شود.
- ۹ در طرفین قطعه زمین باغچه‌های کوچکی درست کنید و داخل آن را با ترکیب خاکی مناسب پر کنید. می‌توان به جای باغچه از جعبه نیز استفاده کرد.
- ۱۰ شبکه سیمی کششی به میزان ۸ متر در ۱ متر را روی میلگردها ثابت کنید.
- ۱۱ گیاه مورد نظر را در باغچه‌ها بکارید و آبیاری کنید.
- ۱۲ شاخه‌های گیاه را به سمت شبکه‌های سیمی هدایت کنید.



مراحل ساخت تونل سبز توسط شبکه‌های سیمی

## دیوارهای سبز زنده

دیوار سبز در واقع پوشش گیاهی کاشته شده در یک سیستم عمودی بر روی یک ساختار با فاصله نزدیک به دیوار ساختمان یا به صورت مستقل و ایستاده می باشد که بسته به نوع تکنولوژی مربوطه، جزئیات اجرایی متفاوت دارد که به روش های زیر انجام می پذیرد.



قاب شبکه ای برای قرارگیری گلدان های از پیش کاشته شده

**الف) گلدان های پیش ساخته:** این سیستم اغلب شامل گیاهان از پیش کاشته شده هستند و بنابراین پس از پایان نصب، یک اثر سبز شده آنی را فراهم می آورد. در این روش گیاهان را در جعبه های مشخصی در داخل گلخانه و یا فضای آزاد پرورش می دهند. با توجه به ابعاد دیوار سبز مورد نظر قاب های شبکه ای را در کارگاه می سازند. سپس شبکه ها را روی دیوار نصب می کنند و در نهایت مدول ها یا همان جعبه های از پیش کاشته شده را داخل شبکه ها ثابت می کنند.



## ب) پانل های پیش ساخته

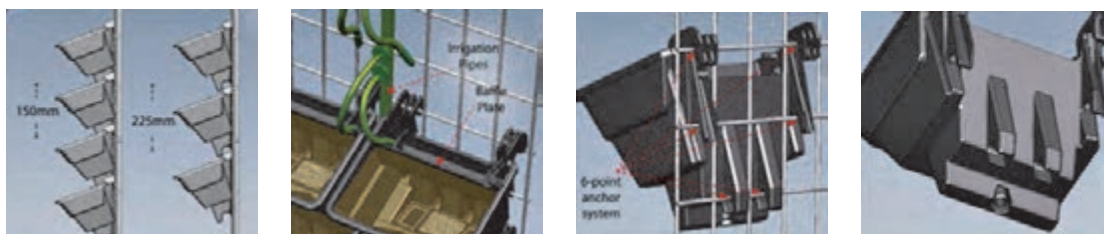


استفاده از پانل های پیش ساخته در ایجاد دیوار سبز

این پانل‌ها با جنس‌های متفاوت مثل پلاستیک، پلی پروپیلن و سفالی موجود می‌باشند. پانل‌ها به صورت مدولار<sup>۱</sup> بوده می‌توان آنها را در سطوح به شکل‌ها و ابعاد مختلف اجرا نمود.



نوعی پانل پیش ساخته برای دیوار سبز



نحوه اتصال گلدان‌های کاشت روی شبکه‌های فلزی



لایه ضد آب روی دیوار

ساختار نگهدارنده استیل

سیستم آبیاری

گلدان‌های کاشت

گیاهان

ساختار کلی یک پانل پیش ساخته و نحوه قرارگیری روی دیوار

۱- مدولار (Modular) از اتصال واحدهای استاندارد (مدول‌ها) به منظور ایجاد ترکیبی بزرگ‌تر با اجزا سازنده پیچیده‌تر، تشکیل می‌شود.



می‌توان پانل‌ها را طوری طراحی کرد که به صورت مستقل باشند و بجای دیوار روی پایه نصب شده باشند.



پانل‌های پیش ساخته به صورت استوانه‌ای

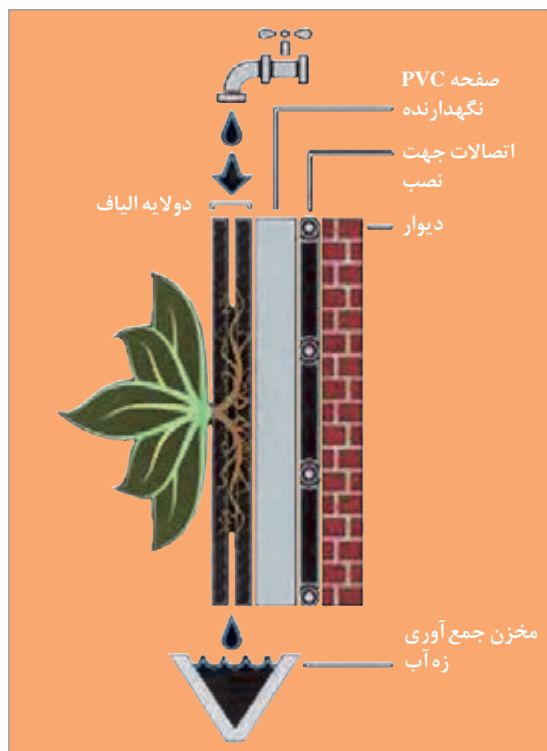


کاشت گیاه در جیب‌های الیاف پارچه‌ای پلیمری

ج) کاشت گیاه بین دو لایه الیاف پارچه‌ای پلیمری (فیتوتکستایل) و یا الیاف طبیعی: این روش یک شکل منحصر به فرد از دیوار سبز است. این سیستم از دو لایه الیاف پارچه‌ای پلیمری که دارای جیب‌های متعددی هستند تشکیل شده و در برگیرنده ریشه گیاهان و ترکیب خاکی سبک می‌باشد. لایه‌های الیاف پلیمری توسط یک قاب فلزی که یک صفحه نفوذناپذیر pvc پشت آن است، حمایت می‌شوند. صفحه pvc از نفوذ رطوبت به دیوار پشتی جلوگیری می‌کند.



قاب فلزی حمایت کننده به صورت داربست می باشد و روی دیوار نصب می شود. آبیاری از قسمت فوقانی انجام می شود و به تدریج به قسمت های پایین تر نفوذ می کند. ریشه گیاه بین دو لایه الیاف نفوذ می کند و باعث استقرار گیاه می شود.



همچنین در مواردی جهت ساخت دیوارهای سبز از الیاف های طبیعی استفاده می شود. در شکل زیر نمونه ای از دیوار سبز با الیاف پارچه ای طبیعی قابل مشاهده می باشد.



استفاده از الیاف طبیعی در ساخت دیوار سبز





د) قاب سبز: در این سیستم گیاهان غالباً گوشتی نظیر ساکولنت‌ها و کاکتوس‌ها در داخل قاب‌های چوبی یا پلاستیک فشرده با ترکیبات خاکی سبک پرورش داده می‌شوند. روی دیوار نصب می‌شوند و به راحتی نیز قابل جابه‌جایی هستند. گیاهان تا چندین سال داخل قاب‌ها رشد می‌کنند. با توجه به نورپسندی گونه‌های گیاهی و انتخاب مناسب آنها می‌توان قاب‌ها را هم در داخل منازل و هم در بیرون از منازل

و در هوای آزاد نگهداری کرد. لازم به ذکر است که اگر از ساکولنت‌ها در قاب سبز استفاده می‌شود باید نیاز نوری آنها فراهم شود تا بیش از اندازه بلند نشده و شکل ظاهری قاب خراب نشود. ساکولنت‌ها نیاز به ۶ ساعت نور مستقیم در طول روز دارند. آبیاری آنها به راحتی و توسط آبیاری قسمت‌های فوقانی صورت می‌گیرد. بعد از گذشت زمان آب از لایه‌های فوقانی به بخش‌های پایینی قاب خواهد آمد. در نمونه‌هایی که داخل منازل نگهداری می‌شود باید آب اضافی از انتهای قاب جمع‌آوری شود.

فعالیت عملی



۱ یک قاب عکس به ابعاد دلخواه انتخاب کنید و شیشه آن را در بیاورید.



۲ سپس یک صفحه مشبک ترجیحاً فلزی روکش دار به اندازه قسمت داخلی قاب تهیه کنید. و صفحه مشبک را داخل آن دیوار کوب ثابت کنید.



۳ در مرحله بعد توسط چهار قطعه چوب پشت قاب را کلاف کنید به طوری که عمق کار ۵ سانتی متر باشد. و نهایتاً پشت کار را با یک صفحه ضد آب پلاستیکی عایق کنید.



۴ قاب را برگردانید و داخل آن بسترهای سبک نظیر کوکوپیت یا پیت ماس بریزید.



۵ سپس گیاهان موردنظر را داخل چهارچوب بکارید.

در پایان کار می توانید فضاهای خالی را با خزه پر کنید تا از بیرون ریختن مخلوط خاکی داخل قاب جلوگیری شود.



## دیوارهای خزه‌ای یا خزه گرافیتی



خزه گرافیتی از عناصر سازگار با محیط‌زیست است و بعضی‌ها آن را سبزه گرافیتی می‌نامند این خزه جایگزین مناسبی برای رنگ‌های مختلفی که دارای خاصیت شیمیایی و سمی بوده و برای محیط‌زیست مضر می‌باشد و می‌توان با یک قلم مو یا اسپری آن را بر روی سطوح مختلف پاشید و یا رنگ‌آمیزی کرد و می‌تواند به خودی خود رشد کند. که در نهایت ما یک سطح سبز رنگ و خزه‌ای زیبا خواهیم داشت که زنده است و رشد می‌کند و اکسیژن تولید می‌کند.

### فعالیت عملی



#### مواد اولیه:

- ۱ یک مشت خزه
- ۲ دو لیوان دوغ (همچنین شما می‌توانید به جای دوغ از ماست استفاده کنید)
- ۳ دو فنجان آب
- ۴ نصف قاشق چای خوری شکر



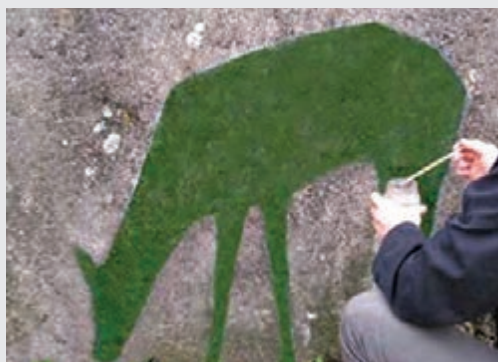
در مرحله اول باید خزه را تهیه کنید که می‌توانید از پایه و تنه درخت‌ها آن را به دست آورید. یا از گل فروشی آن را تهیه کنید. نکته‌ای که در تهیه خزه باید توجه کرد این است که خزه‌ها باید سبز باشند و خشک نشده باشند.



سپس خزه‌ها را کاملاً با آب بشویید تا گل ولای آن پاک شود. بعد تمامی مواد (دوغ یا ماست و شکر و آب و خزه) را در مخلوط‌کن ریخته و با هم مخلوط کنید تا یک مخلوط کاملاً صاف و یک دستی به دست آید.

رنگ این مخلوط تقریباً سبز است و بوی خاصی دارد.

تا اینجا مخلوط آماده شده و فقط باید داخل یک ظرف دیگری بریزید و با قلم مو روی دیوار و هر سطح دیگری که دوست داریم شروع به نقاشی و رنگ آمیزی کنید. خزها معمولاً در جاهای خنک و سایه بهتر رشد می کنند. که می توانید برای انجام کارهای هنری روی دیوارهایی که اکثراً سایه هست، اقدام به نقاشی کنید.



بعد از اتمام رنگ آمیزی روزانه به مدت یک تا دو هفته با اسپری بر روی محل رنگ آمیزی مقدار کمی آبپاشی می کنیم تا خزها در شرایط مرطوب قرار بگیرند و رشد کنند.

## پرچین سبز فوری

پرچین سبز فوری شامل گیاهان بالارونده و پیچ ها نظیر گونه های مختلف پایتال، شمشاد، یاسمن، بامبو و... می باشد. در گلخانه یا فضای آزاد پرچین ها را تولید می کنند و بعد از اینکه به ارتفاع ۲ متر رسیدند آنها را جهت ایجاد پرچین در زمین موردنظر می کارند.



روش کار بدین صورت است که ابتدا چهارچوب‌هایی با مفتول‌های فولادی به ابعاد ۱×۲ متر و به صورت مشبک ساخته می‌شود. بخش تحتانی چهارچوب طوری طراحی شده که مثل جعبه بتواند نگهدارنده بستر کاشت و



گیاه باشد. داخل آن ورقه‌ای از الیاف طبیعی قرار داده و نشاها در داخل آن در یک بستر سبک مانند پیت یا کوکوپیت کاشته می‌شوند.

با بزرگ شدن نشاها ساقه‌ها را به سمت سیم‌های مشبک هدایت می‌کنیم. بعد از گذشت تقریباً دو سال دیواری به ارتفاع ۲ متر از گیاه پایتال را خواهیم داشت که می‌توان پرچین‌ها را در جای دیگر کاشت.



مزارع تولید پرچین فوری



نصب پرچین فوری

با توجه به تصاویر زیر پرچین تهیه کنید.

فعالیت عملی



چهارچوب فلزی گالوانیزه

نصب الیاف طبیعی

رشد گیاه در اطراف سیم‌ها

## عوامل موفقیت در ایجاد نماهای سبز

طراحی، نصب و نگهداری نماهای سبز و دیوارهای سبز زنده بسته به نوع سیستم انتخابی و شرایط ساخت و محیط طبیعی، تغییر می کند. پروژه های نمای سبز نیازمند این می باشد که طراحان، نصابان، تولید کنندگان و پرسنل نگهداری، به نکات زیر توجه کافی نمایند.

- ۱ نحوه اتصال به پوشش ساختمان به طوری که به صورت یک سازه ایستا بماند.
- ۲ محاسبه بارهای سازه ای حاصل از برف، گیاهان و وزش باد برای سیستم های بزرگ تر.
- ۳ انتخاب گیاهان بسته به میزان باد، نور و محیط های پر تنش یا نواحی با اقلیم ملایم
- ۴ انتظارات واقع گرایانه مربوط به زیبایی شناسی و رشد گیاهان: برخی از سیستم ها به ۳ تا ۵ سال زمان نیاز دارند تا کاملاً پایدار شوند.
- ۵ برنامه نگهداری کوتاه مدت و بلندمدت برای تضمین سلامت این سیستم های زنده، شامل ملاحظات خاک و آبیاری مناسب
- ۶ انتخاب تولید کنندگان و نصابان ماهر که تضمینی برای اتمام موفق پروژه باشد.
- ۷ انتخاب مناسب گیاهان برای هر منطقه جغرافیایی، فاصله درست میان گیاهان برای رسیدن به سطح پوشش دلخواه.

## فاکتورهای موفقیت دیوارهای سبز زنده

دیوارهای سبز زنده در صورتی که به روش صحیح ساخته شوند می توانند بسیار پر پشت و قوی باشند. موفقیت تا حد زیادی به موارد زیر بستگی دارد.

- ۱ آبیاری و مواد غذایی (تعیین مقدار و زمان مناسب آبیاری و مواد غذایی)
- ۲ انتخاب مناسب گیاهان با توجه به اقلیم و مکان جغرافیایی
- ۳ لحاظ کردن ریز اقلیم که ممکن است اثرات متفاوتی روی بخش های مختلف یک دیوار سبز بگذارد (فاکتورهای نور، گرما و رطوبت متغیر).
- ۴ بستر کشت باید طوری انتخاب گردد که گیاهان انتخاب شده را بتواند در خود نگهدارد و نیازهای غذایی آن را فراهم کند.
- ۵ برای دیوارهای سبز داخل ساختمان باید نور مورد نیاز به صورت مصنوعی و توسط لامپ های مناسب تأمین گردد.
- ۶ انتخاب تولید کنندگان و نصابان ماهر که تضمینی برای اتمام موفق پروژه باشد.

## نگهداری

تمام دیوارهای سبز به درجاتی از نگهداری نیازمند می باشند، زیرا آنها سیستم های زنده هستند. دیوارهای سبز نیاز به آبیاری منظم دارند که مقدار دقیق آن بستگی به نوع سیستم، نوع گیاهان، داخل ساختمان یا خارج ساختمان بودن و اقلیم منطقه دارد.



در برخی از سیستم‌ها آبیاری به صورت بسته انجام می‌گیرد. زه آب در مخزنی جمع می‌شود و پس از تصفیه مجدداً توسط پمپ کف کش از آن استفاده می‌شود. می‌توان از تایمر برقی و یا شیرهای تایمردار برای آبیاری استفاده کرد که کار را بسیار سهل و آسان خواهد کرد.

سیستم آبیاری در پانل‌های دیوار سبز

البته سیستم‌های آبیاری بسته معایبی هم دارند و آن اینکه در سیستم آبیاری بسته به دلیل ترشح اسیدهای حاصل از ریشه گیاهان کیفیت آب آبیاری کاهش می‌یابد. در سیستم‌هایی که آبیاری در گردش نیست، مخزن جمع‌آوری آب اضافی هر چند وقت یکبار تخلیه خواهند شد. و یا به سیستم فاضلاب متصل خواهد شد. گیاهانی که نیاز به مواد غذایی بیشتر دارند به مراقبت بیشتری نیز احتیاج دارند. میزان فعالیت‌های مراقبتی در پایا بودن یک دیوار سبز زنده بسیار مؤثر می‌باشد. مسائل مربوط به نگهداری باید در مراحل اولیه با مشتری مطرح گردد.

## باغ بام

باغ بام به عنوان یکی از رویکردهای نوین معماری و شهرسازی و برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار در جهت افزایش سرانه فضای سبز، ارتقای کیفیت محیط زیست و توسعه پایدار شهری می‌باشد. از آن جایی که نامناسب بودن کیفیت هوا در سطح شهرهای بزرگ به عوامل گوناگونی از قبیل: زیاد شدن جمعیت، ترافیک‌های سنگین، افزایش صنعتی شدن، افزایش ساختمان‌ها، افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی، مشکلات ناشی از سیستم‌های فاضلاب، کاهش فضای سبز، و... مربوط می‌باشد که عوامل فوق منجر به آن خواهد شد که انرژی بیشتری برای خنک کردن در تابستان و حتی انرژی الکتریکی بیشتری برای روشنایی احتیاج باشد، بنابراین در عصر حاضر برای حل این معضلات، نیاز به گزینه‌های طراحی دوستدار محیط زیست افزایش پیدا کرده است، تا به این ترتیب جهانی پایدار خلق گردد. کاشت سبزی‌ها، بوته‌ها و حتی درختان کوچک بر روی بام‌ها و یا روی دیوارها می‌توانند در زیبا کردن و بهتر نمودن هوای شهرها مفید واقع شوند، علاوه بر این‌ها در کم شدن انرژی مصرفی نیز می‌توانند نقش بسیار مهمی داشته باشند.

## مزایای باغ بام



۱- ایجاد عایق حرارتی و صوتی روی بام ساختمان بام‌های سبز از تابش اشعه‌های نور خورشید محافظت به عمل می‌آورند و به‌طور غیرمستقیم در خنک‌سازی و کاهش انتقال حرارت نقش دارند. بام‌های سبز از طریق کاهش نوسانات گرمایی بر روی سطح خارجی بام و از طریق افزایش ظرفیت گرمایی لایه‌های سقف به خنک‌سازی فضای زیر بام در تابستان و گرم ماندن آن در زمستان کمک می‌کنند.



همچنین سیستم بام‌های سبز عایق بندی صدا را افزایش می‌دهند، البته این تأثیر در بام‌های سبز گسترده که کم عمق هستند و باغ‌بام‌هایی که خاک‌های عمیق‌تری دارند متفاوت است. کیفیت عملکرد عایق صوتی به نوع سیستم به کار رفته و همچنین به ضخامت لایه بستگی دارد.

۲- بهبود وضعیت آلودگی هوا و کاهش دی‌اکسید کربن هوا به صورت محلی: گیاهان آلاینده‌های هوا را از طریق روزه‌های خود جذب، رسوب روی اندام‌های گیاهی، همچنین کاهش درجه حرارت سطح از طریق تراوشات خنک‌کننده آلودگی‌ها را کاهش می‌دهد. کلاً گونه‌های درختی و درختچه‌ای اثرات بیشتری در کاهش آلودگی دارند. اگرچه بام‌های سبز فشرده با درختان و درختچه‌ها از نظر کاهش آلودگی مطلوب‌ترند اما بام سبز گسترده می‌تواند در مورد کیفیت هوا نقش مکمل را ایفا کند.



بام‌های سبز از طریق فرایند فتوسنتز و تثبیت کربن در بافت‌های گیاهی و همچنین کاهش انرژی از طریق عایق‌سازی ساختمان (کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی) باعث کاهش کربن دی‌اکسید هوا می‌گردند.





۳- بهبود کیفیت مدیریت و نگهداری آب باران و کاهش اثرات منفی ناشی از جریان آب: بام سبز در کاهش جریان آب‌های سطحی، بهبود کیفیت جریان آب‌های سطحی و کاهش طغیان فاضلاب‌ها تأثیر زیادی دارد. اصولاً در تابستان بام‌های سبز می‌توانند ۷۰-۸۰ درصد و در زمستان بین ۲۵-۴۰ درصد آب باران را در خود حفظ کنند. بام سبز با حفظ آب‌های سطحی و تخلیه تدریجی آن از اثرات منفی سرریز و طغیان فاضلاب‌ها می‌کاهد.



#### ۴- حفظ محیط زیست و تنوع زیستی و زیباسازی محیطی

با احداث باغ بام بنا از حالت خشن، سخت، ناملایم و بدون درخت به حالت طبیعی و زنده تبدیل می‌شود که در این حالت می‌توان به میزان قابل ملاحظه‌ای زیبایی بنا را بهبود بخشید.

همچنین می‌توان با بام‌های سبز زیستگاه جانداران و گیاهانی را که قربانی توسعه ساختمان‌سازی می‌شوند جبران کرد و از طریق توسعه فضای سبز و گسترش حیات وحش می‌توان سهم فراموش شده گونه‌های جانوری و پرندگان را احیا کرد.



#### ۵- امکان درآمد زایی از فضاهای مرده و تسهیل در فروش ساختمان

استقرار صنعت بام سبز تأثیرات قابل ملاحظه‌ای روی اقتصاد داشته است از جمله ایجاد شغل‌های جدید در زمینه تولید، ساخت، طراحی، نصب و دیگر سرویس‌ها.



ساختمان‌هایی که دارای فضای سبز می‌باشد دارای ارزش اقتصادی بیشتری هستند که علاوه بر تسهیل در فروش دارای قیمت بیشتری هم می‌باشد. با توجه به ویژگی‌های فضای سبز در زیبا سازی محیط، جذب مشتری آسان تر و بیشتر صورت می‌گیرد و همچنین فرصت‌های بیشتری را برای فروش به مالک می‌دهد.



#### ۶- حفاظت از ساختمان

طول عمر بام معمولی حدود ۲۰ سال است. در صورتی که طول عمر بام سبز ۴۵ سال یا بیشتر برآورد شده است. غشای قیری بام به وسیله خاک و پوشش گیاهی از اشعه ماورای بنفش و نوسانات شدید درجه حرارت بین شب و روز محافظت می‌کند



#### ۷- کاهش جزایر حرارتی

اصلی‌ترین هدفی که از ساخت باغ‌ها دنبال می‌شود پاسخگویی به مشکلات «جزایر گرمایی» و «کاهش جریان آب سطحی» می‌باشد که به خاطر سطوح تیره و غیرقابل نفوذ در شهرها به وفور قابل ملاحظه است. جزایر گرمایی به طور خاص نه تنها دمای هوارا حتی تا ۱۱ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌دهد بلکه، سبب اضافه شدن طول دوره گرمایی شود که به نوبه خود سبب استفاده بیشتر از وسایل سرمایشی و افزایش مصرف نیروی الکتریسیته می‌شود همگی این موارد با رویکرد پایداری در تعارض است. گیاهان با پدیده تعرق خود و جذب انرژی محیط و رطوبت موجود خاک بستر با جذب نور خورشید به بهبود شرایط محیطی کمک مؤثری می‌کند.

باغ بام‌ها را بر اساس سیستم اجرایی به سه دسته اصلی تقسیم می‌کنند:

- ۱ سیستم گسترده
- ۲ سیستم متمرکز
- ۳ سیستم نیمه متمرکز
- ۴ سیستم مدولار یا جعبه گیاه

### سیستم گسترده Extensive



باغ بام سیستم گسترده

این سیستم به نام مقطع کم ارتفاع یا اجرا با ضخامت کم نیز شناخته می‌شود.  
این نوع باغ بام فقط شامل یک یا دو نوع گیاه و محیط کاشت کم عمق می‌باشد.  
معمولاً این سیستم برای زمانیکه حداقل بار وزن مدنظر باشد به کار گرفته می‌شود.  
به طور اخص، فقط پرسنل نگهداری و تعمیر به این نوع بام دسترسی دارند.  
این نوع باغ بام، بر روی بام‌های مسطح و شیب‌دار احداث می‌شود.

- در این سیستم معمولاً گیاهان به عمق ریشه ۴۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر استفاده می‌شوند.
- حدود بار نهایی بام تقریباً بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع در حالت اشباع می‌باشد.
- برای سیستم گسترده واژه Green Roof یا بام سبز استفاده می‌شود.
- در مورد بام‌های شیب‌دار در اغلب مکان‌ها ۱۰ تا ۲۰٪ شیب توصیه می‌شود. در شیب حداکثر ۳۰٪ نیاز به استفاده از زهوار و ابزارهای ضد فرسایش وجود دارد.
- در این سیستم می‌توان جعبه‌های از پیش کاشته شده را جهت اجرای باغ بام به کار برد.

### سیستم متمرکز



باغ بام سیستم متمرکز

این سیستم به نام مقطع عمیق یا باغ بام نیز شناخته می‌شود.  
این نوع از باغ بام شامل انواع مختلفی از گیاهان می‌باشد و مشابه یک پارک طراحی می‌شود.  
برخی از بام‌ها دارای درختان بزرگ و آبنماهایی می‌باشند که این موضوع خود احتیاج به تقویت اساسی سازه دارد.

این سیستم اغلب نیازهای سازه‌ای جدیدی را برای بام الزامی می‌کند، به ویژه برای بام‌هایی که دسترسی عمومی نیز داشته باشد.



باغ بام سیستم ترکیبی

### باغ بام‌های نیمه متمرکز (ترکیبی)

ترکیبی از دو بام متمرکز و غیرمتمرکز است. دارای فواید دو نوع بام ذکر شده می‌باشد، اما دارای ظرفیت بار متوسطی است. سبز شدن در داخل پانل‌های گسترده سبک وزن صورت می‌گیرد و لایه‌های کشت عمیق‌تر آن امکان تنوع گونه‌ای را بیشتر کرده است. کاربرد چمن‌ها و بوته‌های دائمی و درختچه‌ها و درختان کوتاه در آن حضور دارند.

### سیستم مدولار یا جعبه گیاه

در این سیستم گیاه و محیط کاشت آن در جعبه‌های مخصوصی که تمام یا بیشتر بام سبز را می‌پوشاند، نگهداری می‌شود. در سیستم غیر مدولار محیط کاشت یک لایه پیوسته بر روی بام می‌باشد.

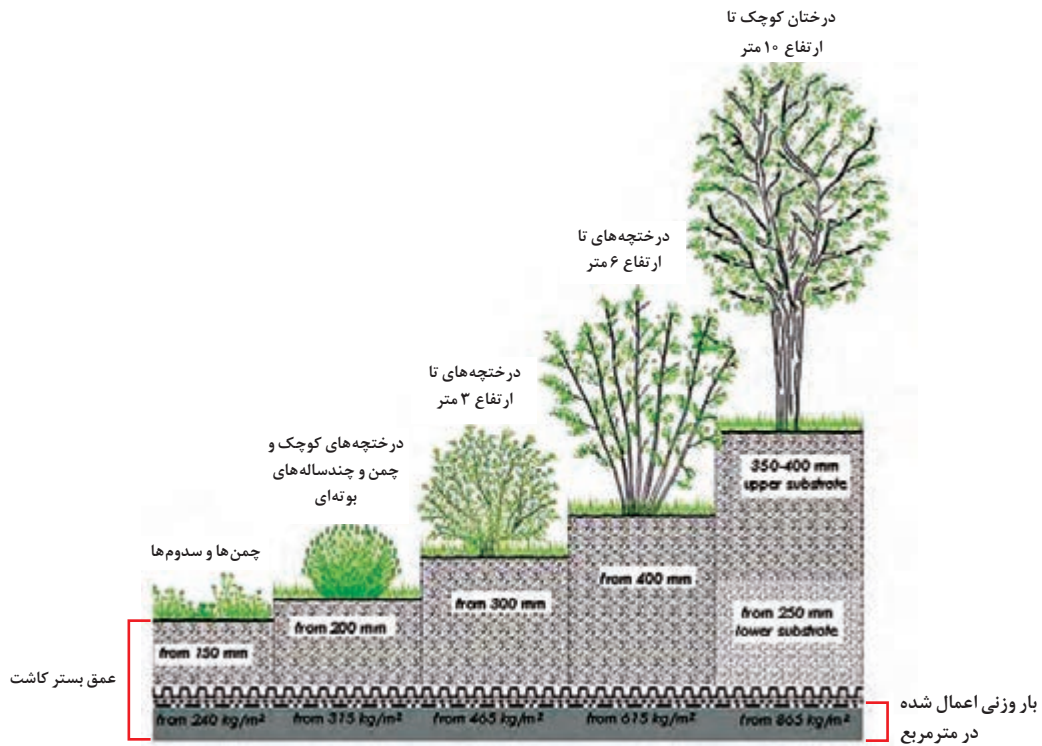


باغ بام سیستم مدولار یا جعبه گیاه

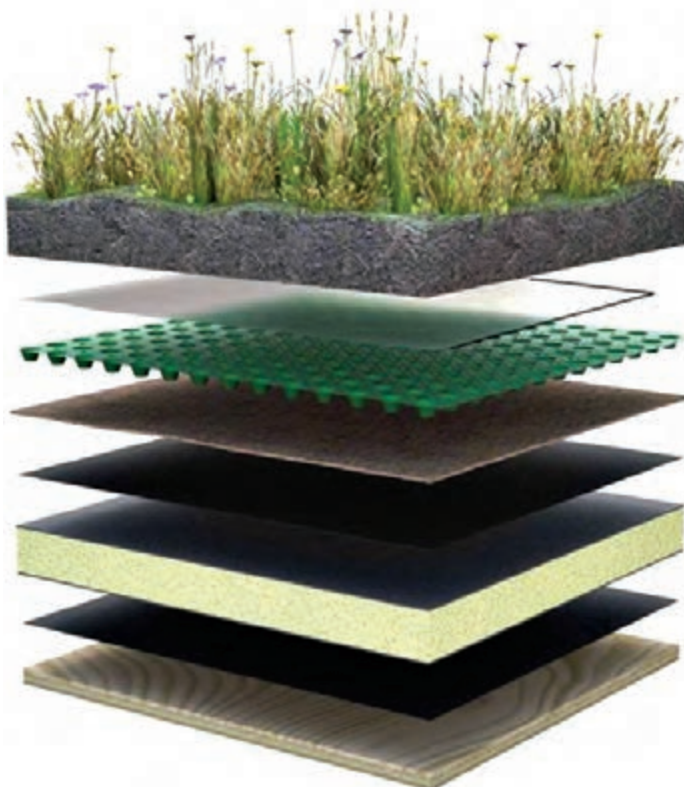
## مقایسه سیستم‌های مختلف باغ بام

باغ بام غیر متمرکز یا باغ سبز extensive	باغ بام نیمه متمرکز (ترکیبی) Semi-intensive	باغ بام متمرکز intensive	
پایین	متوسط	نسبتاً بالا	هزینه احداث
۵ تا ۱۵ سانتی متر	۱۵-۳۰ سانتی متر	۳۰ تا ۶۰ سانتی متر یا بالاتر	عمق بستر کاشت
تنوع گیاهی کم (گیاهان پوششی، گل‌ها و خزّه، ...)	چمن، بوته و درختچه	تنوع گیاهی بالا (درخت، درختچه، پوششی)	تنوع گونه‌ای
اغلب غیر قابل دسترسی	قابل دسترسی	اغلب قابل دسترسی برای ساکنین یا عموم	دسترسی
سیستم آبیاری ساده یا در شرایط خاص بدون نیاز به آبیاری	آبیاری دوره‌ای	نیاز به سیستم خاص آبیاری	آبیاری
حداکثر وزن مرطوب بین ۶۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم بر متر مربع	۱۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمربع	باتوجه به مقاومت سازه‌ای پیش‌بینی شده ساختمان (۱۸۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع)	بار وزنی اعمال شده بر بام

## رابطه بین عمق بستر با نوع گیاه



## اجزای باغ بام



پوشش گیاهی گسترده

بستر کشت

لایه فیلتر ژئوتکستایل

لایه زهکش شبکه ای

لایه تشک حفاظتی

لایه زهکش آبی یا ژئوممبران

لایه عایق

عایق سطح بام ساختمان

اجزاء باغ بام شامل چندین لایه مختلف می باشد که در ذیل به شرح آن می پردازیم.

- ۱- لایه پوشش گیاهی (Plant Layer)
  - ۲- محیط کشت (Growing Substrate)
  - ۳- لایه فیلتر یا صافی (Filter Layer)
  - ۴- لایه زهکش (Drainage Layer)
  - ۵- لایه تشک حفاظتی (Protection Mat)
  - ۶- لایه ضد آب یا ضد ریشه (Waterproof Membrane)
  - ۷- لایه عایق (Insulation Layer)
  - ۸- ساختار سقف (Roof Construction)
- لایه پوشش گیاهی (Plant Layer)

تقریباً هر گیاهی می تواند روی بام گذاشته شود. اما این با محدودیت هایی از قبیل آب و هوا، طراحی سازه ای و هزینه نگهداری و تصورات طراح بام مواجه می باشد. از آنجایی که بام های سبز تا حد امکان سبک طراحی می شوند، اغلب شامل پوششی هستند که می توانند در عمق کمی از خاک و با مراقبت و نگهداری کم یا بدون نگهداری رشد کنند.

از جمله گیاهانی که می توان در باغ بام استفاده کرد، انواع سروهای پاکوتاه، سرو کوهی، زرشک زینتی، رزماری، پیچ امین الدوله، هورتانسیا، فستوکا آبی، فرانکینیا، پامپاس گراس و انواع شمشاد طلایی و کانادایی و... می باشند.



گونه ای سرو آبی



فستوکا آبی



پامپاس گراس



پیچ امین الدوله



زرشک زینتی



سروکوهی



فرانکینیا



هور تانسیا



رزماری



شمشاد کانادایی



سرو



### محیط کشت (Growing Substrate)

محیط کشت همان فضایی است که گیاهان در آن شروع به رشد و نمو می کنند. محیط کشت به واسطه الزامات خاص سازه‌ای باید وزن کمی داشته باشد به همین دلیل نسبت به خاک معمولی تفاوت‌هایی دارد. باید از محیط کشتی استفاده کرد که حتی الامکان سبک بوده و وزنش حدود ۹۰۰ کیلوگرم در هر متر مکعب در حالت مرطوب باشد.

### لایه فیلتر یا صافی (Filter Layer)

فیلتر یا صافی نوعی ژئوتکستایل می باشد که از الیاف نایلونی بافته نشده تشکیل شده است. این لایه بلافاصله زیر بستر کشت قرار دارد. آب اضافی بستر کشت در این لایه می تواند هم به صورت افقی و هم عمودی حرکت کند و وارد لایه زهکش شود. همچنین فیلتر ژئوتکستایل از ریزش بستر کشت به داخل لایه زهکش و نیز نفوذ ریشه و گندیدگی ریشه جلوگیری می کند.



ژئوتکستایل در ضخامت‌های مختلف

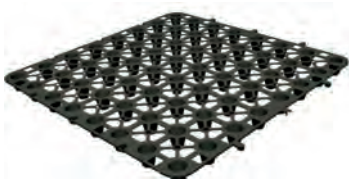


قرارگیری رول ژئوتکستایل در زیر بستر رشد

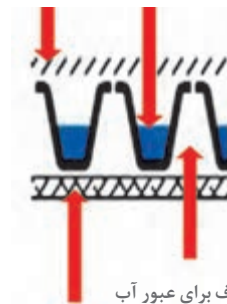
### لایه زهکش (Drainage Layer)

یک لایه زهکش مناسب برای باغ بام نقش حیاتی را ایفا می کند. لایه‌های زهکش از جنس پلاستیک پلی پروپیلن بوده و دارای الگوی سازه‌ای مشابه شانه تخم مرغ با ضخامت ۲۰ میلی متر می باشند. طراحی این لایه به گونه‌ای است که می تواند مقاومت فشاری بالایی که ناشی از وزن بستر مرطوب و گیاه است را تحمل کند.

نگهداری آب لایه فیلتر ژئوتکستایل

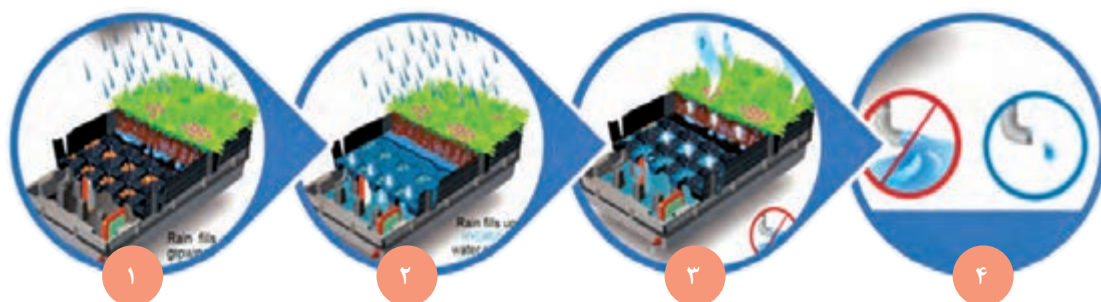


شبه‌های زهکشی شانه تخم مرغی



شکاف برای عبور آب باران اضافی و گردش هوا لایه تشک حفاظتی

لایه زهکش دارای مخروط‌هایی است که آب اضافی آبیاری و آب حاصل از بارندگی در داخل این شبکه‌ها جمع‌آوری و ذخیره می‌شود. و بعداً توسط گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

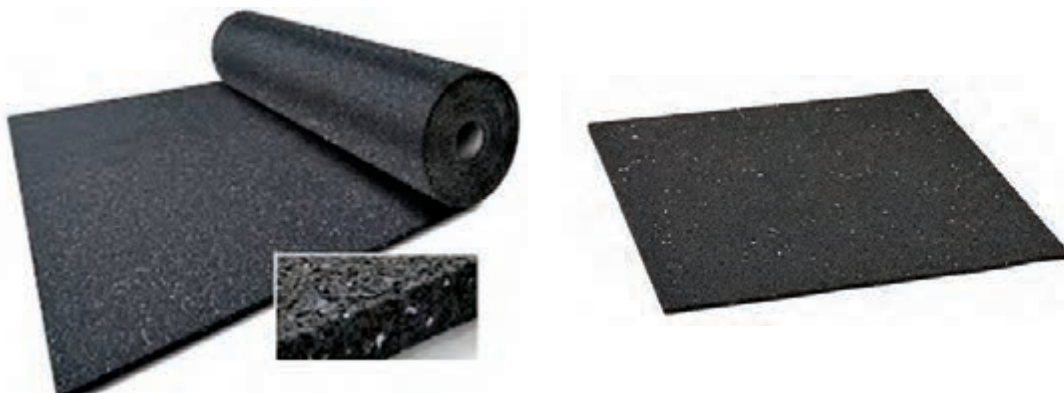


۱- اشباع شدن بستر کاشت در اثر بارش باران ۲- جمع‌آوری آب اضافی در مخروط‌های لایه زهکشی ۳- ذخیره آب در شبکه‌ها و استفاده بعدی گیاه از آب ذخیره شده ۴- کاهش هدررفت آب اضافی.

در گذشته از لیکا و حتی سنگریزه برای لایه زهکش استفاده می‌شد. با گذشت زمان و فشار بار ناشی از بستر کشت و گیاه، لیکا خرد شده و لایه زهکش عملاً کارایی نخواهد داشت. لذا توصیه می‌شود که از لیکا جهت لایه زهکش در باغ بام استفاده نشود. همچنین سنگریزه باعث افزایش وزن مجموعه خواهد شد. بنابراین سنگریزه نیز مناسب نمی‌باشد. همانطور که قبلاً گفته شد لایه زهکش نباید مستقیماً با بستر گیاه در تماس باشد، بلکه باید توسط لایه ژئوتکستایل از همدیگر جدا شوند.

### لایه تشک حفاظتی (Protection Mat)

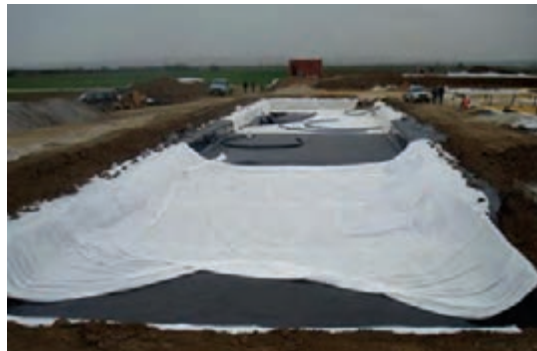
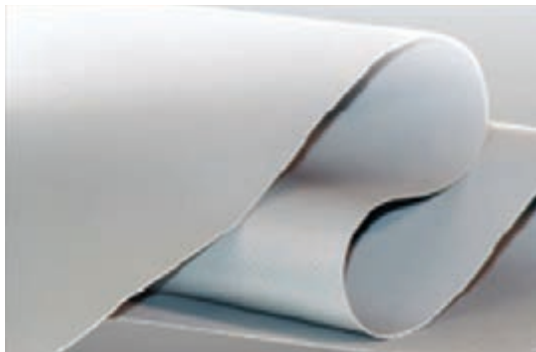
این لایه برای جلوگیری از آسیب مکانیکی لایه‌های فوقانی به لایه سرتاسری زیرین یا ژئوممبران می‌باشد. جنس این لایه از الیاف مصنوعی با ضخامت و تراکم بالا می‌باشد.



تشک حفاظتی از جنس الیاف مصنوعی

### لایه ضد آب یا ضد ریشه (Waterproof Memberane)

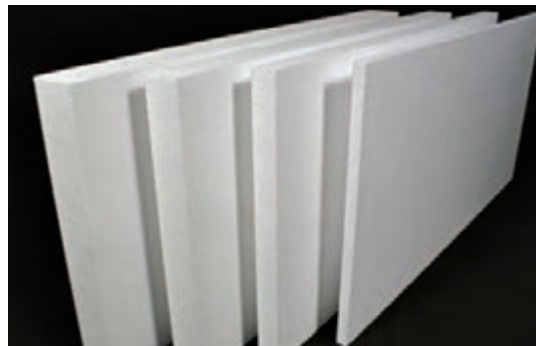
لایه محافظ ریشه، نوعی ژئوممبران است شامل یک لایه ضد آب از ورقه‌های PVC می‌باشد. لایه‌ای است که به خوبی از نفوذ ریشه‌ها و آسیب زدن آنها به عایق کاری و غشاء سقف جلوگیری می‌کند. این لایه ضد ریشه باید در مقابل اسید هومیک تولید شده توسط ریشه گیاهان مقاوم باشد. نفوذ اسید هومیک ریشه گیاهان به لایه‌های سقف باعث انجام فعل و انفعالات شیمیایی و در نتیجه خوردگی جنس سقف می‌شود. در این صورت آب به داخل سقف ساختمان نشت خواهد کرد که نهایتاً صدمات جبران‌ناپذیری را به دنبال خواهد داشت. این لایه به صورت رول‌هایی می‌باشد که روی زمین پهن می‌شوند و اتصال ورق‌ها بدون نیاز به چسب و افزودنی و تنها با استفاده از سشوارهای صنعتی انجام می‌شود.



ژئوممبران به کار رفته شده روی بام ساختمان

### لایه عایق (Insulation Layer)

در برخی موارد از یک لایه فوم پلی استایرن یا همان یونولیت فشرده به عنوان آخرین لایه در باغ بام استفاده می‌شود. هدف از کاربرد این لایه جلوگیری از آسیب‌های فیزیکی به سقف ساختمان و غشاهای آن (ایزوگام...) و نیز لایه‌ای به عنوان عایق حرارتی می‌باشد. این لایه بین ژئوممبران و سقف ساختمان چیده می‌شود.



قرارگیری فوم پلی استایرن در روی بام ساختمان

## نکات موردنظر در طراحی باغ بام

### ۱- مکان یابی

انتخاب مکان مناسب با شناخت اهداف کاربری میسر خواهد شد، هدف از ایجاد باغ بام، ایجاد چشم انداز و مکانی مناسب و قابل دسترسی جهت استفاده کاربران می باشد.

### ۲- اقلیم و خرد اقلیم

آب و هوا یکی از مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر توسعه هر گونه مناطق سبز در فضای باز است. علاوه بر تفاوت های آب و هوایی هر ناحیه، هر مکان نیز دارای شرایط خرد اقلیمی (میکرو کلیما) مختص به خود است. بادهای شدید، سرمای خشک، سوزاندگی خورشید و سرمازدگی از عوامل محیطی نامطلوبند که در مکان های مرتفع شدت آنها افزایش می یابد، اما با روش های کشت صحیح، بادشکن و... قابل کنترل هستند. تعدیل عوامل نامطلوب به ویژه پیش از تکمیل بنای هر ساختمان و با طراحی خاص قابل جبران است.

### ۳- شیب

شیب ۳۰-۱ درجه برای جلوگیری از فرسایش و رانش خاک مناسب است و موجب تثبیت خاک خواهد شد. طول بام از پشته تا لبه بام بر درصد رطوبت خاک اثر دارد. آب حاصل در اثر نیروی موئینگی در داخل خاک می ایستد، اما فقط تا فاصله کوتاهی از خاک رطوبت باقی می ماند. شرایط خشک تری در سمت بالای بام وجود دارد.

#### ۴- نور خورشید

استفاده کرد. به این منظور می توان از عایق بین محیط کشت و سقف افزودن پلی استایرن و پلاستیک در تمام سطوح بام، پوشاندن سطح کشت با مالچ، و رنده چوب کاج به ضخامت ۶ سانتی متر و گرمای الکتریکی یا تابشی بستر کاشت، استفاده نمود. لازم به ذکر است که دمای ترموستات کنترل کننده بستر کاشت باید ۴-۵ درجه فارنهایت بالاتر از حداقل تحمل ریشه به سرما تعریف شود و با توجه به اهمیت برف رویی در ساختمان‌ها، سیستم‌های مجهز به گرمایش برای ذوب برف تعبیه شود.

#### ۸- دسترسی

مطلوبیت دسترسی بامیزان تمایل کاربران ارزیابی می شود، از این نظر دسترسی‌ها به انواع عمومی، محدود و ممنوع (فقط برای نگهداری) طبقه بندی می شوند. باغ بام‌ها باید طوری طراحی شوند که کاربران از وجود آن آگاهی داشته باشند و بتوانند به سهولت به آن دسترسی پیدا کنند. اتصال و ارتباط بین بام‌ها فرصت‌ها و قابلیت استفاده بیشتر باغ بام‌ها را برای کاربران فراهم می سازد.

#### ۹- امنیت

هر چه تعداد استفاده کننده از باغ بام بیشتر باشد امنیت نیز بیشتر خواهد بود. بنابراین باغ‌های خصوصی نیازمند نگهبان با امکانات نگهبانی می باشند، طراحی باغ بام‌ها باید به نحوی باشد که نقاط باز بیشتر از نقاط کور باشد، هر چه ورودی و خروجی بیشتر باشد، امنیت نیز کمتر خواهد بود.

#### ۱۰- ایمنی

بیشتر باغ بام‌ها چندین طبقه از سطح زمین بالاتر می باشند، این باعث بروز ترس در کاربران می شود بنابراین نیاز به اتخاذ روشی برای کاهش ترس و تأمین موانع ایمنی و ایجاد نرده‌ها می شود. در فضاهای بامی محدود، ممکن است نزدیک شدن کاربران به لبه‌های بام لازم باشد، ولی باید یک مانع بین لبه بام و محوطه‌های قابل استفاده تعبیه شود.

نور و گرمای بیش از حد خورشید می تواند عامل آزار دهنده‌ای به شمار رود، لذا باغ بام باید به نحوی طراحی شود که ضمن در معرض نور خورشید بودن، توسط عناصر طراحی از تأثیر نامطلوب آن بکاهند.

مکان باغ بام باید به نحوی انتخاب شود که قادر به جذب نور خورشید از جهات شرق، جنوب و غرب باشد. بهترین جهت بام رو به شرق است تا از سایه غرب و جنوب در عصر و نور اواخر عصر بهره مند شود.

بهترین مانع نور و گرمای خورشید تاج درختان است که جهت تأمین سایه بر روی نواحی استراحت در گرم ترین ساعات روز در نظر گرفته می شود. از آلاچیق‌ها و چتر نیز می توان به عنوان عوامل سایه انداز استفاده نمود.

#### ۵- جهت

قسمت‌های شمالی و جنوبی بام شرایط نور و گرمایی متفاوتی دارند. همچنین اگر بخشی از بام در سایه درختان یا ساختمان‌های دیگر باشد، پوشش گیاهی به شکل متفاوتی رشد خواهد کرد.

#### ۶- باد

در فضای باز، باد می تواند عامل آزار دهنده و نسیم به ویژه در روزهای گرم عامل آسایش دهنده باشد. باغ بام نسبت به بام‌های ساخته شده با مواد دیگر در معرض خطر کمتری نسبت به توفان است. تجارب نشان داده که بعد از یک توفان سخت در سوئد باغ بام تازه احداث خسارت کمتری نسبت به سایر بام‌ها داشته است. در جاهایی که باد زیادی می وزد نیاز به استفاده از شبکه‌های محافظتی یا بادشکن است.

#### ۷- سرمای زمستان

از آنجایی که گیاهان باغ بام همگی در نوعی گلدان یا بستر مصنوعی کشت می شوند، سرمازدگی محیط ریشه و حفاظت ریشه‌ها اهمیت زیادی دارد. در شرایط طبیعی پوشش برگ‌های خزان کرده مانع از بروز این حالت می شود، اما در باغ بام باید از پوشش‌های عایق حرارتی

## ۱۱- وزن

قبل از نصب بام سبز باید در مورد میزان بار اضافی که سازه می‌تواند تحمل کند اطلاع یابید. یک لایه نازک بام سبز وزنی معادل ۵۰ کیلوگرم بر مترمربع در زمانی که اشباع از آب باشد دارد. نمونه‌های سبک‌تری نیز موجود است که با استفاده از پشم سنگ است. یک لایه از آن به جای لایه خاک، وزنی معادل ۳۵ کیلوگرم بر متر مربع را می‌تواند تحمل کند. در مقایسه با این‌ها، موزائیک دارای وزنی حدود ۳۷-۳۳ کیلوگرم است. اگر در منطقه برف پیش‌بینی می‌شود وزن برف را نیز باید به آن اضافه کرد.

**تحمل بار سازه‌ای:** بار سازه‌ای باید توسط مهندسین ذیصلاح محاسبه شود

دو نوع بار سازه‌ای وجود دارد که باید مدنظر قرار گیرد: بار زنده و بار مرده

■ بار مرده شامل بار مواد و مصالح دائمی می‌شود (بستر، رشد، عایق رطوبتی، گیاهان، زهکش‌ها، کف سازی، بار زنده ثابت نیست و تحت تأثیر عواملی چون باد، باران، وزن کاربران و تجهیزات موقتی قرار دارد.

در محاسبات باید این موضوعات مدنظر قرار گیرد:

□ وزن گیاه در هنگام بلوغ

□ وزن بستر رشد هنگامی که به صورت کامل اشباع شده باشد

□ وزن لایه‌های زهکش هنگامی که به صورت کامل اشباع شده‌اند

□ وزن تمام اجزای سیستم

□ نواحی که به آنها بار نقطه‌ای وارد می‌شود

بارسازه‌ای یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های طراحی است و بر روی موضوعات زیر تأثیر خواهد گذاشت:

□ دسترسی به بام سبز

□ کارکرد بام سبز

□ انتخاب گیاه

□ عمق و ترکیب بستر کاشت

□ حمل و نقل و نصب مصالح

□ نگهداری و تعمیر

## ۱۲- بستر کاشت

انتخاب بستر کاشت برای موفقیت کوتاه و بلند مدت بام سبز بسیار حیاتی و مهم است.

عواملی که باید مدنظر باشند عبارت‌اند از:

□ ظرفیت تحمل بار ساختمان

□ شیب

□ اقلیم

□ زهکش مورد استفاده

□ گونه‌های گیاهی

قصور در توجه به این موضوعات می‌تواند منجر به این مسایل شود:

□ فرو ریختن سازه

□ فرو ریختن بستر کاشت

□ از بین رفتن گیاهان

□ رشد علف‌های هرز و معضلات نگهداری

□ فشرده‌گی و فرسایش بستر کاشت

□ ایجاد اختلال در مدیریت آب

## ۱۳- پوشش گیاهی

انتخاب گیاهان، تأثیری در سرنوشت طراحی باغ بام خواهد داشت که شاید در ابتدا خیلی واضح نباشد.

گونه‌های گیاهی باید از همان ابتدای مراحل طراحی مدنظر باشند. انتخاب گیاهان به تعداد زیادی عوامل بستگی دارد:

□ بودجه تخصیص داده شده از سوی کارفرما

□ منابع نگهداری و سرمایه‌ای که برای این کار کنار گذاشته خواهد شد.

□ مسایل زیباشناختی

□ کارکرد مورد انتظار از باغ بام

□ اقلیم و آب و هوا

□ تحمل بار سازه‌ای

□ نوع و شکل سقف

□ میزان رشد گیاه و نیازهای غذایی

□ بومی بودن گیاه

□ نیاز آبی کم

باید در نظر داشت که بحث ضمانت می‌بایست در قرار داد بین مجری و کارفرما حتماً مطرح شود. چرا که در صورت عدم ضمانت‌های لازم ممکن است فضای سبز غیرهم سطح ایجاد شده پس از مدتی از بین رود که این موضوع به تداوم کار آسیب وارد خواهد نمود.

#### ۱۶- نگهداری

نهایتاً آخرین گام احداث سطوح سبز موفق نگهداری بهینه از آن است. تمام سقف‌ها، چه به صورت سبز و چه به صورت معمولی، نیاز به نگهداری دارند. یکی از مهم‌ترین دلایل شکست پروژه‌های بام سبز ناشی از کمبود مراقبت در سال‌های ابتدایی آن می‌باشد. نگهداری برای بام‌های سبز بسیار حیاتی است تا آنقدر به حیات خود ادامه دهند که این ادعا اثبات شود که این بام سبز عمر غشای ضد آب را تداوم خواهد بخشید. مالکین باید از الزامات نگهداری آگاه باشند و نسبت به آن مسئولیت و التزام داشته باشند تا اطمینان حاصل شود که پروژه احداث بام سبز با موفقیت همراه می‌شود. در این خصوص یک موافقتنامه نگهداری ۵ ساله باید منعقد شود. راهبردهای تغییر بام‌ها باید در این قرار داد مدنظر باشد که شیوه‌هایی را برای ذخیره‌سازی و مراقبت از گیاهان و بستر کاشت در طی دوران تعمیرات، معرفی نماید.

گیاهان مناسب برای بام سبز:

- ریشه افشان نه ریشه راست
- مقاوم به خشکی و باد
- نیاز آبی و غذایی اندک
- نیاز به نگهداری پایین
- طول عمر مناسب
- وزن کم در زمان رشد و بلوغ

#### ۱۴- تنظیم دفترچه‌های مشخصات

در کشورهای توسعه یافته، تنظیم مستندات ساخت و ساز که شامل نقشه و دفترچه مشخصات می‌باشد، امری پذیرفته شده است. در کشور ما گرچه تهیه این دفترچه‌ها در پروژه‌های عمرانی دیده شده است، اما در پروژه‌های منظرسازی در خیلی از مواقع به ارائه پلان‌ها که بیشتر گویای جزئیات اجرایی هستند، بسنده می‌شود در حالی که دفترچه‌های مشخصات بیشتر به چرایی‌ها می‌پردازند تا چگونگی‌ها.

دفترچه مشخصات می‌بایست به وضوح سیستمی که در حال ساخت است را تعریف نماید و دارای اطلاعات مربوط به نگهداری هم باشد. فهرست کنترل در صورتی مفید واقع خواهد شد، که مجری صرفاً بر اساس اصولی که در فهرست ذکر شده‌اند، توجیهات خود را مکتوب نماید. دامنه این توجیهات بسیار متغیر بوده و از مباحث تخصصی تا حوزه‌های اجتماعی و فرهنگی متغیر هستند. این موضوع که بسیاری از پروژه‌های کلان شهری ملزم به ارائه پیوست زیست محیطی هستند، ناشی از همین دیدگاه است تا بر اساس آن مشخص شود که تا چه میزان طراح و مجری پروژه توانسته‌اند خود را به سطح استانداردهای قابل قبول نزدیک نمایند.

#### ۱۵- تعهد و گارانتی محصول ارائه شده

از جمله اقداماتی که در ابتدای کار باید به آن توجه داشت تشخیص و تعیین تعهدات و گارانتی محصول ارائه شده می‌باشد. نکات قابل توجه به شرح ذیل می‌باشد:

- مدیریت کردن توقعات کارفرما
- تدوین مستندات ساخت و ساز و دفترچه‌های مشخصات و نیز نگهداری از باغ بام
- شناخت اهداف و مواد طراحی
- دفترچه‌های مشخصات طرح بیشتر بر روی توقعات تمرکز داشته باشند نه هزینه‌ها.
- پوشش بیمه‌ای مناسب
- آموزش کارفرما برای نگهداری

## واحد یادگیری ۸

### کاشت درختان و درختچه‌های زینتی



- ۱ منظور از آماده‌سازی درختان و درختچه‌های زینتی قبل از کاشت چیست؟
- ۲ کدام کودها برای اضافه کردن به محیط کاشت درختان و درختچه‌های زینتی مناسب است؟
- ۳ ویژگی‌های یک درخت و یا درختچه زینتی آماده کاشت چیست؟

پرسش



- ۱ در محل زندگی شما داخل پارک‌ها چه نوع درخت و یا درختچه زینتی کشت می‌شود؟
- ۲ زمان و روش کاشت نهال‌های زینتی چگونه است؟

تحقیق کنید







بر اساس اصل پنجاهم قانون اساسی وظیفه هرایرانی پاسداری و حراست از منابع طبیعی و استفاده بهینه از این منابع می‌باشد. این منابع تجدیدپذیر نبوده و در اثر غفلت خسارات غیرقابل جبرانی را بر محیط وارد می‌کند. یکی از مهم‌ترین این منابع زیستگاه‌های طبیعی و مصنوعی هستند که اصلی‌ترین اجزای آن درختان و درختچه‌های زینتی است که در آن کشت می‌شوند.



با توسعه و گسترش شهرها و شهرنشینی، انسان‌ها از طبیعت خود جدا شده‌اند در حال حاضر سه موضوع، کمبود آب سالم، آلودگی محیط‌زیست و تغییرات آب و هوایی مهم‌ترین مشکل پیش روی مسئولان کشور بوده که در این میان نحوه برخورد افراد جامعه و لزوم آگاهی از این مسائل از مهم‌ترین دغدغه‌های مسئولان است.

استفاده از اشکال مختلف در طراحی



برای مقابله با سه مشکل اخیر مهم‌ترین ابزار آگاهی دادن و آموزش به افراد جامعه می‌باشد. هنرجویان رشته کشاورزی و علی‌الخصوص فضای سبز در صدر اهمیت آموزش قرار داشته و لزوم یادآوری و نگرش مثبت این افراد به سه مسئله مهم در درجه اول اهمیت قرار دارد. اینکه هنرجویان بخش فضای سبز از اهمیت این هنر آشنا بوده و همچنین با ارقام و درختان مقاوم به خشکی و کم‌آبی مخصوص اقلیم منطقه خود آشنا شوند، بسیار لازم و ضروری می‌باشد.



سوزنی برگان مورد استفاده در فضای سبز

وجود فضای سبز در زندگی انسان اهمیت و مزایای فراوانی دارد ولی مهم‌ترین آنها را می‌توان در چند مورد زیر خلاصه کرد.

(الف) کاهش درجه حرارت و تعدیل دمای هوا

(ب) تصفیه هوا و افزایش رطوبت نسبی هوا

(ج) جلوگیری از فرسایش آبی و بادی خاک

(د) ایجاد آرامش روحی و روانی و کاهش استرس‌ها و کاهش آلودگی صوتی



دیگر مزایای فضای سبز در زندگی اجتماعی انسان را نام ببرید.

## استاندارد عملکرد

کاشت درختان و درختچه‌های زینتی یکی از زیر بخش‌های تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز است که شامل دو قسمت مهم گیاهان خزان کننده و گیاهان همیشه سبز می‌باشد. هنرجویان در این دوره با قسمت‌های مختلف یک گیاه زینتی آشنا شده، خصوصیات و استانداردهای مورد نیاز برای انتخاب نهال خوب و همچنین شرایط بستر مورد نیاز برای این گیاهان را شناسایی نموده و در نهایت با استفاده از ابزارها و موارد لازم اقدام به کشت این گیاهان می‌نمایند. در پایان دوره بستر کشت گیاهانی نظیر: افرا، به‌ژاپنی، ماگنولیا، ارغوان، اقاویا، بید، تویا، پیراکانتا، اکالیپتوس، پیچ‌گلیسین، سدروس و... را که عموماً در فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرند، شناسایی نموده و پس از انجام عملیات لازم آنها را کشت نماید.

## پیش نیازها و یادآوری

هنرجویان باید با اصطلاحات متداول در زمینه درخت کاری و فضای سبز آشنا بوده و در مورد گونه‌های فضای سبز سازگار با شرایط آب و هوایی متفاوت اطلاعات کافی داشته باشند.

## اصطلاحات و تعاریف

**درخت:** گیاهانی هستند که بیش از دو سال عمر داشته، واجد ساقه چوبی بوده و معمولاً جوانه انتهایی نسبت به جوانه‌های جانبی رشد بیشتر داشته و ارتفاع آنها به بیش از دو متر می‌رسد. به این دلیل معمولاً رشد مستقیم داشته و شاخه اصلی نسبت به بقیه شاخه‌ها قطورتر است. این گیاهان بعد از چند سال معمولاً هر ساله تولید گل و میوه می‌نمایند.

**نهال رویشی:** نهالی که به وسیله بذر در خزانه تکثیر شده باشد.

**نهال پیوندی:** نهالی که با استفاده از بذر به وجود آمده ولی در پایان سال اول و با استفاده از پیوندک با خصوصیات مناسب پیوندزده شده باشد.

**پرالیناژ:** عملی است که طی آن ریشه لخت نهال با استفاده از محلول مغذی و ضد عفونی شده جهت کاشت آماده می‌شود.

**درختچه:** گیاهانی هستند که بیش از دو سال بر روی زمین باقی می‌مانند. جوانه‌های جانبی و منشعب رشد فراوان نموده و حداکثر تا دو متر رشد می‌کنند. این گیاهان نیز معمولاً بعد از چند سال شروع به تولید گل و میوه می‌نمایند.

**هوموس:** ماده بی‌شکل با منشأ آلی است که در اثر تخمیر بی‌هوازی ساختار آن کاملاً تغییر یافته و به رنگ قهوه‌ای تیره و یا سیاه رنگ می‌شود.

**توپکاری:** ایجاد شکل‌های غیرعادی و مشخص با استفاده از هرس روی گیاهان خاص را گویند. مانند ایجاد اشکال حیوانات و پرندگان و یا اشیاء بی‌جان. این روش خود به‌انواع بدون پایه، با پایه و پرورش بر روی خزه تقسیم‌بندی می‌شود.



توپکاری

## اهمیت درختان و درختچه‌های زینتی در فضای سبز



اهمیت درختان و درختچه‌های زینتی کشت شده در پارک‌ها و فضای سبز بر کسی پوشیده نیست. از کاشت درختان و درختچه‌ها اهداف متفاوتی دنبال می‌شود.

۱ اگر هدف ایجاد سایه و محیطی سبز باشد، با توجه به میزان منابع آبی در دسترس از درختان پابلندی نظیر چنار، زبان گنجشک، اکالیپتوس و یا افرا می‌توان استفاده کرد.

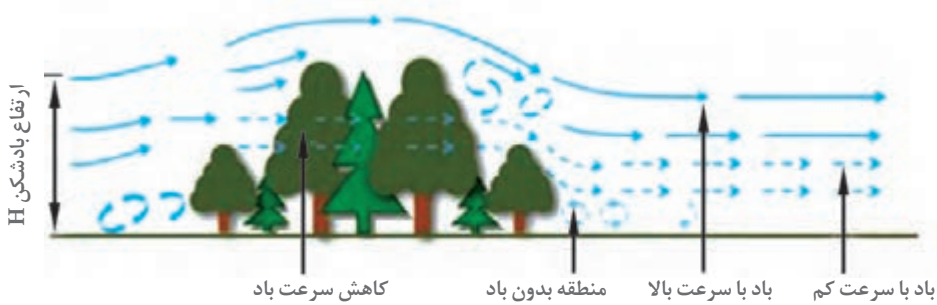


۲ گاهی هدف از کاشت درختان ایجاد یک فضای بسته و اختصاصی می‌باشد که این حالت معمولاً در بعضی از پارک‌های عمومی بزرگ ایجاد می‌شود. برای این منظور از درختان و درختچه‌های پرچینی نظیر انواع شمشاد، ترون، مورد و بید و... استفاده می‌شود.



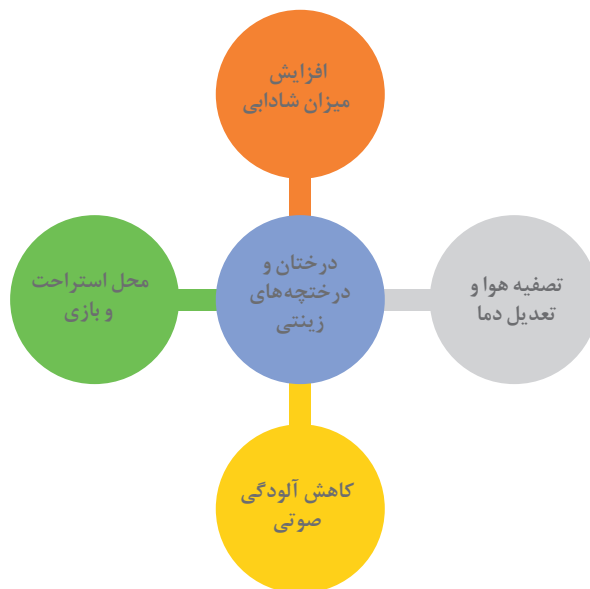
استفاده از تبریزی و سپیدار جهت بادشکن

۳ برای ایجاد بادشکن و کاهنده سرعت بادهای محلی نیز می‌توان از درختان و درختچه‌های فضای سبز استفاده نمود. درختانی مانند اکالیپتوس، تبریزی، سپیدار و... می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.



بیدمجنون جهت ایجاد سایه

۴ جلوگیری از ایجاد آلودگی محیطی از دیگر اهداف کشت درختان و درختچه‌های زینتی می‌باشد. این آلودگی‌ها شامل، آلودگی صوتی و گرد و غبار می‌باشد. ضمن اینکه ایجاد سایه در جهت جلوگیری از ورود اشعه فرابنفش خورشیدی و تأثیرات مضر آن از دیگر کارکردهای درختان و درختچه‌های زینتی می‌باشد.



اهمیت وجود درختان و درختچه‌های زینتی در زندگی جوامع

## عوامل مؤثر در انتخاب نهال‌های درختان و درختچه‌های زینتی

در انتخاب نهال برای کاشت در یک منطقه معین عوامل بسیار زیادی مؤثرند.

### الف) هدف از کاشت درخت زینتی

مهم‌ترین عامل در انتخاب نوع درخت زینتی در واقع هدف از کاشت درخت زینتی و ایجاد فضای سبز می‌باشد. درختان مختلف زینتی دارای خصوصیات مختلفی می‌باشند. بعضی از آنها سریع‌الرشد بوده و در مدت کوتاهی دارای سایه فراوان می‌شوند نظیر انواع صنوبر، انواع بید، پیچ‌امین‌الدوله، جوالدوز و عرعر. برخی دیگر به‌دلیل تولید ریشه‌های فراوان در مناطقی که خطر فرسایش خاک وجود دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند زبان‌گنجشک، ارس و ارقام بادام زینتی. بعضی از گونه‌ها علاوه بر زیبایی خاص در صنعت و غذا نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند مثل زیتون تلخ، داغداغان و گل‌ارغوان. اگر هدف مقابله با آلودگی و گرد و غبار باشد می‌توان از گونه‌هایی مانند برگ‌بو، شیشه‌شور، زالزالک و توت‌کاکوزا استفاده نمود. اگر هدف ایجاد دیواره و پرچین (کمربندسبز) باشد باید به‌سراغ گونه‌هایی مانند زالزالک، ناترک، برگ‌نو، زرشک و... بروییم. گونه‌هایی مانند سرو لائوسون، سرو تویا و انواع شمشاد نیز برای تولید اشکال زیبا و غیرمعمول مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تعداد دیگری از موارد مؤثر بر انتخاب درختان و درختچه‌ها را از چند پارک نزدیک هنرستان خود یافته و برای ارائه در کلاس آماده کنید.

تحقیق کنید

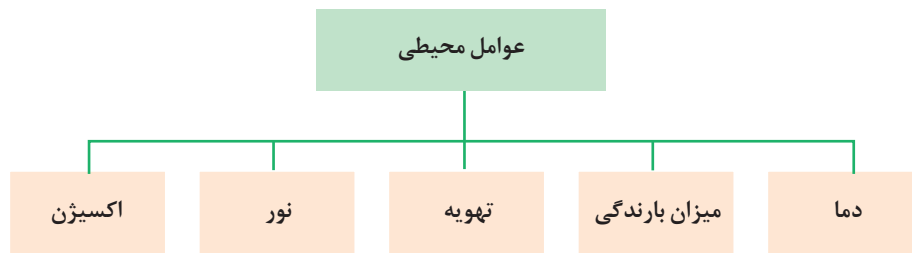


## ب) موقعیت جغرافیایی

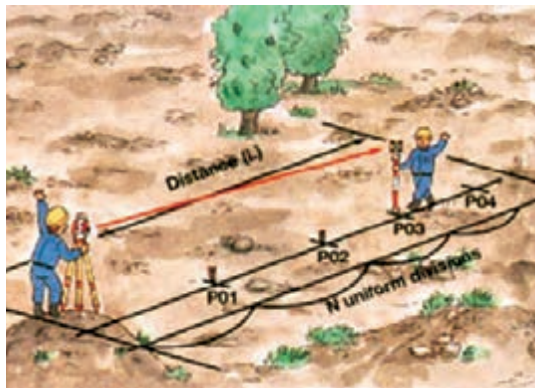
هر عرض جغرافیایی در روی کره زمین شرایط خاصی را از نظر اقلیمی فراهم می‌کند. بنابراین درختان و درختچه‌های زینتی سازگار یافته در هر عرض جغرافیایی از کره زمین متفاوت بوده و با شرایط آن محدوده سازش بیشتری یافته‌اند به‌عنوان یک مثال زربین در ارتفاعات خاصی می‌روید. البته در این بین استثنائاتی نیز دیده می‌شود که حاصل تأثیر دو عامل دیگر یعنی شیب و ارتفاع از سطح دریا می‌باشد.

## ج) عوامل محیطی

پنج عامل محیطی برای رشد هر گیاه شامل آب، نور، دما، تهویه و اکسیژن هستند. برای هر گیاه خاصی باید این پنج عامل مطابق با شرایط رشد بهینه آن باشند، در غیر این صورت یا از بین رفته یا رشد غیر معمولی خواهد داشت. بعضی از درختان و درختچه‌های زینتی به‌میزان آب بیشتری از بقیه احتیاج دارند مانند چنار، ترون و برخی دیگر مقاومت بالایی به کم‌آبی دارند مانند ارس، بادام تلخ، عرعر. برخی از این گیاهان زینتی احتیاج به تهویه بالا دارند مانند سدروس و برخی دیگر حتی در مانداب‌ها نیز به‌رشد خود ادامه می‌دهند مانند پنجه کلاغی. برخی درختان احتیاج به نور فراوان داشته و در اصطلاح نور پسند می‌باشند در حالی که برخی دیگر سایه پسند بوده و به‌نور غیر مستقیم احتیاج دارند مانند پایتال. بنابراین برای کاشت درختان و درختچه‌ها نیازمند اطلاعات کاملی از آنها در خصوص نیازهای محیطی می‌باشیم. در صورت مطابقت شرایط درخت موردنظر با منطقه کاشت اقدام به انتخاب آن گیاه می‌نماییم در غیر این صورت باید از لیست حذف شوند. در بعضی از مناطق مشاهده می‌شود که درخت مورد کشت از لحاظ شرایط آب و هوایی با منطقه مطابقت ندارد ولی کشت گردیده است. در این مواقع باید با استفاده از ابزارها و وسایل مختلف کمبود جبران گردد در غیر این صورت درخت از بین خواهد رفت. به‌عنوان مثال کشت نخل زینتی در مناطق سردسیر، که در این حالت با شروع فصل سرما شاخه‌های اضافی آن را هرس نموده و کل درخت را با پلاستیک محافظت می‌نمایند.



بعد از انتخاب محل کاشت درختان زینتی و یا محل احداث فضای سبز باید نقشه کاشت تهیه نموده و اقدام به تعیین گوشه‌های زمین نماییم. این کار امروزه با استفاده از دستگاه‌های نوین نقشه‌برداری (توتال استیشن و جی‌پی‌اس) و به‌وسیله کارشناسان مربوطه صورت می‌گیرد. بعد از تعیین آن معمولاً به‌وسیله ریختن گچ دور تا دور محدوده مشخص و پاک کردن زمین از مواد ناخالص و تسطیح زمین انجام می‌شود.



عملیات پیاده کردن نقشه کاشت

در محدوده مورد کاشت اقدام به جمع‌آوری هر نوع ماده زائد شامل نخاله‌های ساختمانی، سنگ، چوب، پلاستیک و... می‌نماییم. این کار در زمین‌های کوچک معمولاً به وسیله کارگر و وسایلی همچون فرغون انجام می‌شود و در زمین‌های بزرگ به وسیله ماشین‌آلات و کارگر صورت می‌گیرد. سپس با توجه به نقشه کاشتی که قبلاً به وسیله کارشناسان طراحی سبز تهیه شده است، در صورت نیاز یا با استفاده از کارگر و فرغون در مقیاس کوچک و در مقیاس بزرگ با استفاده از گریدر، لودر و یا بولدوزر اقدام به تسطیح زمین می‌نماییم. سپس بر اساس نقشه کاشت راه‌های ارتباطی بین باغ و یا پارک نیز پیاده شده و میخ‌کوبی می‌شود. این کار نیز توسط کارشناسان نقشه‌برداری انجام می‌شود. در آخر مجدداً با استفاده از شن‌کش و فرغون اقدام به جمع‌آوری مواد زائد و سنگ‌های بزرگ از سطح زمین می‌نماییم.

## فاصله کاشت و ایجاد چاله

برای ایجاد چاله در زمین نیاز به نقشه می‌باشد معمولاً درختان و درختچه‌های فضای سبز برعکس درختان میوه دارای ابعاد کاشت یکسان نبوده و روش‌های کاشت درختان میوه در این مقوله به کار نمی‌آید بلکه در این نوع از کاشت با توجه به نوع کاربری و استفاده از آن مکان و همچنین ایده‌های طراح فواصل کشت متفاوتی در نظر گرفته می‌شود. در بعضی از مکان‌ها برای پوشیده شدن محدوده‌ای خاص و یا منظره‌ای فواصل کاشت درختان به کمتر از نیم متر نیز خواهد رسید این در حالی است که در بعضی از مناطق دیگر فواصل کاشت به ده‌ها متر نیز می‌رسد. لذا برای آگاهی از فواصل کاشت باید در خصوص اصول طراحی اطلاعاتی را به دست آورد. در هر صورتی مکان ایجاد چاله با توجه به نقشه انتخاب خواهد شد.

بعد از انتخاب محل کاشت برای ایجاد چاله یا باید به وسیله بیل و کلنگ اقدام به ایجاد چاله نمود و یا با استفاده از چاله کن که معمولاً به تراکتور متصل است اقدام به ایجاد چاله می‌نماییم.

ابعاد چاله با توجه به نوع نهال متفاوت در نظر گرفته می‌شود. اگر نهال ریشه لخت باشد با توجه به اندازه و نوع نهال معمولاً  $50 \times 50$  سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. اگر نهال داخل گلدان باشد باید قطر چاله حداقل دوبرابر قطر گلدان باشد. و اگر نهال در داخل گونی پیچ باشد ابعاد چاله باید به گونه‌ای باشد که تا محل طوقه گیاه به راحتی در داخل چاله قرار بگیرد.



- ۱ زمانی که چاله کنده می‌شود باید خاک آن در صورت نیاز کاملاً دور ریخته و خاکی متناسب با نیازهای نهال تهیه و در کنار گودال آماده شود.
- ۲ حتی الامکان چاله‌های کاشت چند روز جلوتر تهیه شوند تا نهال‌ها در زمان کاشت کمتر دچار استرس شوند.
- ۳ با توجه به اینکه فضای سبز در محل رفت و آمد قرار دارد امکان بروز حادثه در اثر بی‌دقتی و یا نبود روشنایی کافی اتفاق وجود دارد، بنابراین تمهیدات لازم در این مورد باید به عمل آید.

## تعداد نهال مورد نیاز

با توجه به اینکه برای ایجاد فضای سبز دارا بودن نقشه کاشت اجباری است لذا با استفاده از نقشه و شمارش تعداد و نوع درختان از روی آن به راحتی می‌توان تعداد نهال مورد نیاز را محاسبه و برآورد نمود. در پروژه‌های بزرگ و پارک‌های بزرگ شهری بعد از برآورد تعداد از روی نقشه معمولاً درصدی نیز به عنوان درصد نهال‌های از بین رفته به مقدار برآورد اضافه می‌نمایند تا مجدداً مجبور به خریداری نباشند.

## ویژگی‌های نهال‌های زینتی

- ۱ تنه راست و مستقیم باشد.
- ۲ پوست تنه درخت سالم باشد.
- ۳ شاخه‌ها بدون شکستگی و دارای تعادل در تعداد شاخه باشند.
- ۴ عاری از هر نوع آفت و بیماری باشند.
- ۵ معمولاً نهال‌هایی با سن ۳ تا ۵ ساله و در بعضی مواقع بیشتر برای کشت بهتر از نهال‌های ضعیف و جوان است.
- ۶ دارای ریشه‌های قوی، متقارن و پر بوده و بین میزان رشد تنه و ریشه تعادل برقرار باشد (دارای ریشه و تاج متقارن).
- ۷ در نهال‌هایی که پیوندی می‌باشند محل پیوند راست و مستقیم باشد.
- ۸ با توجه به تغییرات آب و هوایی سال‌های اخیر و با توجه به اقلیم کشور ترجیحاً از ارقام مقاوم به کم‌آبی استفاده شود.
- ۹ تمامی قسمت‌های گیاه دارای رشد متعادل باشد؛ به این معنی که رشد طولی و قطری نهال در طی سال‌های مختلف تقریباً یکسان باشد و تفاوت زیادی مشاهده نشود.
- ۱۰ جوانه‌های موجود در روی نهال (چه رویشی و چه زایشی) باید کاملاً سالم و در اصطلاح کور نشده باشد تا با انجام هرس بر روی آن بتوان اشکال موردنظر را به دست آورد.



## انواع نهال

نهال‌های موجود در بازار معمولاً به سه روش عرضه می‌شوند.

- نهال ریشه لخت
- نهال داخل گلدان
- نهال گونی پیچ شده.

**نهال‌های ریشه لخت:** اینگونه نهال‌ها که نسبت به انواع دیگر نهال قیمت پایین‌تری دارند معمولاً از زمان برگ‌ریزان درختان خزان دار تا زمان رویش دوباره برگ‌ها در اواخر زمستان از نهالستان‌ها و مراکز فروش نهال قابل تهیه می‌باشند.

**نهال‌های داخل گلدان:** اینگونه نهال‌ها که قیمت بالاتری نسبت به انواع دیگر دارند در تمام مدت سال قابل تهیه و کاشت می‌باشند. یکی از نکات مهم در زمان تهیه این نهال‌ها رشد مناسب و متعادل ریشه نسبت به تنه گیاه می‌باشد به این معنی که اگر ریشه‌ها از سوراخ‌های زهکش زیر گلدان بیرون زده باشد، احتمالاً نهال دارای ریشه‌های نامناسب هستند و ترجیحاً گلدان‌هایی را انتخاب نمایید که ریشه‌ها از گلدان بیرون نزده باشد. برای کاشت این نهال‌ها بعد از آبیاری گلدان، در دو طرف گلدان پلاستیکی را شکافته و سپس آن را در محل گودال قرار می‌دهند.

نکته



- ۱ دقت نمایید که عمق گودال تهیه شده باید دو برابر قطر گلدان باشد.
- ۲ ریشه‌های پیچیده و زخمی اضافی را قطع نمایید و با توجه به تبخیر و تعرق بالا بهتر است چاله نیز قبل از کاشت آبیاری شود.
- ۳ با توجه به نیاز غذایی بالا چاله اینگونه نهال‌ها را معمولاً با خاک غنی شده همراه با کود و خاکبرگ جایگزین می‌نمایند.

**نهال‌های گونی پیچ شده (ریشه توپی):** نهال‌های بعضی از درختان فضای سبز و یا درختانی که قبلاً در محلی کشت شده و حالا نسبت به جابه‌جایی آنها می‌خواهیم اقدام نماییم نسبت به کاهش رطوبت حساس می‌باشند. برای اینکه از کاشت و به اصطلاح گرفتن درخت مطمئن شویم نهال درآورده شده را به همراه خاک آن به وسیله گونی‌هایی مرطوب از جنس کف پیچیده و همواره تا انتقال به محل اصلی باید سعی نمود از خشک شدن گونی کفنی جلوگیری شود. سپس در محل اصلی و بعد از حفر چاله با احتیاط طوری که حداقل ریزش خاک از اطراف ریشه صورت گیرد، اقدام به کاشت نهال در محل اصلی می‌نمایند. این روش کاشت اولاً بهتر است در ساعات خنک صورت گیرد، در ثانی چاله به اندازه کافی بزرگ باشد که ریشه به همراه خاک اطراف آن در چاله قرار گیرد. ثالثاً قبل از کاشت اقدام به مرطوب نمودن چاله‌ها نماییم.

## دسته‌بندی نهال

دسته‌بندی نهال در مورد نهال‌های ریشه لخت انجام می‌شود. برای این کار پیمانکاران و خریداران حرفه‌ای درخت و نهال قبل از زمان کاشت و در زمان خواب نهال به نهالستان مراجعه نموده و از روی خصوصیات ظاهری آنها اقدام به انتخاب و کندن نهال‌های مورد نیاز می‌نمایند. بعد از آن کارگران ماهر با دسته‌بندی نهال‌های هم‌اندازه و هم‌شکل را در دسته‌های مختلف اقدام به بستن آنها نموده و سپس یا به صورت انتظار در محلی سایه و به دور از نور آفتاب و به صورت عمودی یا مایل در چاله‌ای گذاشته و روی آن را با خاک مرطوب می‌پوشانند و در زمان مناسب و با استفاده از کامیون‌های چادردار به محل کشت منتقل می‌نمایند.

## موقع کاشت نهال

موقع کاشت درختان با توجه به نوع نهال مختلف و متفاوت خواهد بود. به طور کلی برای کاهش هزینه‌ها و گیرایی بالای نهال‌ها بهتر است در موقع استراحت گیاه اقدام به تغییر محل آن نمود. معمولاً در مناطق سرد معتدل یا مناطق سردی که زمستان سخت دارند در فصل زمستان درختان عموماً در استراحت هستند و در این مناطق در دو فصل اواخر پاییز یا اواخر زمستان قبل از بیدار شدن درختان می‌توان به این کار مبادرت ورزید. اگر سرمای زمستان به اندازه‌ای شدید نیست که خطر یخبندان زیاد و سرما زدن ریشه نهال باشد، کشت درخت در اواخر پاییز مناسب‌تر است زیرا موجب جلو افتادن رشد نهال در بهار سال بعد می‌شود.

## حفاظت از آب و خاک با استفاده از فناوری‌های نوین

در سال‌های اخیر استفاده از تکنولوژی‌های نوین در صنعت باغبانی به طور چشمگیر افزایش یافته است. هر روز در هر گوشه از جهان ماده جدیدی برای حفاظت از آب و خاک و بهره‌وری بیشتر از آنها ابداع شده و به صورت صنعتی در این بخش مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از سوپر جاذب‌ها، ژل‌های کاهنده مصرف آب، مالچ‌های پوششی برای تبخیر کمتر از سطح خاک و... در کشورهای پیشرفته جزئی از برنامه کاشت بوده و بدون وجود آنها کاشتی انجام نمی‌شود.

در کشور ایران به واسطه قرار داشتن در مناطق گرم و خشک این موضوع به یک امر حیاتی تبدیل شده و لزوم کاربرد آن روزبه‌روز بر همگان آشکار می‌شود. توجه نکردن به این مهم آینده بخش کشاورزی و محیط زیست را با ابهام بزرگی مواجه نموده و لازم است این تکنیک‌ها به افراد فعال در این بخش آموزش داده شود. با توجه به اینکه این کتاب رسالت دیگری جدای از این مهم را پیگیری می‌نماید لذا پرداختن کامل به این موضوع در این کتاب میسر نبوده و لازم است هنرآموزان در این خصوص هنرجویان را راهنمایی نمایند.

پرسش



۱ هرس ریشه‌های نهال‌ها قبل از کاشت چه فوایدی دارد؟

۲ آرایش ریشه نهال‌ها یعنی چه؟

## آرایش ریشه‌ها

با توجه به شیوه تولید نهال در خزانه، در این مدت نهال‌ها دارای ریشه قوی می‌شوند که در هنگام جا به جایی درخت و انتقال به بستر اصلی تعدادی از ریشه‌ها صدمه می‌بینند و قطع می‌شوند، بنابراین لازم است به هنگام کاشت نهال در بستر اصلی، ریشه‌های قطع شده و ناصاف یا زخمی یا ریشه‌هایی که بیش از حد طویل هستند؛ قطع شوند.

نکته



۱ باید توجه داشت که بین حجم تاج و ریشه درخت تناسب وجود داشته باشد.

۲ هرچه مقدار حجم قسمت هوایی نهال بیشتر باشد، باید حجم ریشه را نیز بیشتر در نظر گرفت، و اگر

مقدار حجم قسمت هوایی کم باشد می‌توان حجم ریشه را کم کرد.

در هنگام کاشت بیشتر نهال‌های درختان و درختچه‌ها ابتدا باید ریشه را با یک قیچی تیز، هرس کرد تا اولاً سرریشه اصلی قطع شود (در بعضی از درختان این عمل موجب از بین رفتن آن خواهد شد) تا گیاه تحریک به تولید ریشه فرعی بیشتری شود. ثانیاً سرریشه‌ها که بیشتر در اثر کنده شدن از خاک خزانه زخمی و به‌طور نامرتب قطع شده، دارای یک سطح صاف شود، زیرا ریشه‌های زخمی و سرناصاف، سریع مورد حمله انواع قارچ‌ها و باکتری‌ها قرار می‌گیرند و از بین می‌روند.

## هرس ریشه

پرسش



۱ عملیات پرالیناژ که در سال قبل خوانده‌اید چیست، ترکیبات آن را بنویسید؟

۲ دلایل انجام عملیات پرالیناژ چیست؟

۳ در استقرار نهال‌ها در چاله‌ها باید به چه نکاتی توجه شود؟

۴ پس از انجام کاشت و پرکردن گودال، چه اقدامی باید صورت گیرد؟

## استقرار نهال

در موقع کاشتن نهال در چاله باید توجه داشت که گیاه به همان عمق که در خزانه در خاک بوده، در خاک محل اصلی نیز کاشته شود. زیرا در صورت عمیق تر کاشتن ممکن است پیوند در زیر خاک قرار گرفته و ریشه بدهد و با توجه به این مطلب چون پس از کشت نهال با آبیاری پای نهال، خاک چاله کمی نشست می کند و این مسئله باعث پایین رفتن ریشه شده و بعدها در اثر کود دادن و امثال آن به تدریج خاک در اطراف قسمتی از تنه قرار گیرد. باید طوری نهال را کاشت که نهال پس از نشست خاک به اندازه لازم در خاک قرار گرفته باشد. قبل از کاشت نهال باید چاله را آبیاری نمود تا ریشه ها بهتر به خاک بچسبند.

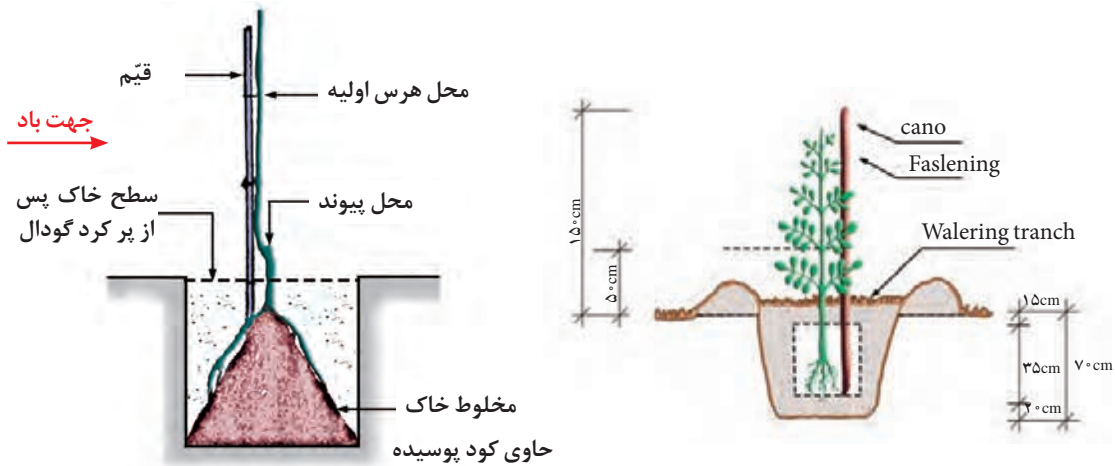
اگر محل پیوند در زیر خاک قرار گیرد چه خسارتی ایجاد می شود. جواب های خود را در کلاس به بحث بگذارید.

پرسش



## در کاشت نهال رعایت چند نکته ضروری است

- ۱ عمق کاشت باید طوری باشد که پیوندگاه (محل پیوند) دست کم چندسانتی متر بالای سطح خاک واقع شود تا از ریشه دار شدن گیاه در بالای محل پیوند که ممکن است اثر پایه را خنثی کرده و نیز از گود افتادن درخت (یعنی قرار گرفتن طوقه آن در عمق زیاد خاک) که به اصطلاح باعث خفگی آن خواهد شد، جلوگیری به عمل آید.
- ۲ در نقاطی که بادمناظم می وزد، محل پیوند باید روبه باد قرار داشته باشد تا از شکسته شدن گیاه در اثر فشار باد جلوگیری گردد. در نقاط بادخیز استفاده از قیم برای نگهداری نهال، در سال های اول توصیه می شود. این امر به ویژه برای گیاهانی که روی پایه های پاکوتاه کننده پیوندزده شده اند از اهمیت زیادی برخوردار است.
- ۳ جهت قرار گرفتن قیم رو به باد می باشد. در این حالت نهال کمتر در معرض باد شدید قرار خواهد گرفت.



۴ پس از انجام کاشت و پر کردن گودال، باید با فشار دادن خاک اطراف نهال با پا یا بیل، خاک اطراف ریشه‌ها را به طور کامل محکم کرد تا محفظه‌های هوا در اطراف ریشه‌ها باقی نماند و همچنین مقدار نشست خاک که در اثر آبیاری به وجود می‌آید و باعث گود افتادن نهال می‌گردد، به حداقل کاهش یابد.





۵ باید بی درنگ پس از کاشت، نهال‌ها را به‌طور کامل آبیاری کرد. در غیر این صورت، تعداد نهال‌هایی که به اصطلاح نمی‌گیرند، یعنی از بین می‌روند بالا خواهد رفت و نیاز به کاشت مجدد یا واکاری خواهد بود. باتوجه به حساسیت درختان میوه هسته‌دار به پوسیدگی طوقه باید دقت شود که طوقه نهال‌ها در خاک قرار نگیرد.

نکته مهم در کاشت درختان فضای سبز پیوندی نظیر افاقیا این است که محل پیوند باید کمی (در حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر) بالاتر از سطح خاک قرار گیرد. زیرا در صورتی که پیوند در زیر خاک قرار بگیرد شاخه‌ها و جوانه‌های جانبی که در سال‌های بعد تولید می‌شوند مشخص نخواهند بود که از جنس پایه است یا پیوند. شاخه‌های روییده شده از پایه نیز به محض رویت باید قطع شوند زیرا باعث اتلاف مواد غذایی و در نهایت کاهش رشد گیاه می‌گردند.



مراحل کندن چاله و کاشت نهال

ضمن اینکه عوامل خاک‌زی نظیر بیماری‌ها ممکن است از محل پیوند وارد گیاه شوند به‌عنوان مثال رز به دلیل افزایش مقاومت نسبت به بیماری‌ها بر روی نسترن وحشی پیوند زده می‌شود که در صورت رعایت نکردن نکته فوق بعد از مدتی شاخه‌های روییده شده از زیر محل پیوند باعث تولید گل‌های ریز فراوان و بی‌ارزش و همچنین تولید تیغ خواهد شد.



آبیاری نهال پس از کاشت

## آبیاری نهال بعد از کاشت

در موقع استقرار نهال در چاله، چرا باید خاک اولیه ته چاله را به صورت مخروطی شکل بریزیم و ریشه نهال را روی آن قرار بدهیم؟

تحقیق کنید



## استفاده از روش‌های حفاظتی برای حفاظت آب و خاک و درختان

### کاشت نهال

فعالیت عملی



- وسایل لازم: لباس کار، خاک مناسب، نهال، بیل
- ۱ لباس کار را پوشیده، وارد باغ شده و چاله مناسب تهیه کنید.
  - ۲ خاک مناسب (سطح الارض) را در داخل چاله به صورت مخروط بریزید.
  - ۳ ریشه نهال را روی مخروط خاک بگذارید، طوری که محل پیوندک خارج از چاله باشد.
  - ۴ محل پیوندک را رو به شمال قرار دهید.
  - ۵ روی ریشه را تا کمی بالای سطح چاله خاک بریزید.
  - ۶ به وسیله پا خاک اطراف نهال را فشار دهید.
  - ۷ اطراف نهال را به صورت حوضچه کوچک در آورید.
  - ۸ آبیاری کنید.



- ۱ چرا باید پس از کاشت نهال، آن را آبیاری کرد؟
- ۲ نحوه صحیح آبیاری نهال ها پس از کاشت چگونه است؟
- ۳ فواصل بین دفعات آبیاری نهال ها پس از کاشت چگونه است؟
- ۴ چرا نهال ها پس از کاشت به قییم نیاز دارند؟
- ۵ قییم زدن چه مزایایی دارد؟

## قییم گذاری نهال

از انواع مختلف قییم برای محافظت یا استقرار درختان و درختچه ها، شکل دهی درختان، حفاظت از پیوند، جلوگیری از شکستن شاخه های پر بار و برای حمایت درختان جوان استفاده می شود. قییم گذاری به نوع نهال، استحکام و شکل درخت، شرایط باد مورد انتظار و میزان نگهداری بعدی بستگی دارد. بسیاری از درختان جوان می توانند به تنهایی بایستند، درختان دیگر ممکن است برای مقاومت در برابر باد یا رشد عمودی و مطلوب، به تکیه گاه نیاز داشته باشند.

### نتایج استفاده از قییم در درختان و درختچه های زینتی

- نهال رشد متعادل تری دارد.
- با توجه به عدم گستردگی ریشه در اعماق خاک مقاومت کمی در برابر باد دارد.
- در نقطه اتکای بالایی در معرض تنش بیشتری در واحد سطح مقطع عرضی قرار دارد، در صورتی که در درختان بدون قییم بیشترین تنش در مجاورت زمین حادث می شود.
- با توجه به وجود قییم بیش از درختان هم ارتفاع، در برابر باد مقاومت ایجاد می کند.
- در معرض مالش و ساییدگی ناشی از محل اتصال درخت به قییم می باشد.



قییم، چه نوع هایی دارد؟

### انواع قییم

- قییم حفاظتی
- قییم لنگری
- قییم حمایتی





## نحوه بستن نهال به قیم

وسایل لازم: لباس کار، پایه، نخ کنفی، نهال و قیم

- ۱ پایه‌ها را بر اساس اندازه نهال آماده کنید.
- ۲ قسمت پایین پایه را با مواد ضدپوسیدگی کاملاً بپوشانید.
- ۳ پایه‌ها را با فاصله کمی از درخت در زمین فرو کنید.
- ۴ نهال را به شکل مارپیچ (هشت لاتین) به وسیله نخ به پایه وصل کنید.
- ۵ از مراحل کار گزارش تهیه و در کلاس ارائه دهید.



## روش‌های مختلف برای اتصال نهال به قیم



- ۱ چرا باید نهال‌ها را سربرداری کرد؟
- ۲ انجام ندادن هرس و سربرداری چه تبعاتی به دنبال دارد؟

## هرس و سربرداری نهال زینتی

سربرداری و هرس درختان و درختچه‌های زینتی برای به دست آوردن اشکال مختلف در طراحی فضای سبز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از مهم‌ترین مباحث در طراحی فضای سبز شکل درخت یا درختچه و در ترکیب کلی چگونگی قرار گرفتن تعدادی درخت و درختچه در کنار یکدیگر می‌باشد. با وصف فوق به نظر می‌رسد عمل هرس درختان و درختچه‌ها یک تخصص محسوب گردیده کاملاً متفاوت از روش هرس معمولی بوده و نیازمند آموزش اصول طراحی فضای سبز می‌باشد. این قسمت از هرس جز مباحث این کتاب نبوده و فقط به طور

کلی سربرداری و هرس اولیه درخت را شامل می‌شود. به عبارت بهتر هرسی که برای ایجاد تعادل بین مقدار تولید ریشه و ساقه به کار می‌رود موضوع این قسمت می‌باشد. همانگونه که هرس ریشه در حین کاشت لازم می‌باشد، ایجاد تعادل بین طول نهال با مقدار ریشه آن لازم است. معمولاً انتهای ساقه را با توجه به نوع گیاه و طراحی از قبل صورت گرفته هرس می‌نمایند در این حالت گیاه فرصت تحریک جوانه‌های جانبی را به دست آورده و فرم اولیه هرس بعد از رشد این جوانه‌ها اسکلت نهایی درخت را تعیین خواهد کرد.

نکته



- ۱ عمل سربرداری بر روی همه درختان و درختچه‌ها انجام نمی‌شود و در بعضی از درختان فضای سبز این عمل باعث از بین رفتن گیاه می‌شود. به عنوان مثال در سوزنی برگان قطع جوانه‌های انتهایی به منزله از بین رفتن درخت خواهد بود.
- ۲ در بعضی از درختان و درختچه‌های فضای سبز که به عنوان بادشکن کشت می‌شوند نیز این عمل باعث از بین رفتن نتایج مورد انتظار خواهد شد.



دلایل متفاوتی را برای انجام عمل هرس در درختان فضای سبز می‌توان دنبال نمود که تعدادی از آنها به قرار زیر می‌باشد.

برای انجام هرس سربرداری در درختانی که سایه‌انداز زیادی مدنظر می‌باشد. مثل درخت نارون، معمولاً از ارتفاع ۸۰ سانتی متری قطع نموده تا جوانه‌های جانبی برای رشد و تولید شاخه تحریک گردند.

قطع شاخه انتهایی باعث تحریک رشد جوانه‌های جانبی می‌گردد. این موضوع به دلیل اثرات هورمون‌ها می‌باشد نوع هورمون مؤثر در این امر چیست. دلایل خود را تشریح نمایید.

تحقیق کنید



در بعضی از درختان فضای سبز نظیر انواع بید مجنون، چنار و تقریباً تمامی سوزنی برگان عمل سربرداری مرسوم نبوده و هیچ نوع هرسی پس از کاشت بر روی شاخه‌ها به جز هرس شاخه‌های خشکیده و یا پاچوش‌های احتمالی انجام نمی‌شود.

به ندرت در فضای سبز مشاهده می‌شود که برخی از درختان چند ساله، رشد رویشی بیش از حد داشته و یا اینکه قسمتی از درخت ایجاد مزاحمت می‌نماید و به اصطلاح درخت غرور پیدا کرده است. به منظور کم کردن رشد رویشی، تعدادی از ریشه‌های آن را باید قطع کنیم. برای جلوگیری از لطمه به درخت بهتر است این کار در دو یا سه سال انجام گیرد. بدین منظور در سایه انداز درخت ابتدا نیم دایره‌ای ایجاد کرده، در زمستان خاک آن قسمت را تا عمق ۳۰ تا ۴۵ سانتی‌متر حفر کرده و هرگونه ریشه موجود در آن را حذف نمایید. در سال بعد بخش دیگر ریشه به همان روش قبلی هرس خواهد شد.

بیشترین مراقبت از گیاهان و درختان فضای سبز مربوط به چه سال‌هایی بوده و عملیات لازم در این موقع چیست؟

تحقیق کنید



## ارزشیابی نهایی شایستگی

شرح کار: کاشت گیاهان زینتی فصلی - چندساله - بوته‌ای - درختچه‌ای - پیاز - ریزوم - غده و ریشه گیاه زینتی

استاندارد عملکرد: ۱۶ مترمربع گل کاری در ۸ ساعت کاری  
شاخص‌ها: گل‌های کاشته با تراکم مناسب و استاندارد

شرایط انجام کار: انجام گل کاری در شرایط نشست روی پنجه پا، حرکت رو به عقب تدریجی، فضای باز آفتاب شامل خالی کردن گلدان چاله کنی به کمک بیلچه کاشت و فشردن و هموار کردن و جمع‌آوری گلدان‌ها به ازای هر مترمربع ۳۵ دقیقه (۲۵ نشاء) با شرط پای کاربودن گلدان و نشاء و محاسبه مدت پابیل کردن همراه با اختلاط کود دامی  
ابزار و تجهیزات: فرغون - بیلچه - بیل - ریسمان - بذر - نشاء - بوته - لباس کار - دستکش

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب گل	۲	
۲	آماده‌سازی بستر	۱	
۳	آماده‌سازی گل	۱	
۴	استقرار گیاه	۲	
۵	آبیاری	۲	
۶	مالچ پاشی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

پودمان ۴

باغبان فضای سبز



## واحد یادگیری ۹

### نگهداری گیاهان زینتی



گیاهان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موجود زنده نقش اصلی در جذب نور و انرژی خورشید و تبدیل آن به غذا برای دیگر موجودات زنده داشته و علاوه بر آن جنبه‌های زینتی، دارویی، صنعتی و... داشته و به همین جهت وجود این موجودات برای حفظ و بقا موجودات دیگر لازم است.

از دیر باز انسان از گیاهان استفاده تزینینی نموده و همواره استفاده از اشکال و فرم‌های جدید گیاهان به‌عنوان یک هنر و شغل موردنظر بوده و دانشمندان و محققین زیادی در سرتاسر جهان برای ایجاد ارقام و انواع جدید تلاش نموده‌اند.



نگهداری از گیاهان زینتی یکی از مهم‌ترین بخش‌ها در فرایند فوق‌بوده و همواره با مشکلات و چالش‌های فراوانی روبه‌روست. با توجه به نحوه تقسیم‌بندی گیاهان زینتی و طبیعت این گیاهان مشکلات و مسائل فراوانی در بخش نگهداری و مراقبت از این گیاهان وجود دارد که عمدتاً به‌توازن بین پنج عامل محیطی مربوط می‌شود ولی به‌علت وجود تنوع فراوان در بین گیاهان زینتی به‌لحاظ احتیاجات آب و هوایی و غذایی لازم است درخصوص هر گیاه به‌طور مفصل و جدا بررسی و اظهار نظر گردد.

هنر جو پس از اتمام این درس باید اصول اولیه و مراقبت‌های پس از کاشت گیاهان زینتی را شناخته و نیازهای گروه‌های مختلف را شناسایی نماید. سپس فعالیت‌های مورد نیاز برای مراقبت و نگهداری گیاهان زینتی را لیست نموده و بتواند در تمام طول دوره پرورش به کار برد. نیروی انسانی و تجهیزات مورد نیاز برای انجام هر پروژه‌ای که مربوط به انتقال و کاشت گیاهان زینتی است محاسبه نموده و بتواند با استفاده از جدول فهرست بها هزینه کلی پروژه را محاسبه نماید. از اصول انعقاد قراردادها اطلاع داشته و در ضمن انجام کار اصول حفاظت از منابع زیست محیطی و عوامل سوء دخیل در آن را شناسایی و از بین برده، همچنین در حین اجرای پروژه نکات ایمنی و بهداشتی را رعایت نماید.

## پیش نیازها و یادآوری

هنرجو باید تقسیم‌بندی گیاهان زینتی و نیازهای هریک از گیاهان را شناسایی نماید، این نیازها شامل نیازهای تغذیه‌ای، دمایی، نور، رطوبت و تهویه می‌باشد که با توجه به نوع گیاه مورد استفاده و محل کاشت متفاوت خواهد بود، همچنین هنرآموز باید اطلاعات صحیح و دقیقی در خصوص انواع کودها و اثرات آن بر رشد گیاهان مختلف، انواع سموم و تأثیر آن در از بین بردن بیماری‌ها و آفات و همچنین اثرات زیست‌محیطی این مواد بر طبیعت و آب‌های زیرزمینی داشته باشد.

## یادآوری

گیاهان برای رشد و نمو و تولید مثل خود نیازمند استفاده از آب، اکسیژن و مواد غذایی بوده با انجام تهویه و دفع مواد زاید می‌توانند به رشد خود ادامه دهند این درحالی است که نور خورشید به‌عنوان منبع انرژی برای انجام این فرایند لازم است، بنابراین تولید موفق یعنی برقراری توازن در این پنج عامل با توجه به نوع گیاه و شرایط مورد نیاز آن.

## عوامل مؤثر در رشد گیاه

برای تولید و رشد و نمو هر گیاه چه زینتی و چه غیر زینتی عوامل زیادی تأثیرگذار هستند، اما گیاهان زینتی به دلیل اینکه از جنبه زیبایی مورد توجه هستند نیاز به مراقبت و عملیات اضافه تری نسبت به گونه‌های دیگر دارند در نتیجه به‌طور اختصاصی در خصوص گیاهان زینتی عملیات مراقبتی وجود دارد که در ادامه ذکر می‌گردد. ولی به‌طور کلی دو گروه از عوامل، بر رشد گیاه مؤثر هستند که تحت‌عنوان عوامل محیطی و عوامل ژنتیکی بیان می‌شوند.

عوامل ژنتیکی + عوامل محیطی ← عوامل تعیین کننده رشد گیاه

**عوامل ژنتیکی:** منظور از عامل ژنتیکی همان توان و استعداد نهایی برای تولید در هر گونه می‌باشد. یکی از اهداف پرورش دهندگان گیاهان زینتی، شناسایی عوامل محدودکننده رشد می‌باشد. آنها با حذف عوامل محدودکننده سعی در افزایش کیفیت محصول تولیدی تا حداکثر توان ژنتیکی را دارند اما به دلیل وجود عوامل محدودکننده رشد و نمو، معمولاً نمی‌توان به حداکثر رشد رسید. در این بخش استفاده از گونه‌های جدید و اصلاح یافته می‌تواند کمک زیادی در افزایش کیفیت محصول تولیدی داشته باشد.

**عوامل محیطی:** عواملی که خارج از گیاه رشد آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند تحت عنوان عوامل محیطی شناخته می‌شوند مانند نور، دما و... تولید کنندگان موفق می‌توانند این عوامل را بهتر از دیگران کنترل نمایند.

## تقسیم بندی عوامل محیطی

عوامل محیطی به دو دسته تقسیم می شوند

- ۱ عوامل محیطی که حتماً باید در محیط رشد گیاه وجود داشته باشند مثل نور، دما، خاک مناسب و آب کافی.
- ۲ عوامل محیطی که باعث کاهش رشد گیاه شده و باید حذف شوند مانند شوری خاک، آلودگی

آیا عوامل محیطی مؤثر بر رشد گیاه قابل کنترل هستند؟

پرسش



- در پاسخ به این سؤال مهم باید یادآور شد که عوامل محیطی متعدد می باشند و به طور مثبت و منفی، رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می دهند. ممکن است عوامل محیطی فضای آزاد که در آن اکثر گیاهان زینتی پرورش می یابند خیلی قابل کنترل نباشند ولی با یک مدیریت صحیح قابل کنترل هستند اما در محیط گلخانه و یا محیط های بسته که تعدادی از گل ها و گیاهان زینتی تولید و تکثیر می شوند، عوامل محیطی بهتر و راحت تر قابل کنترل هستند.
- بنابر مقدمه فوق می توان فعالیت های پس از کاشت گیاهان زینتی را در فضای آزاد به طور خلاصه و به شرح ذیل فهرست نمود.
- آبیاری:** این عامل محیطی مهم ترین عامل کنترل رشد در مناطق خشک بوده و با توجه به نوع گونه از آبیاری به صورت روزانه مانند چمن ها تا آبیاری ماهیانه در بعضی گونه های سوزنی برگ ها متفاوت است. لذا لازم است برای یک گیاه زینتی خاص اطلاعات لازم در خصوص نیاز آبی را به دست آورد.
- تغذیه:** یکی از مهم ترین عوامل محیطی مؤثر در رشد گیاهان زینتی تغذیه گیاهان می باشد. به طور طبیعی همه گیاهان به ۱۶ عنصر غذایی برای رسیدن به حداکثر رشد و نمو نیاز دارند کمبود و یا زیادی این عناصر با انجام آزمایش تجزیه خاک قبل از کاشت مشخص می شود در خصوص تغذیه گیاهان زینتی دانستن نکات زیر ضروری می باشد.
- ۱ هر گیاهی فرمول غذایی (نیاز غذایی) خاص خود را داشته و در شرایط مختلف با انجام آزمایش می توان به این فرمول غذایی دست یافت.
  - ۲ تغذیه مناسب در کنار مراقبت های دیگر می تواند تضمین کننده رشد مناسب باشد و هر کدام از عوامل اشاره شده در صورت ضعف عملکرد می تواند باعث کاهش رشد شود.
  - ۳ در صورت امکان اضافه کردن مواد غذایی به خاک قبل از کاشت گیاه زینتی نتایج بهتری حاصل خواهد شد.
  - ۴ دادن کود سرک (کودهای پایه نیتروژن) در زمان رشد گیاه (از اوایل بهار) به صورت تزریق در آب آبیاری و یا در محدوده ریشه گیاه به صورت هر سه دوره آبیاری با آب و یک دوره آبیاری با محلول غذایی لازم است.
  - ۵ استفاده از محلول غذایی به صورت کود کامل و به صورت محلول پاشی بر روی برگ ها با نسبت توصیه شده برای هر گیاه خاص نتایج بسیار مناسبی را به دنبال خواهد داشت.
  - ۶ تهیه جدول برنامه غذایی برای تغذیه گیاه برای هر بخش یا قسمت کمک فراوانی به مدیریت صحیح برای تغذیه گیاه داشته و از بروز علائم کمبود و یا سمیت در گیاهان جلوگیری می کند این جداول در گلخانه ها نیز در دسترس می باشند.
  - ۷ استفاده از نظر کارشناس امور تغذیه گیاهی به صورت حداقل ماهی یک بازدید لازم و ضروری است.



- ۸ استفاده از کودهای دامی و کودهای آلی ضمن حفظ رطوبت خاک و جلوگیری از تبخیر از سطح تشک برای تغذیه گیاه و جلوگیری از خروج مواد غذایی از خاک مفید می باشد.
- ۹ مخاطرات زیست محیطی در استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی مدنظر قرار بگیرد. در این خصوص استفاده از نظر کارشناس خاک شناسی می تواند کمک شایانی به حفظ محیط زیست نماید.
- ۱۰ لازم به ذکر است استفاده از برنامه تغذیه ای مناسب در کنار مدیریت دیگر عوامل می تواند منجر به تولید با کیفیت گیاه زینتی شود.
- ۱۱ برای استفاده کارآمد از کودهای شیمیایی، ایجاد چالکود در محیط اطراف ریشه گیاه زینتی ضمن کاهش مصرف کودهای شیمیایی و حفظ محیط زیست می تواند به تهبویه بهتر ریشه ها نیز کمک نماید.

## مبارزه با آفات و بیماری ها و دفع علف های هرز

- این عملیات از زمان شروع فعالیت گیاه در فصل بهار شروع شده و تا آخر فصل و حتی در زمان خواب گیاه نیز ادامه خواهد یافت. برای به دست آوردن نتایج مثبت رعایت نکات زیر ضروری می باشد.
- ۱ دو نوع از آفات و بیماری ها به هر گیاهی حمله می کند اول آفات عمومی که به عده زیادی از گونه ها حمله می کند و میزبان خاصی ندارد مانند انواع سفیدک ها و شته ها، اما برخی از آنها فقط به یک میزبان خاص حمله نموده و آن را آلوده می کند مانند سوسک برگ خوار نارون. بنابراین استفاده از نظرات کارشناسان دفع آفات و بیماری های گیاهی اداره کشاورزی منطقه و همچنین تولیدکنندگان
- با تجربه محلی می تواند در شناسایی و مدیریت صحیح کمک شایانی نماید.
- ۲ از بین بردن میزبان های احتمالی بعضی از آفات در فصل زمستان برای جلوگیری از افزایش خسارت احتمالی لازم است.
- ۳ مبارزه تلفیقی (استفاده از دو یا چند روش مقابله با آفات) برای کاهش زیان در حد اقتصادی بهتر از استفاده از یک روش خاص است.
- ۴ استفاده از مالچ (مانند پلاستیک) جهت کاهش هزینه ها و تولید محصول با کیفیت ضروری است.

## هرس

به طور کلی هرس به دو منظور بر روی گیاهان انجام می شود اول هرس برای افزایش محصول و تولید ماده غذایی برای انسان که این نوع هرس بر روی گیاهان زینتی کاربردی ندارد. دوم هرس برای زیبایی و افزایش کیفیت ظاهری گیاهان زینتی و به وجود آوردن اشکال خاص که این نوع از هرس در درختان زینتی بسیار متداول و در بعضی از آنها ضروری است. به طور کلی هرس شامل از بین بردن شاخه های خشک و اضافی گیاهان زینتی می باشد و معمولاً به دو صورت هرس زمستانه و هرس سبز مورد استفاده قرار می گیرد. در هرس زمستانه به دلیل رویت اسکلت درخت انجام هرس راحت تر از فصل رشد می باشد این در حالی است که هرس تابستانه شامل از بین بردن شاخه های خشک و همچنین شاخ و برگ اضافی می باشد. لازم به ذکر است اگر عملیات انجام هرس برای ایجاد اسکلت مناسب در محل نهالستان و قبل از انتقال به محل اصلی به طور اصولی و مناسب انجام گیرد نگرانی از ایجاد شکل نامناسب در محل اصلی در طی سال های اولیه کاهش می یابد.



### استفاده از هرس در طراحی فضای سبز

در برخی از گیاهان زینتی همیشه سبز مانند انواع سرو نقره‌ای و یا توپیا و برخی از گونه‌های خزان‌دار نظیر گیاهان پرچینی برگ‌نو و شمشاد برای ایجاد اشکال زیبا و خاص (نظیر شکل حیوانات) می‌توان از هرس کمک گرفت. این درحالی است که انجام هرس در برخی از گونه‌ها مانند انواع چمن‌ها برای جلوگیری از ورود به مرحله زایشی و حفظ زیبایی رنگ سبز چمن به کار می‌رود.



در برخی از گیاهان هرس شدید باعث ایجاد شاخه‌های جدید در سال بعد و تولید شاخ و برگ و گل‌های زیبا می‌شود و بدون انجام هرس گیاه ضعیف و در طی چند سال از بین خواهد رفت مانند انواع رز



### نقش هرس در حفظ زیبایی چمن

**تهویه مناسب:** برای ایجاد تهویه مناسب در اطراف ریشه گیاهان زینتی باید نیازهای هر گیاه را به‌طور اختصاصی در ارتباط با میزان تهویه مورد نیاز بدانیم. برخی از گیاهان زینتی و چمن‌ها احتیاج به تهویه بالایی دارند برای افزایش رشد این گیاهان باید عملیات سیخک‌زنی در مورد چمن‌ها و عملیات برهم زدن خاک اطراف محیط ریشه به‌طور سالیانه باید صورت گیرد.

## روش‌های مستندسازی

**تعریف:** مستندسازی به‌روش تهیه مجموعه اسناد و فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که مراحل مطالعاتی و اجرایی یک فعالیت را با ارائه ارزیابی‌ها و تحلیل‌های واقعی نشان می‌دهد. مستندسازی باید نشان‌دهنده انجام یک فعالیت براساس برنامه‌ریزی دقیق، منظم و از پیش تعیین شده باشد. نکته قابل توجه در تمامی مستندسازی‌ها

صورت گرفته، حفظ و نگهداری اطلاعات و همچنین مکتوب نمودن بخشی از اطلاعات است. این اطلاعات می‌تواند مربوط به فعالیت‌های مشابه قبلی باشد. در دنیای امروزی به‌خصوص در بخش کشاورزی شرکت‌ها و سازمان‌ها از مستندسازی برای جلوگیری از وقوع اشتباهات و برنامه‌ریزی برای انجام درست امور در آینده استفاده شایانی می‌نمایند در این راه استفاده از فناوری اطلاعات بسیار رایج بوده و از نرم‌افزارهای مختلف مانند سیستم‌های اطلاعاتی جغرافیایی (GIS) بهره می‌برند.

## استفاده از GIS در طراحی فضای سبز شهری

مستندسازی در نگهداری گیاهان زینتی چه فوایدی دارد. در مورد ضرورت آن در کلاس بحث کنید.

پرسش



### مستندسازی موفق در امور کشاورزی چه خصوصیات دارد

۱) بایداستانداردهای موجود در مراحل شناسایی، جمع‌آوری اطلاعات، جمع‌بندی و تحلیل آنها به درستی انجام شود.

استانداردهای موجود در بخش کشاورزی را در کلاس بحث کنید.

پرسش



- ۲) باید به گونه‌ای تهیه شود که حتی افرادی که ارتباط قبلی با موضوع نداشته‌اند، بتوانند تمامی مراحل اجرا از ابتدا تا انتها، استانداردها و قوانین موجود و همچنین نتایج و دستاوردها را به راحتی دریابند.
- ۳) باید سؤالات چنان هوشمندانه طرح شوند که نقاط مبهم و مجهولات را روشن و منجر به شفافیت وقایع گذشته شوند.
- ۴) باید تمامی شکست‌ها و موفقیت‌ها و اثرات مثبت و یا منفی با ذکر تحلیل‌های آن ارائه شود.

چه فعالیت‌هایی در نگهداری گیاهان زینتی باید مستندسازی شوند؟

پرسش



- همه فعالیت‌ها ارزش مستندسازی ندارند، فعالیت‌هایی باید برای مستندسازی انتخاب شوند که دارای ۵ شاخص ذیل باشند.
- ۱) دارای هدف و یا اهدافی ویژه در تولید باشند، مثلاً کاربرد خاک سبک در یک گونه زینتی مهم چه تأثیری بر تولید می‌تواند داشته باشد.
  - ۲) اثرات آنها اعم از مثبت یا منفی با توجه به نتایج آن در مناطق و یا حتی کشورهای دیگر مشخص شده باشند.
  - ۳) قابلیت استفاده مجدد و امکان الگو برداری برای تولید در مکان‌های دیگر را داشته باشند.
  - ۴) دارای نتایج مادی قابل توجه (چه مثبت و چه منفی) برای مؤسسه می‌باشند و در این راه نظارت و پیگیری دائمی داشته باشند.

## پیش‌بینی حجم فعالیت‌ها در زمان داشت

برای پیش‌بینی میزان فعالیت‌ها در زمان نگهداری گیاهان زینتی چه در نهالستان و چه در محل اصلی خود باید به نکات زیر توجه نمود

اولاً باید تعداد دقیق و نوع گیاهان موجود را تحت عنوان یک جدول به‌طور کامل نوشته و نیازهای غذایی و سایر موارد لازم در عملیات داشت را در داخل آن ذکر نماییم. سپس با توجه به تعداد و حجم کار (بزرگی یا کوچکی درختان) مورد نیاز اقدام به برآورد تعداد نیروی کار و زمان مورد نیاز برای انجام آن عملیات‌ها نماییم. استفاده از تجربیات همکاران در این زمینه می‌تواند نتایج دقیق‌تری را به‌همراه داشته باشد. این مرحله مهم‌ترین قسمت در نحوه مدیریت و برآورد هزینه‌های لازم خواهد بود. لذا توصیه می‌شود با صرف زمان و دقت بیشتر انجام شود.

به‌عنوان مثال هرس شاخه‌ها خشک درختان زینتی زمان زیادی نمی‌خواهد و یک کارگر با استفاده از وسایل و تجهیزات ساده مانند قیچی و اره‌دستی در طی یک روز کاری می‌تواند حداقل ۲۰۰ درخت و درختچه زینتی (که احتیاج به بالا رفتن از آن را ندارد) را در محدوده یک پارک بازدید نموده، شاخه‌های خشک را هرس نموده و بقایای آن را جمع‌آوری نماید.

استفاده از فناوری در آبیاری، کوددهی و سمپاشی می‌تواند به کاهش زمان و حجم عملیات انسانی کمک نماید. به‌عنوان مثال استفاده از تانسئومتر و سنسورهای تعیین‌کننده میزان رطوبت خاک می‌تواند به کاهش حجم نیروی کاری و هزینه‌های نهایی کمک فراوانی نماید.

## جدول هزینه‌ها

برای به‌دست آوردن جدول هزینه‌های صرف شده در یک سال برای فضای سبز و گیاهان زینتی اولین کار برآوردی از میزان هزینه‌ها در ۱- مواد مصرفی مورد نیاز، ۲- نیروی انسانی ۳- ادوات و وسایل مورد نیاز در آن محدوده در طی یک سال می‌باشد.

مواد مصرفی مورد نیاز شامل هزینه‌های داشت (دما، رطوبت، انواع کودهای دامی و شیمیایی، نور و تهویه) و واکاری (شامل تهیه بذر و بستر کاشت) گیاهان است.

در بخش نیروی انسانی برآورد هزینه‌های مورد نیاز برای بخش کارشناسی، تکنسین فضای سبز و تأسیسات، کارگر، سرکارگر و نگهبان در نظر گرفته می‌شود.

و در بخش مربوط به ادوات و وسایل برآورد مورد نیاز برای یک سال صورت می‌گیرد.

برای هر کدام از موارد فوق باید جدولی تهیه و هزینه‌های آن برای شش ماهه اول و شش ماهه دوم سال به‌صورت جدا تعیین گردد. البته ممکن است ادوات و وسایل مورد نیاز به‌صورت اجاره‌ای در اختیار قرار بگیرند در این حالت لازم است هزینه‌های مربوطه را به‌صورت اجاره، سرویسی، روزانه، هفتگی، ماهیانه و یا قراردادهای با مدت بیشتر در نظر گرفت.

چرا به جای خرید برخی از ادوات بهتر است آنها را اجاره نمود. لیستی از این ادوات مورد نیاز در بخش فضای سبز را تهیه و در این خصوص با همکاری هنرآموز بحث نمایید.

پرسش



در صورتی که مقیاس کار بزرگ و وسیع باشد برای به دست آوردن جدول هزینه‌ها می‌توان به جداولی که در این خصوص از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تحت عنوان جداول فهرست بها منتشر می‌شود مراجعه و از آن نتایج را استخراج نمود. این جداول هر ساله منتشر شده و راهنمای خوبی برای برآورد هزینه‌ها می‌تواند باشد.

با راهنمایی هنرآموز خود به شهرداری منطقه خود مراجعه نمود و اسناد مناقصه فضای سبز مربوط به سال‌های قبل را تهیه و در کلاس در خصوص برآورد هزینه‌های آن بحث نمایید.

تمرین



## واحد یادگیری ۱۰

### شایستگی سم پاشی

بیش از یک سوم مواد گیاهی (شامل خود گیاه و مواد غذایی حاصل از آن) توسط آفات، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز از بین می‌رود. جلوگیری از هدر رفت این مواد به وسیله عوامل فوق یعنی افزایش به میزان یک سوم محصول. اثرات آفات و بیماری‌ها در گیاهان زینتی تا حدودی شدیدتر از گیاهان مثمر (درختان میوه) است. بنابراین با توجه به محدودیت منابع آب، خاک و هزینه‌های فراوان تولید یک گیاه زینتی استفاده از روشی که به کاهش این خسارت منجر شود به نوعی می‌تواند علاوه بر کاهش هزینه‌ها به سلامت محیط زیست کمک فراوانی نماید. استفاده از سموم شیمیایی یکی از راحت‌ترین و درعین حال مؤثرترین روش مبارزه با این عوامل است. از طرفی برای اینکه هزینه‌ها را کاهش داده و درعین حال به محیط زیست کمک نماییم باید از روش‌های تلفیقی مانند روش‌های مکانیکی در ابعاد کوچک و روش‌های بیولوژیکی استفاده نموده و در صورت عدم موفقیت و به عنوان آخرین راه مبارزه از روش شیمیایی استفاده شود. این کتاب سعی دارد روش شیمیایی مبارزه با آفات و بیماری‌ها، ابزار و وسایل لازم برای آن را توضیح داده و روش مبارزه شیمیایی را به عنوان آخرین راه برای کاهش میزان زیان به حد پایین زیان اقتصادی معرفی نماید.

در کلاس با همکاری هنرآموز خود انواع روش‌های تلفیقی مبارزه با آفات و بیماری‌ها را در سطح منطقه تشریح نمایید.

تمرین



### استاندارد عملکرد

هر هنرجو در طول دوره باید با انواع سم پاش‌ها آشنا شده، طرز تهیه سموم مختلف را براساس مندرجات روی قوطی سم یاد گرفته، قبل از استفاده از سم پاش بتواند آن را کالیبره نموده و برای یک مساحت ۱۰۰۰ مترمربعی فضای سبز به کار برد.

### پیش نیازها و یادآوری

در این درس نحوه تهیه محلول سم و همچنین کالیبره کردن سم پاش آموزش داده می‌شود. بنابراین باید از نحوه وزن کردن و یا برداشتن محلول مشخص و نحوه اختلاط سم با حلال اطلاع کامل داشته همچنین از نحوه تهیه نمونه آفات یا بیماری از روی گیاه برای مراکز خدمات گیاه پزشکی نیز آگاهی داشته باشد.

## انواع سم پاش ها و اجزای آنها

توصیف سم پاش هایی که کاربرد چندانی در فضای سبز و پرورش گیاهان زینتی ندارند، خودداری می گردد.

**سم پاش دستی:** این نوع از سم پاش ها برای سم پاشی در حجم بسیار کم و محدود به گیاهان موجود در آپارتمان، گلخانه و باغچه می شود. حجم مخزن این سم پاش معمولاً ۲ الی ۳ لیتر بوده و در داخل این مخزن لوله ای قرار دارد که این لوله با استفاده از نیرویی که به وسیله دست ایجاد می شود مایع را با فشار از افشانک خارج می کند.

### سم پاش پشتی

**سم پاش پشتی بدون موتور:** این نوع از سم پاش به دلیل حجم کوچک تر، راحتی حمل و نقل و هزینه نه چندان زیاد آن در مکان های کوچک مانند گلخانه ها، پارک های محلی و کوچک، فضای سبز بلوارها و لچکی های کنار خیابان مورد استفاده قرار می گیرد و در حجم های ۵ تا ۲۰ لیتری عرضه می شود فشار ایجاد شده به وسیله تلمبه موجود در دو نوع فشار دائم و متناوب بوده و با توجه به هزینه های کمی که دارد برای فضاهای سبز و گیاهان زینتی در حجم کم بسیار مناسب می باشد. اجزای این نوع سم پاش شامل مخزن، صافی، تلمبه، همزن، شیلنگ اتصال، لانس، سر لانس و بند حمل می باشد. این نوع سم پاش براساس سیستم فشار کار نموده و برای کاربرد آنها نکات زیر باید در نظر گرفته شود.

□ در زمان خرید سم پاش سعی شود از نوع سوپاپ دار و مجهز به فشارسنج انتخاب شود.

□ حجم مخزن را تا  $\frac{2}{3}$  ارتفاع آن پر نموده و با تلمبه زدن فشار لازم را در مخزن ایجاد نمایید.

□ استفاده از صافی در زمان ریختن سم و در حین استفاده از آن لازم و ضروری بوده و کنترل نظافت آن

آفات و بیماری های گیاهی خسارت جبران ناپذیری به گیاهان و مواد غذایی وارد می آورند و کنترل آنها در پایین تر از حد زیان اقتصادی همواره هدف و تلاش محققان و پژوهشگران و دست اندرکارن بخش کشاورزی بوده است. در همین راستا استفاده از روش شیمیایی برای مبارزه با آفات و بیماری های گیاهان زینتی به عنوان یکی از راه های ضروری می باشد ولی قبل از اقدام به تهیه سموم شیمیایی باید ابتدا از موارد ذیل اطلاع کافی کسب نمود.

۱) نوع آفات و یا بیماری با استفاده از روش های مختلف شناسایی و زمان مناسب برای سم پاشی تعیین گردد.

۲) سم مناسب برای این آفات و یا بیماری خاص و همچنین غلظت مؤثر در از بین رفتن عامل تعیین گردد.

۳) سم پاش مناسب برای انجام کار تعیین شود. به طور کلی سم پاش ها به دو دسته محلول پاش و گردپاش تقسیم بندی می شوند و سم پاش های مورد استفاده به انواع زیر دسته بندی می شوند.

□ سم پاش دستی

□ سم پاش برقی

□ سم پاش پشتی تلمبه ای

□ سم پاش پشتی موتوردار

□ سم پاش تراکتوری

□ مه پاش ها

هر کدام از این سم پاش ها برای منظور خاصی به کار برده می شود و با توجه به حجم مساحت تحت سم پاشی، فاصله پاشش، اندازه گیاهان و در دسترس بودن تجهیزات و دستگاه ها یکی از آنها انتخاب خواهد شد.

به طور معمول در فضای سبز و پرورش گیاهان زینتی از انواع سم پاش های دستی، سم پاش پشتی تلمبه ای، موتوردار، سم پاش چرخ دار موتوری و سم پاش تراکتوری باغی استفاده می شود و از انواع دیگر سم پاش ها معمولاً استفاده نمی شود. به همین جهت در این کتاب از

به افزایش عمر دستگاه کمک می کند.

□ میزان پاشش در این دستگاه حداکثر یک لیتر در دقیقه می باشد. لذا متناسب با این مقدار پاشش باید حرکت نموده و تمامی قسمت های گیاه زینتی با محلول سم آغشته شود.

**سم پاش موتوری:** این نوع سم پاش برای افزایش سرعت کار در باغات و فضای سبز با اندازه کوچک به کار برده می شود و از قسمت های زیر تشکیل شده است: موتور تولید نیرو، شیلنگ، شیر فشار شکن، مخزن، بند، پمپ دوار، پروانه، لانس و سر لانس، صافی ها و توری انتهایی. حجم مخزن این نوع از سم پاش ها حدود ۲۰ لیتر بوده و تا ۳ لیتر در دقیقه توان پاشش سم را دارند. نوع سیستم هدایت سم به خارج مکشی بوده و در اثر نیروی وارده موتور به خارج پرتاب شده و در اثر برخورد با باد تولید شده از پروانه سم به صورت بسیار ریز (ذره پاش) پرتاب می شود. با توجه به تبدیل شدن سموم به ذره های بسیار ریز در مصرف سم و آب صرفه جویی خواهد شد. ضمن اینکه توری هایی در محل خروج سم گذارده شده که به هدایت دقیق سم به محل کمک خواهد نمود.

### سم پاش موتوری فرغونی

□ این سم پاش ها هم برای کوددهی محلول به گیاهان زینتی استفاده می شود فقط برای استفاده کارآمدتر به انتهای محل خروج قطعاتی نصب می شود تا بتوان به طور کارآمدتر از کودها استفاده نمود.

**سم پاش تراکتوری باغی:** این نوع سم پاش ها با توجه به نوع پاششی که انجام می دهند به دو نوع لانس دار و توربینی تقسیم می شوند و نیروی محرکه خود را از تراکتور دریافت می نمایند. از این نوع سم پاش ها در مقیاس بزرگ و وسیع و برای فضای سبز با حجم بالا و در نهالستان هایی که به تولید و پرورش گیاهان زینتی مشغول اند استفاده می شود. سرعت کار در این نوع سم پاش ها به خصوص در نوع توربینی بسیار بالا بوده و بازدهی بالایی نیز در استفاده از سموم دارند.

سم پاش های افشانک دار از قسمت های زیر تشکیل شده اند: پمپ پیستونی، شیلنگ های بزرگ (تا ۵۰ متر)، مخزن (حداقل ۵۰۰ لیتری)، صافی ها، شاسی، چرخ ها.

### سم پاش توربینی

در نوع توربینی پمپ پیستونی، دمنده و پروانه، افشانک ها، شیرهای قطع و وصل نیز وجود دارند. دبی خروجی در این نوع سم پاش برای هر افشانک در حداکثر ۳ لیتر می باشد و حداکثر تعداد افشانک برای دو طرف تا ۳۰ عدد می باشد بنابراین، از این نوع سم پاش حداکثر ۹۰ لیتر سم در هر دقیقه خارج می شود. از این نوع سم پاش غالباً برای سم پاشی و کوددهی گیاهان زینتی فضای سبز با ارتفاع بسیار بلند و مترکم استفاده می شود.

## کالبره کردن انواع سم پاش ها

کالبره کردن یا تعیین میزان پاشش سم پاش ها در مساحت و مدت زمان معینی برای جلوگیری از افزایش هزینه ها، تأثیر کامل سم و کاهش اثرات زیان آور آن برای طبیعت و جانوران آن می باشد. میزان مصرف سم بر حسب لیتر یا کیلوگرم در هر هکتار و یا لیتر به ازای هر گیاه زینتی و توسط کارشناسان مربوطه توصیه شده و معمولاً بر روی قوطی و یا بسته سموم درج می شود. به کار بردن مقدار بیشتر سم نه تنها منافی ندارد، بلکه باعث افزایش هزینه ها و در مواقعی باعث از بین رفتن گیاه می شود. بنابراین توصیه میزان مصرف سم توسط کارشناس مربوطه باید در دستور کار قرار بگیرد.



برای اینکه حجم محلولی که برای واحد سطح مورد استفاده قرار می‌گیرد مشخص شود، لازم است عملیات کالیبراسیون انجام گیرد. برای انجام این کار باید یک قسمت از مزرعه به مساحت مشخص (مثلاً ۱۰۰ متر مربع) در نظر گرفته شده و دبی افشانک، تعداد افشانک، عرض کار سم پاش و سرعت پیشروی مشخص شده و از رابطه زیر حجم محلول در واحد سطح به دست آید.

$$H=(q \times n / v \times b) \times 600$$

در فرمول بالا  $q$  دبی هر افشانک بر حسب لیتر در دقیقه،  $n$  تعداد افشانک،  $v$  سرعت پیشروی بر حسب کیلومتر در ساعت و  $b$  عرض سم پاشی در هر بار بر حسب متر می‌باشد. به عنوان مثال اگر سم پاش پشتی دارای یک افشانک بوده که در هر دقیقه یک لیتر خروجی داشته و سرعت پیشروی کارگر ۵ کیلومتر در ساعت و عرض کار نیز ۳ متر باشد در این حالت در هر هکتار ۴۰ لیتر محلول پخش خواهد شد و اگر میزان سم مصرفی در هر هکتار ۲ لیتر باشد در نتیجه نسبت محلول آب و سم ۲ به ۴۰ خواهد بود یعنی اضافه کردن ۲ لیتر سم به ۴۰ لیتر آب.

## شرایط و سرویس و نگهداری سم پاش‌ها

□ بعد از انجام عمل سم پاشی داخل مخزن مقداری آب ریخته و با پاشش آن را تخلیه نمایید

انجام این کار چه نفعی دارد؟

تمرین



- اگر بعد از اتمام کار هنوز محلول سم در داخل مخزن باقی مانده به مدت کوتاهی می‌توان آن را استفاده نمود (مثلاً یک هفته) بعد از آن سم کارایی گذشته را نخواهد داشت.
- اجزایی که قابلیت باز شدن دارند باید باز شده تمیز و خشک شده تا برای استفاده بعدی آماده باشند.
- در هر بار استفاده کلیه صافی‌ها و توری را در آورده و پس از شستن و خشک کردن دوباره در محل خود قرار دهید.
- شیلنگ‌های طویل به‌طور اصولی جمع‌آوری و بسته شده و در محل سایه و به‌دور از باران نگهداری شود.
- قسمت‌هایی را که لازم است، سرویس و روغن کاری شوند و در صورت نیاز برای پمپ‌های پیستونی سرویس‌های لازم انجام پذیرد.
- از چکه کردن سم از قسمت‌های اتصال دستگاه جلوگیری نمایید.
- کمک‌های اولیه در خصوص امدادسانی به افراد مسموم را فرا گرفته از چکمه، عینک، کلاه و لباس‌های یکسره و ضد مواد شیمیایی استفاده نمایید.
- در سم پاشی‌های بزرگ سعی شود از سم پاش‌هایی که دارای همزن می‌باشد استفاده نمایید. تا سم را به‌صورت یکنواخت در داخل آب یا روغن حل نماید.

## انواع مواد همراه و مواد مؤثره سم

برای اینکه تأثیر سموم بر روی آفات و بیماری‌های گیاهی افزایش یابد، معمولاً موادی را به ترکیب اصلی سم اضافه می‌نمایند که این مواد قابلیت حل شدن و همچنین چسبندگی را زیاد نموده و باعث خیس شدن و پخش شدن بهتر سم در زمان اسپری آن می‌شود. همچنین برای تشخیص سموم از انواع دیگر معمولاً مواد رنگی به آنها اضافه می‌نمایند تا به راحتی قابل شناسایی باشد. به مجموعه این مواد ذکر شده در اصطلاح مواد همراه می‌گویند. اگر گفته شود که سمی حاوی ۶۰ درصد از امولسیون می‌باشد، به این مفهوم است که ۶۰ درصد از سم مورد نظر دارای خاصیت آفت کشی (ماده مؤثره) بوده و بقیه آن از مواد غیر سمی (مواد همراه) تشکیل شده است. به عنوان مثال پاراتیون ۴۰ درصد یعنی ۴۰ درصد از واحد حجم آن سم دارای ماده مؤثره پاراتیون بوده و ۶۰ درصد حجمی باقیمانده از مواد همراه برای افزایش قابلیت حل شدن و چسبندگی محصول می‌باشد.

## نحوه تهیه سم

□ در سموم محلول ذرات سم در یک محلول مانند آب و یا یکی از حلال‌های روغنی به طور کامل حل شده و ذرات آن در داخل محلول پراکنده هستند.

□ کاربرد سموم تصعیدی در فضاها بسته بوده و معمولاً به صورت گاز تحت فشار و داخل کپسول‌هایی نگهداری و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

به طور کلی میزان سم به کار برده شده برای سم‌پاشی نسبت نزدیکی با حجم تاج درخت و تعداد آن دارد به این معنی که هر اندازه گیاه زینتی بزرگتر و تعداد آن بیشتر باشد به همان میزان حجم محلول سمی به کار رفته نیز بیشتر خواهد شد.

اصولاً توصیه می‌شود جهت تأثیر بهتر سم ابتدا محلول استوک (محلول غلیظ) تهیه شده و سپس به اندازه لازم آن را رقیق نموده و مورد استفاده قرار داد. معمولاً برای تهیه محلول سمی و سم‌پاشی آن بر روی گیاهان زینتی از نسبت در هزار استفاده می‌نمایند و این عدد بر حسب توصیه کارخانه سازنده و عموماً برای هر محصولی به صورت جداگانه تعیین می‌گردد. به عنوان مثال برای سم‌پاشی گیاهان زینتی که دچار شته شده‌اند محلول دو در هزار مالاتیون می‌تواند مفید باشد. ذکر این نکته ضروری است که حجم سم‌پاش مورد استفاده در میزان سم مورد استفاده و تعداد دفعات آن مؤثر است. مثلاً

قبل از اینکه در خصوص نحوه تهیه سموم صحبتی به میان آید بهتر است با اشکال مختلف سموم آشنايي پیدا نمود.

در یک طبقه بندی کلی سموم به صورت جامد (حالت پودری) محلول (مایع)، تصعیدی و یا به صورت گرانول عرضه می‌شوند. در این میان سمومی که به صورت پودری می‌باشند خود به سه دسته غیر قابل حل (تعليق) در آب، محلول در آب (پودر و تابل) و یا گردهای قابل حل در آب تقسیم بندی می‌شوند که در ادامه هر یک توضیح داده می‌شود.

□ گرد سمی و یا پودر غیر قابل حل در آب به وسیله گردپاش‌ها و مستقیماً بدون واسطه به گیاه بیمار پاشیده می‌شود. مثل گل گوگرد که برای مبارزه با سفیدک مستقیماً به روی گیاه تزریق می‌شود.

پودر و تابل باید ابتدا در حجم کم تهیه و این پودر پس از مدتی به حالت سوسپانسیون (حالت دوغاب) در آمده و پس از رساندن محلول سمی به حجم لازم بر روی گیاه پاشیده می‌شود. بیشتر سموم مبارزه با آفات و بیماری‌ها از این نوع می‌باشند.

گروه سوم به صورت سموم گرد مانند بوده که در آب به راحتی حل شده و پس از رساندن حجم محلول به مقدار حجم مخزن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

برای تهیه سم دو در هزار مالاتیون به شرح ذیل عمل می‌نماییم.

- ۱] میزان سم مورد نیاز محاسبه می‌شود و برای این کار اگر دستگاه سم پاش ما به گنجایش ۱۰۰ لیتر باشد. ۱۰۰ را در عدد ۲ ضرب نموده و عدد ۲۰۰ گرم (سموم جامد) و یا ۲۰۰ سی سی (سموم مایع) به دست خواهد آمد.
- ۲] برای اینکه محلول سمی یکنواختی به دست آید ابتدا ۲۰۰ گرم از سم را در مثلاً ۱۰۰ سی سی آب حل نموده و کم کم آب به آن اضافه نموده تا حجم آن به ۱۰۰ لیتر برسد.

## شرایط نگهداری سموم در انبار

در صورت نگهداری سموم در انبار باید نکات زیر را رعایت نماییم.

- ۱] انبار باید دور از دسترس کودکان و در محل‌های غیرمسکونی احداث شود.
- ۲] انبار باید دارای تهویه مناسب بوده و حتی‌الامکان خشک، دمای پایین و کم نور باشد.
- ۳] از نگهداری سموم استوک (با آب تاحد خاصی رقیق شده) و باقیمانده سموم با درب باز در انبار خودداری نمایید.
- ۴] سموم گردی در صورت باز شدن به سرعت مصرف شده و در انبار مرطوب نگهدای نشود.
- ۵] انبار دارای قفل محکم و مناسب بوده و به‌طور مرتب سرکشی شود.
- ۶] **درجه سمیت (LD<sub>50</sub>):** مقدار سم خالص بر حسب میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن انسان را که باعث مرگ حداقل ۵۰ درصد جانور مورد آزمایش می‌شود را می‌گویند. این عدد بر روی تمامی قوطی‌های سم درج گردیده و باید قبل از باز کردن و استفاده آن مورد توجه و دقت قرار داد. هرچه این عدد کوچک‌تر باشد درجه مسمومیت آن بالاتر بوده و دقت بیشتری در استفاده از این نوع سم باید نمود. برعکس هرچه این عدد بزرگ‌تر باشد درجه سمیت آن کمتر خواهد بود. بنابراین در مقایسه بین دو سم هرچه این عدد بیشتر باشد خطرات استفاده از آن به نسبت سم دیگر کمتر خواهد بود.
- ۷] **دوره کارنس (دوره ماندگاری):** مدت زمانی که سمی بعد از سم پاشی بر روی گیاه سمیت خود را حفظ می‌نماید دوره کارنس می‌گویند. این عدد نیز بر روی سموم ذکر گردیده و اهمیت آن در کاربرد بر روی گیاهان زینتی به مراتب کمتر از گیاهانی است که دارای قسمت‌های خوراکی می‌باشد.

## نکات ایمنی در سم پاشی و اثرات زیست محیطی

در مورد استفاده از سموم مختلف برای مبارزه با آفات و بیماری‌ها با توجه به نوع سم دانستن نکات زیر الزامی و اجرای آنها برای جلوگیری از بروز حادثه الزامی می‌باشد.

- ۱] قبل از انجام هر کاری باید دستورالعمل موجود بر روی قوطی سم و یا دستورالعمل همراه آن به دقت مطالعه و تمامی نکات آن رعایت شود.
- ۲] از وسایل مورد استفاده در سم پاشی نظیر دستکش، کلاه، عینک مخصوص سم پاشی، ماسک و... استفاده شود.
- ۳] از خوردن و آشامیدن و حتی سیگار کشیدن در زمان سم پاشی خودداری شود.

- ۴ حتی الامکان در زمانی که باد وجود ندارد اقدام به سم پاشی نمود و در صورت وجود نسیم، ملایم پشت به باد عمل سم پاشی را انجام داد تا از خطرات آن در امان ماند.
- ۵ قطر ذرات اسپری را طوری تنظیم نمایید که قطره بر روی برگ‌ها تشکیل نشود و حتی الامکان کاملاً پودر شود. این عمل بستگی مستقیمی به میزان فشار سم پاش دارد.
- ۶ زمان انجام سم پاشی صبح با هوای آرام و یا عصر با هوای آرام و بدون باد انتخاب شود.
- ۷ از پاشیدن محلول سم در محل عبور حیوانات و انسان‌ها حتی الامکان خودداری نموده و در صورت الزام به سم پاشی این نقاط از تابلوهای هشداردهنده استفاده نمایید.
- ۸ از ریختن سم و یا مواد اضافی آن در داخل آب‌های جاری، استخر، محل آب خوری حیوانات و پرندگان خودداری نمایید.
- ۹ قوطی سم و یا پاکت حاوی سم پس از استفاده جمع‌آوری و طبق دستورالعمل مربوطه بازیافت و یا معدوم شده و از رهاکردن آن در طبیعت خودداری نمایید.
- ۱۰ از سموم دارای تاریخ مصرف استفاده نموده و سموم تاریخ گذشته را مرجوع نمایید.
- ۱۱ حتی الامکان با مطالعه وضعیت هواشناسی طی چند روز آینده اگر بارشی وجود دارد سم پاشی را به بعد از آن موکول نماییم.

## ارزشیابی نهایی شایستگی

شرح کار: کالیبره کردن سم پاش - تهیه مخلوط سم یا کود - انجام مخلوط پاشی			
استاندارد عملکرد: سم پاشی ۵۰۰۰ متر مربع برای یک روز کاری با سمپاش اتوماتزر در شرایط مطلوب شاخص‌ها: سم پاشی کامل اندام آلوده - انتخاب زمان مناسب سم پاشی (از نظر تأثیر سم) کنترل آفت			
شرایط انجام کار: شرایط مناسب جوی (عدم وزش باد - بارندگی - عدم تابش شدید آفتاب) - سم پاش حاضر به کار - سموم مناسب ابزار و تجهیزات: سم پاش پستی و دستی - پیمانه (لیتر - سانتی متر مکعب) - لباس کار - دستکش - کلاه - عینک - چکمه - ماسک			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی سم پاش	۲	
۲	تهیه مخلوط سم	۲	
۳	انجام عمل سم پاشی	۲	
۴	سرویس و نگهداری سم پاش	۲	
۵	نگهداری سم و سم پاش در انبار	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			



پودمان ۵

قطعه کار چمن



## واحد یادگیری ۱۱

### اصول طراحی فضای سبز

برای طراحی محیط و منظر داشتن اطلاعات صحیح از چند عامل لازم و ضروری است و نداشتن آگاهی در این زمینه می تواند باعث از بین رفتن هزینه و همچنین ناکارآمدی طرح گردد. قدم اول در ایجاد فضای سبز شناسایی نیازها، منابع موجود و اطلاع از قوانین و مقررات است برای به دست آوردن این شاخص ها می توان با طرح چند پرسش ساده اطلاعات زیادی را جمع آوری نمود. مهم ترین این سؤال ها شامل موارد ذیل می باشد  
آیا انجام این پروژه مورد نیاز است؟

اگر جواب سؤال مثبت باشد، باید توجه داشت که اجرای پروژه بهره‌وری و ارزش املاک و ساختمان های اطراف افزایش دهد. در غیر این صورت باعث از بین رفتن سرمایه شده است.

آیا انجام این پروژه باعث ایجاد یک محیط کارآمد خواهد شد؟

انتخاب نوع گیاه در طراحی فضای سبز از اهمیت بالایی برخوردار بوده و کارآمدی یک پروژه حاصل این تصمیم گیری خواهد بود. منظور از محیط کارآمد هزینه های نگهداری پایین، حداقل استفاده از نهاده هایی مانند کود، سم، مواد مکمل و... می باشد. در صورت انتخاب صحیح گیاه برای یک محل نتیجه آن کاهش بیماری ها، شادابی بیشتر، آب مورد نیاز کمتر و کاهش استرس حاصل از حشرات برای خود گیاه می باشد. وارد شدن استرس به گیاهان باعث افزایش هزینه کارگری، کود، سم و... می گردد که در نهایت انجام یک پروژه را با مشکل مواجه می نماید.



نمونه ای از طراحی مدرن و امروزی

بنابراین می توان نتیجه گرفت که اصول طراحی فضای سبز آمیزه های از هنر و به کارگیری دانش است. مرحله دوم تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده و تعیین اقدامات امکان پذیر و اهداف چشم انداز اجرای طرح با توجه به میزان منابع و عرصه در دسترس است. که هدف ما را از اجرای طرح توجیه می نماید. از جمله این اهداف کاهش آلودگی ها، کنترل فرسایش خاک، کنترل باد، کنترل شرایط اقلیمی یک منطقه خاص و... می باشد. مرحله آخر تدوین طرح و الگوها می باشد.

### کاربردهای زیست محیطی فضای سبز

۱- کاهش آلودگی هوا: مهم ترین اثرات فضای سبز در شهرها، کارکردهای زیست محیطی آنها است که سبب افزایش کیفیت زیستی شهرها می شوند. با توجه به اینکه گسترش از یک سوار تباط از گانیک با تکنولوژی و از سوی دیگر با آلودگی دارد، برای تداوم آن باید کلیه عوامل لازم به کار گرفته شوند. مؤلفه های اثرات گسترش در شهرها، به طور گوناگونی نظام زیستی شهرها را می توانند مختل کنند. فضای سبز مناسب در شهرها یکی از عوامل مؤثر در کاهش این اثرات بوده و به ویژه در رابطه با گرد و غبار، آلودگی شیمیایی، هوا، فضای سبز شبه جنگلی ریه های تنفس شهرها به شمار می روند. یکی از مهم ترین نقش هایی که گیاهان در دنیای ماشینی امروزه برعهده دارند



جذب دی‌اکسید کربن است. با پیشرفت جوامع بشری و استفاده از منابع فسیلی انرژی نظیر نفت و بنزین آلودگی جو زمین رو به افزایش بوده و در این میان گیاهان هستند که می‌توانند سهم این آلاینده‌ها را در شهرها کاهش دهند. البته این کاهش آلودگی توسط گیاهان بسیار کم بوده و تأثیر بسیار بزرگی برای آن نمی‌توان متصور شد ولی اثر آن را هم نمی‌توان نادیده گرفت. آلودگی هوا مشکل اصلی شهرها است، ولی با وجود این، تا به حال کمتر شهری توانسته با استفاده از پوشش گیاهی در داخل و اطراف آن، با این مشکل مقابله کند. گیاهان، علاوه بر تولید اکسیژن، از راه دیگری نیز، در کاهش آلودگی هوا دخالت می‌کنند. گیاهان با افزایش رطوبت در اطراف خود باعث رسوب ذرات آلوده‌ای همچون سرب می‌شوند که به نوبه خود به افزایش کیفیت هوا کمک می‌کند. همچنین، با کاهش سرعت باد، از حرکت ذرات معلق جلوگیری می‌کنند. بنابراین استفاده از طراحی مناسب و گونه‌های

مناسب هر محل می‌توان به روند کاهش آلودگی کمک نمود. نکاتی که برای گیاهان مناسب کاهش آلودگی هوا مدنظر قرار می‌دهند به شرح زیر است.



گیاهان باعث ایجاد طراوت و شادابی در محیط می‌شوند.

- ۱ دارا بودن شاخ و برگ فراوان در کلیه سطوح درخت
- ۲ ترکیبی از گیاهان مختلف مانند سوزنی برگان و پهن برگان مورد استفاده قرار گیرد
- ۳ استفاده از درختان بادشکن بزرگ مانند سپیدار و اکالیپتوس در مناطق صنعتی
- ۴ کاشت چند ردیفه این درختان در اطراف مناطق صنعتی و مراکز شهر



ریشه‌های درختان موجب حفظ خاک می‌شوند.

**۲- کاهش آلودگی صوتی:** ایجاد آلودگی صوتی در مراکز تجمع انسانی یکی دیگر از منابع آلودگی است که نقش فضای سبز در این میان مهم‌ترین اثر را خواهد داشت. وسایل نقلیه موتوری، عوامل و ماشین‌های ساختمانی و کارگاهی، هواپیماها و آمبولانس‌ها از مهم‌ترین وسایل ایجاد آلودگی صوتی می‌باشند. درختان فضای سبز می‌توانند با ایجاد انحراف، کاهش شدت، ایجاد مانع و کاهش انرژی و بعضی از مواقع انعکاس آن در کاهش این آلاینده‌ها بر محیط و زندگی شهری تأثیر داشته باشند. نکاتی را که در طراحی فضای سبز برای کاهش این آلودگی در نظر گرفته می‌شوند به شرح زیر است.



درختان باعث کاهش شدت نور می‌شوند.

- ۱ استفاده از چند ردیف درخت با ارتفاع و اشکال مختلف
- ۲ استفاده از ترکیب درخت و چمن نسبت به فقط چمن خالی

- ۳] فاصله بین منبع تولید صدا یعنی وسایل نقلیه و مراکز مسکونی حداقل ۲۰ متر باشد.
- ۴] استفاده از فضای سبز متراکم تر و بلندتر نقش بیشتری در کاهش آلودگی صوتی دارد.
- ۵] در ترکیب گونه‌ها، پهن برگان نقش بیشتری در کاهش آلودگی هوا دارند. اما سوزنی برگان به علت همیشه سبز بودن دارای ارجحیت است.



فضای سبز متراکم نقش بیشتری در کاهش آلودگی هوا دارند.

### ۳- کنترل فرسایش و تثبیت خاک

کنترل تخریب و فرسایش خاک از دیگر اثرات مهم ایجاد فضای سبز می‌باشد. شدت فرسایش خاک، به نوع منطقه و اقلیم، شدت باد، منابع آبی، نوع خاک و شیب زمین بستگی دارد.

### ۴- کنترل انعکاس نور

هر چند نور به عنوان عامل مهم حیات و انرژی در طبیعت شناخته می‌شود ولی زیادی آن در محیط فعالیت انسانی باعث ایجاد مشکلاتی می‌شود که در این میان استفاده از فضای سبز نقش شایانی در کاهش اثرات منفی نور زیاد دارد. برای کاهش نورهای مصنوعی شب‌ها نیز استفاده از فضای سبز راهکار مفید و باصرفه‌ای می‌باشد که می‌تواند به این نورها و ایجاد محیط مناسب استراحت کمک نماید.

### ۵- کنترل جریان باد

باد نه تنها باعث ایجاد هوای مناسب و انتقال آلودگی هوا می‌شود، بلکه برای ایجاد آرامش در محیط زندگی انسان نیز مؤثر می‌باشد. بادهای می‌توانند منجر به سرد شدن یا گرم شدن اجسامی شوند که در معرض آنها قرار می‌گیرند (مانند: انسان‌ها، گیاهان و ساختمان‌ها). هرچقدر مقدار اختلاف دمای بین هوا و شخص بیشتر باشد (هوا خنک تر باشد)، فرد احساس خنکی بیشتری می‌کند. برای آنکه از گیاهان به منظور کنترل باد استفاده کنیم، لازم است که خصوصیات باد را در منطقه مورد شناسایی قرار دهیم. ایستگاه‌های هواشناسی، تغییرات بادهای را با نمودارهای گلباد به نمایش می‌گذارند که بررسی این نمودارها می‌تواند در تصمیم‌گیری مربوط به نحوه کاشت گیاهان بسیار مؤثر باشند. البته از آنجایی که گیاهان، خود نیز در تغییرات باد مؤثر هستند بهتر است این ویژگی‌ها در ارتباط با محل بررسی شوند تا نتایج کارآمدتری را در پی داشته باشند. لازم است ردیف‌های بادشکن در اندازه‌های مناسب و در مکان‌های مناسب احداث شوند. ردیف‌های بادشکن، عمود بر جهت بادهای غالب احداث می‌شوند. تحقیقات نشان داده است که در سمت بادپناه، مسافتی به اندازه پنج برابر ارتفاع بادشکن، دارای بالاترین درجه کاهش باد خواهد بود. در هنگام انتخاب گیاهان برای بادشکن، شکل گیاهان اهمیت دارد. گیاهانی که تا سطح زمین شاخه دارند، بسیار مؤثرتر عمل می‌کنند. در مورد بادهای مزاحم زمستانه، استفاده از گیاهان همیشه سبز، الزامی است البته فضای سبز به ویژه درختان در صورت کاشت مناسب و هدفمند (ترکیب گونه‌ای و آرایش مناسب) می‌تواند در هدایت باد (در تابستان جهت خنک کردن) در بخش‌های مورد نظر و تغییر جهت آن در سمت دلخواه بسیار مؤثر باشد.

## ۶- تولید فیتونسید Phytoncide

بررسی‌های دانشمندان علم محیط زیست نشان می‌دهد که درختانی مانند گردو، کاج، نراد، بلوط، فندق، سروکوهی، اکالیپتوس، بید، افرا، زبان گنجشک و داغداغان از خود ماده‌ای به نام فیتونسید در فضا رها می‌سازند که برای بسیاری از باکتری‌ها و قارچ‌های تک سلولی و برخی از حشرات ریز اثر کشندگی دارد. در عین حال تولید چنین موادی توسط درختان بر روی انسان اثر فرح بخشی دارد. دلیل این امر را دانشمندان چنین بیان می‌کنند: مغز انسان از دو نیمکره چپ و راست تشکیل شده است. نیمکره راست در تنظیم احساس غریزی و طبیعی انسان مانند احساس محبت، خواب و نیازهای دیگر طبیعی نقش دارد. در حالی که نیمکره چپ کار به نظم کشیدن کارهای مکانیکی انسان مانند تنظیم وقت و سروقت حاضر بودن را به عهده دارد. انسان شهرنشین به دلیل درگیری در کارهای روزمره و شرایط محیط زیست شهری به مراتب کار بیشتری از نیمکره چپ خود می‌کشد که این امر موجب اختلال بین دو نیمکره مغز و در نتیجه عملکرد طبیعی مغز انسان می‌گردد. دانشمندان پی برده‌اند که درختان به سبب رهاسازی مواد شبیه فیتونسید می‌توانند تعادل بین دو نیمکره مغز را به خوبی برقرار ساخته و حالت طبیعی و آرام بخشی را به انسان ارزانی دارند. بنابراین نقش آرام بخشی درختان و فضای سبز به خوبی نمایان می‌گردد.

## راهنمای انتخاب گیاهان فضای سبز

استفاده از گیاهان در طراحی فضای سبز نیازمند آگاهی از اصول و قواعدی است که در طراحی فضای سبز به کار برده می‌شوند. از جمله این اصول زیباشناختی، آگاهی از ویژگی‌های بصری گیاهان و نیازهای بیولوژیک آنها و مهم تر از همه نیاز طراح می‌باشد که در ذیل به توضیح آنها می‌پردازیم.

### ویژگی‌های بصری گیاهان

ویژگی‌های بصری بر مفاهیم نقطه، خط، فرم، بافت و رنگ تأکید داشته و شناخت مفاهیم هر یک به تنهایی یا در ترکیب با یکدیگر می‌تواند به شناخت مفاهیم زیبا شناختی کمک نماید.

**نقطه:** اولین و ساده‌ترین مفهوم است. نقطه هیچ طول، عرض، عمق و یا جهتی ندارد ولی وقتی در مرکزیت دید قرار گیرد، ثابت و ساکن بوده و وقتی از مرکز خارج شود می‌تواند کشش و جاذبه ایجاد نموده و باعث ناپایداری گردد. در طراحی با استفاده از نقاط می‌توان تأکید بیشتری را بعضی وقت‌ها در ذهن بیننده القا نمود.

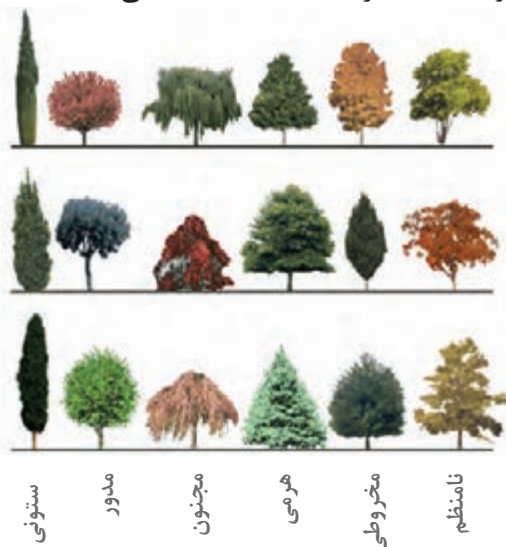
**خط:** مفهومی گسترده دارد. یک خط نقطه امتداد یافته است و دارای طول و جهت، ولی فاقد عمق و عرض می‌باشد. معمولاً در طراحی از خطوط ضخیم برای بیان قدرت و خطوط نازک برای ابراز ظرافت به کار می‌رود. خطوط مستقیم صریح و پایدار به نظر می‌رسند، در حالی که خطوط شکسته دلالت بر حرکت و انرژی دارند. جهت طراحی خط نیز انرژی دارد. خط‌های عمودی بر قدرت و خط‌های افقی بر استحکام اشاره دارند. خط‌هایی که باهم زاویه نود درجه را می‌سازند بر پایداری و دوام دلالت داشته و خطوط نامیزان و نامساوی بر عدم ثبات و پایداری اشاره می‌نمایند و نشان دهنده تغییر می‌باشند. خط‌های موازی در داخل یک محدوده مفهوم صفحه را داشته و

برای تأکید بر یک عنصر مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر این صفحات بر روی زمین و با استفاده از عناصر مصنوعی مثل جدول و یا عناصر طبیعی مثل پرچین باشد، برای هدایت دید بیننده به یک نقطه خاص و یا پرت کردن دید بیننده از یک نقطه کور به کار می‌رود.



استفاده از خطوط افقی در طراحی

**فرم:** حالت ظاهری یک جسم در صفحه که معمولاً دو بعدی است را گویند. بر این اساس فرم کلی گیاهان به عنوان مهم‌ترین عنصر طراحی در اشکال گرد، مخروطی، عمودی، هرمی و... دیده می‌شود و هر یک مفهومی خاص را به تنهایی و یا در ترکیب با یکدیگر دنبال می‌کند. به عنوان مثال اکثر گیاهانی که به صورت گرد دیده می‌شوند مفهوم بافت اصلی را داشته و خاصیت پیونددهندگی میان دو بافت را نشان می‌دهند، به بیان دیگر روی این بافت می‌توان از بافت‌های جهت دار دیگر استفاده نمود. گیاهان هرمی شکل معنا و مفهوم استحکام و پایداری را داشته و گیاهان با شکل مخروطی مفهوم ارتفاع را بیان می‌دارند و دید بیننده را به سمت بالا هدایت می‌نمایند.



همه شکل‌ها دارای خطوطی محیطی هستند. گیاهان را می‌توان به صورت خطی سازمان داد. سازمان خطی فشرده معمولاً نشانه حضور انسان‌ها است. طراح سایت با ایجاد کوچه حرکت را هدایت کرده و نگاه را با خود می‌کشد. ردیف‌های درختان کاشته شده در طول خیابان بر ویژگی خطی تأکید می‌کند و برای پیوستن بصری ساختمان‌های مجاور از گیاهانی که به طور خطی کاشته شده‌اند، می‌توان استفاده کرد.

در هنگام بررسی فرم گیاه باید هم به فرم گیاه به طور منفرد و هم به فرم مجموعه آنها توجه کرد در واقع فرم یک گیاه ترکیبی از نمای کلی و نحوه رشد آن است که هر فرم امکانات طراحی خاصی را به شرح زیر دارا است.

فرم‌های مختلف در گیاهان



درخت با فرم مخروطی

### ۱- گیاهان مخروطی

بر شکل عمودی تأکید دارند و این گیاهان معمولاً در طراحی به عنوان نقاط کانون مطرح هستند.

### ۲- گیاهان ستونی

شبیه گیاهان مخروطی شکل هستند با این تفاوت که نوک آن محدود است. در منابع دیگر این درختان بر جهت عمودی و آسمان دلالت می کنند.

### ۳- گیاهان مدور

معمولی ترین گیاهان هستند و در مجموعه طراحی بخش گیاه را تشکیل می دهند. فاقد جهت بوده و به عنوان زمینه ای برای فرم های جهت دار کارایی داشته و غالباً برای مجموعه نقش پیونددهنده دارند.

### ۴- گیاهان هرمی

ویژگی رسمی و معمارانه دارند که به مجموعه استحکام می بخشد. مثل درخت توپا

### ۵- گیاهان مجنون

غالباً در نواحی مرطوب می رویند مثل توت مجنون که اگر به صورت نیم رخ در مقابل فرم های معماری قرار بگیرند، یا به شکل آبشار بر روی آنها بریزد شکل مؤثرتری پیدا می کند.

### ۶- گیاهان نامنظم و خمیده

گیاهانی که به اشکال بدیع و برجسته دیده می شوند. فرم آنها معمولاً در اثر طبیعی ایجاد می شود. این گیاهان در محیط و منظره های گیاه مؤثر بوده به عنوان نمونه های جالب مطرح هستند و همواره خود را به سمت خورشید می کشند.



درخت با فرم ستونی



درخت با فرم هرمی



درخت با فرم مجنون



درخت با فرم خمیده



مشاهده بافت در طراحی فضای سبز

**بافت:** شاید مفهومی که بیشتر قابل لمس و درک باشد بافت است و ذهن بیننده در بیشتر موارد ناخودآگاه این مفهوم را درک می‌نماید. از بافت در درک مفاهیمی چون دوری و نزدیکی، بزرگی و کوچکی و یا ظرافت و خشنی استفاده می‌شود. همچنین از این خصوصیت در درک همبستگی که از اصول زیبا شناختی است، می‌توان استفاده نمود. به این معنی که با استفاده از بافت متوسط در یک سطح خاص می‌توان تغییرات را به‌طور ملایم انجام داد.

منظور از بافت دانه‌بندی بصری یعنی همواری یا ناهمواری سطح ادراک است. بافت گیاه در نتیجه اندازه و ویژگی لبه برگ، اندازه شاخه‌ها، پوست (پوست درخت) متفاوت است. همچنین در بافت آن نحوه رشد گیاه و فاصله آن تا بیننده نیز اهمیت دارد. گیاهانی که بافت درشت دارند گیاهانی هستند که برگ‌های بزرگ، شاخه‌های کلفت و سر شاخه‌های محدود داشته و به‌صورت آزادانه رشد می‌کنند. این گیاهان در ترکیب با بافت متوسط بر آنان غلبه می‌کنند، که این برتری باعث می‌شود از آنها به‌عنوان کانون دید (کانون توجه) استفاده کرد. برای این منظور باید پس زمینه را از گیاهانی با بافت ریز انتخاب کرد تا گیاه با بافت درشت به‌نظر بیاید. که این حالت باعث می‌شود گیاه به‌سمت بیننده جلو بیاید و در حقیقت فاصله بین بیننده و درخت بسیار کم می‌شود و فضا کوچک‌تر و تنگ‌تر می‌شود. گیاهان با بافت متوسط نقش توده خنثی را دارند. که این گیاهان به‌صورت پس زمینه گیاهان بافت درشت یا ریز عمل می‌کنند. گیاهانی که بافت ریز دارند تعداد زیادی برگ نزدیک به هم دارند و به‌طور متراکم رشد می‌کنند. دارای شاخه‌های متعدد و باریک و سر شاخه‌های نازک و نرم هستند و باید از نزدیک مشاهده شوند. این‌گونه گیاهان برای فضاهای کوچک مناسب هستند زیرا باعث می‌شوند فضا بزرگ‌تر به‌نظر برسد.

**رنگ:** برای شناخت رنگ باید ابتدا نور را شناخت. زیرا اجسام را با نوری که از آن به‌چشم ما منعکس می‌شود می‌شناسیم. در مورد رنگ نظریه‌ها و رویکردهای فراوانی وجود دارد ولی جدای از این رویکردها رنگ تأثیرات شگرفی در بر بینایی انسان داشته و مفاهیم گسترده‌ای همچون شادی و آرامش را می‌توانند منتقل نمایند. رنگ در بیان حالت یک مکان بسیار مؤثر است. برگ‌هایی که سبز روشن هستند فضا را با روحیه‌تر و شادتر می‌کنند. از این جهت منظره‌های بهاری که رنگ روشن دارند زنده‌تر به‌نظر می‌رسند. رنگ‌های روشن شادتر و تیره‌ها غم‌انگیزتر هستند. رنگ در گیاهان از رنگ میوه، گل‌ها، برگ‌ها، پوست و شاخه‌ها حاصل می‌گردند. رنگ گل‌ها ممکن است بسیار متفاوت و پویا باشند. اما غالباً این رنگ‌ها به‌صورت ناگهانی بوده و عمر کوتاهی دارند. بیشتر اوقات سال رنگ گل اهمیتی ندارد. رنگ میوه تضاد جالبی با رنگ برگ‌ها ایجاد می‌کند که مکمل آنها بوده و به کیفیت بصری گیاه برگ‌دار نیز می‌افزاید. به‌خصوص وقتی که برگ‌ها می‌ریزند و میوه‌ها هنوز به‌جای خود باقی می‌مانند، مانند درخت خرمالو، انار، زرشک منظره جالبی ایجاد می‌کنند. رنگ برگ‌ها از سبز روشن (سبز مایل به زرد) تا سبز مایل به آبی، برنزی، مسی و بنفش متغیر است، که در فصل پاییز رنگ بسیار متنوع‌تر می‌شود. پوست درخت و شاخه‌های آن نیز رنگ‌های جالبی را به‌نمایش می‌گذارد و اثر آنها ظرافت بیشتری نسبت به برگ، میوه و گل را دارد. به‌همین دلیل در فصل زمستان تأثیر بیشتری بر انسان دارد.



در طراحی رنگ با خط، شکل و بافت گیاه ترکیب می‌شود. تا تصویری کلی از گیاه را فراهم کند. اگر بخواهیم گیاهی از نظر بافت، فرم، اندازه با خط مشخص تر باشد ویژگی آن باید با استفاده از رنگی که با زمینه تضاد دارد برجسته تر شود. همچنین طراح با استفاده از گیاهانی که طیف‌های رنگی متفاوت دارند، یکنواختی را از بین می‌برد.

## اصول زیبا شناختی در طراحی فضای سبز



ایجاد پیوستگی در طراحی توسط تکرار

برای انجام یک طراحی خوب و مناسب در یک منطقه اجزای طراحی که مشتمل بر ۶ عامل است باید مدنظر قرار گیرد که در ذیل به آن‌ها اشاره می‌شود.

**۱- وحدت یا پیوستگی:** عناصر فضای سبز در طراحی باید به یکدیگر وابسته بوده و پیوستگی بین آنها برقرار باشد. در طراحی فضای سبز می‌توان یکی از اجزای طرح که درخت می‌باشد تکرار نموده و از پیچیدگی آن بکاهیم که در نهایت به درک مفهوم طراحی کمک نماییم به بیان ساده تر نقاط، خطوط و طرح‌ها در کنار یکدیگر به دنبال ایجاد مفهوم باعث شدت زیبایی طرح می‌شوند. پیوسته نبودن طرح باعث از بین رفتن انسجام و پیچیدگی می‌شود که در نهایت طرح را بی‌اثر می‌کند.



عدم وجود پیوستگی در طراحی

**۲- تنوع یا سادگی:** یکی از مهم‌ترین اجزای طراحی بوده و هدف از آن استفاده حداکثری از حداقل عناصر موجود در طرح است و رعایت تناسب میان تنوع و سادگی کاملاً به میزان مهارت طراح در انتقال مفاهیم دارد. این مفاهیم باید ضمن اینکه ساده می‌باشند پیچیدگی‌هایی نیز داشته تا ذهن بیننده را مشغول نماید نه اینکه بیننده دچار سردرگمی شود.



**۳- تأکید یا تمرکز:** یکی از مفاهیمی که درک آن کمی دشوار بوده و از آن در طرح‌ها باید با دقت و مراقبت لازم استفاده شود تأکید است که می‌تواند به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم بیان شود. در صورت استفاده



استفاده از اصل تأکید و تمرکز در طراحی

صحیح از تأکید و تمرکز طرح بسیار متنوعی را می‌تواند به وجود آورده که آن طرح را منحصر به فرد نماید. هنرمند می‌تواند توجه را به یک قسمت، یا به صورت توالی به قسمت‌های مختلف یک ترکیب جلب کند. تمرکز بخصوص از طریق سلسله مراتبی از نقاط، قدرت آن را دارد که ذهن را مشغول کند و بر تحریک بیفزاید. نقطه کانونی وقتی شکل می‌گیرد که یک جزء ترکیب اختلاف قابل توجهی با سایرین دارد. این تفاوت ممکن است در اندازه، مقیاس، شکل، جهت، سایه رنگ، بافت یا بسیاری از متغیرهای دیگر باشد. هر جزئی که با واژگان طرح یا پیوستگی ترکیب تضاد داشته باشد می‌تواند نقش یک نقطه کانونی را ایفا نماید.

**۴- تعادل و توازن:** استفاده از این مفهوم تقریباً در هر طراحی منظر و فضای سبزی به کار برده می‌شود به بیان عامیانه متقارن و نامتقارن بودن یک طرح است و از زمان‌های بسیار قبل وجود داشته و رعایت گردیده است. ولی در عصر حاضر بسیاری از طراحان علاقمند به استفاده از طرح‌های نامتقارن و هم وزن کردن عناصر موجود در این طرح هستند.



استفاده از تعادل و تقارن در طراحی

**۵- مقیاس و تناسب:** مقیاس اندازه یک شی یا یک عنصر موجود در طراحی را نسبت به اندازه واقعی آن بیان می‌کند. این درحالی است که تناسب اندازه و رابطه یک بخش با بخش‌های دیگر را تبیین می‌نماید. این مفاهیم پویایی، احساس آزادی یا محصور بودن را در طرح القا می‌نمایند.

**۶- ریتم یا توالی:** یعنی تکرار یک مجموعه عناصر که به موضوع وحدت و یکپارچگی می‌بخشد. برای ایجاد تعادل در ترکیب عناصر از ریتم استفاده می‌شود. این حالت مشابه استفاده از یک قالب یا ریتم در موسیقی است که به آن جان می‌بخشد و ضمن ایجاد تنوع در نت‌ها باعث سادگی و قابل فهم بودن آن نیز می‌شود.



## نقشه خوانی

برای اجرای یک طرح اولین موضوع داشتن اطلاعات و طرح اجرایی می باشد که معمولاً این طرح ها توسط کارشناسان و افراد متخصص در امور تهیه نقشه و طرح با استفاده از اطلاعات اولیه ترسیم و به عنوان اساسی ترین قسمت انجام یک کار مطرح می شود. در دنیای پیشرفته امروزی برای انجام هر کار عمرانی و یا کشاورزی وجود طرح به عنوان الزامات اجرای کار می باشد، بنابراین آشنایی هنرجویان با نقشه خوانی از ضروریات انجام کار است. انتظاری که از یک فارغ التحصیل این رشته می رود آشنایی اولیه با جهات جغرافیایی، اندازه گیری بر روی نقشه، به دست آوردن مساحت و به تبع آن بر آورد میزان بذر، خاک و یا کود مورد نیاز و همچنین شناسایی علائم درختان مختلف بر روی نقشه است.

### جهت جغرافیایی

دانستن جهت جغرافیایی برای توجیه نقشه و اجرای عملیات از ضروریات است، به بیان ساده وقتی شما وارد یک قطعه زمین می شوید باید با استفاده از علائم بتوانید جهت رو به شمال زمین را تشخیص دهید. با ایستادن به سمت شمال جغرافیایی سمت مخالف آن جنوب بوده، سمت راست ما شرق و سمت چپ غرب خواهد بود. قرار دادن فلشی که سمت شمال نقشه را مشخص می کند در نقشه های اجرایی اجباری می باشد.

به لحاظ فنی و تخصصی انواع مختلف شمال وجود دارد که شامل شمال واقعی، شمال شبکه و شمال مغناطیسی می باشد که با توجه به اختلاف جزئی بین آنها همگی تحت عنوان شمال تلقی می شوند.

نکته



### مقیاس

نسبت فاصله بین دو نقطه در روی نقشه به میزان فاصله واقعی آن دو نقطه در روی زمین را مقیاس گویند که معمولاً به صورت کسری نمایش می دهند. به عنوان مثال  $\frac{1}{100}$ . مقیاس معمولاً در سمت چپ و پایین نقشه ها برای انجام عملیات اجرایی نوشته می شود.

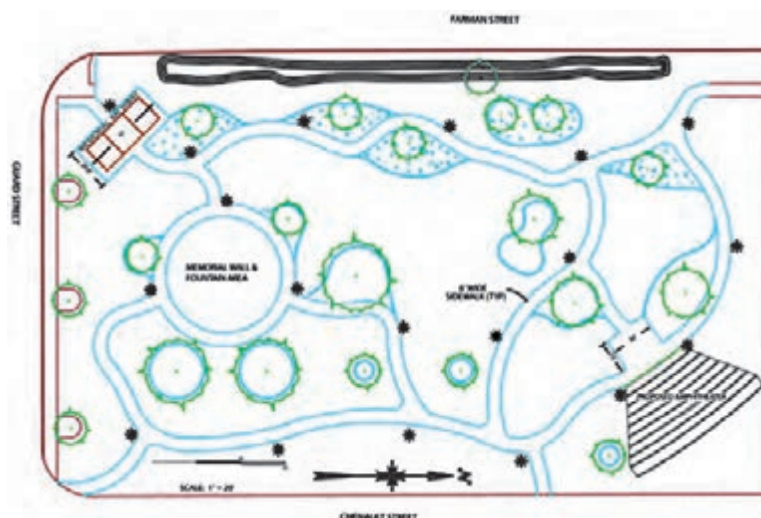
در نقشه هایی اجرایی پارک ها و باغات که مساحت ها کوچک می باشد، معمولاً مقیاس بین  $\frac{1}{100}$  تا حداکثر  $\frac{1}{5000}$  می باشد. ساده ترین راه برای تبدیل طول به دست آمده به وسیله خط کش از روی نقشه به مقدار واقعی آن در روی زمین برقرای یک تناسب ساده می باشد.

مثال: اگر با خط کش در روی نقشه ای با مقیاس  $\frac{1}{2500}$  فاصله بین دو نقطه را ۵ سانتی متر بخوانیم فاصله واقعی بین آن دو نقطه در روی زمین را به دست آورید.



نقشه یک پارک احداثی توسط شهرداری را تهیه به محل احداث پارک مراجعه نموده و در آن جهت شمال و مقیاس نقشه را پیدا کنید. سپس با استفاده از خط کش و مقیاس فاصله واقعی بین دو درخت در یک قسمت از پارک را روی نقشه با وضعیت اجرا محاسبه و مقایسه نمایید.

حل: ابتدا باید واحدها را یکسان نماییم یعنی یا همه را به متر تبدیل نماییم و یا به سانتی متر. بنابراین می نویسیم ۱ متر در روی نقشه برابر با ۲۵۰۰ متر بر روی زمین است حال ۰/۰۵ متر در روی نقشه چند متر می شود که با انجام ضرب و سپس تقسیم نتیجه برابر با ۱۲۵ متر خواهد شد.



نقشه احداث یک پارک که مقیاس و جهت جغرافیایی در آن مشخص می باشد

### شیب

تائزانت زاویه بین امتداد خط مورد نظر و خط افق را شیب آن خط گویند. به عبارت دیگر اختلاف زاویه ای که دو نقطه مورد نظر ما در روی زمین با خط افق می سازد شیب نامیده می شود. وجود شیب در اراضی غیر قابل اجتناب بوده و برای احداث پارک و یا باغ نیازمند دانستن مقدار شیب بین دو نقطه می باشیم. برای به دست آوردن مقدار شیب ساده ترین راه استفاده از شیب سنج دستی می باشد، ولی امروزه استفاده از دستگاه های نقشه برداری نظیر توتال استیشن و اسکنر لیزری به دست آوردن نقشه کاشت را بسیار آسان نموده است.



با استفاده از یک شیب سنج دستی به یک قطعه باغ و یا پارک مراجعه نموده و با کمک هنرآموز خود مقدار شیب بین دو نقطه را تعیین نمایید.



فضای سبز در سطح شیب دار

حال این سؤال پیش می‌آید که دانستن شیب در طراحی باغ و پارک چه کاربردی دارد. در جواب باید گفت که معنی ساده شیب یعنی اختلاف ارتفاع بین دو نقطه و همانطور که می‌دانیم این عامل در مورد روش‌های آبیاری گیاهان، میزان خاک‌برداری و خاک‌ریزی و همچنین در طراحی منظر و چیدمان باغ و پارک یکی از ارکان اصلی می‌باشد. جهت شیب نیز از عوامل بسیار مهم در طراحی باغات و میزان دریافت نور توسط گیاهان می‌باشد که در احداث باغات اقتصادی بسیار مورد توجه و مهم می‌باشد. در نقشه‌های پایه مورد استفاده در طراحی پارک معمولاً ارتفاع نقاط نقشه در آن ذکر می‌گردد.

با راهنمایی هنرآموز خود کاربرد هر یک از رنگ‌ها در طراحی پارک و باغ را بنویسید.

تحقیق



### تراس بندی



تراس بندی در یک سطح شیب دار

در بعضی از مناطق که زمین دارای پستی و بلندی‌هایی بوده و هموار نمودن تمام زمین هزینه‌فراوانی داشته باشد با استفاده از تکنیکی به نام تراس بندی از هزینه‌های کاهند. این حالت در طراحی پارک‌ها بسیار مطلوب بوده در واقع بعضی از مواقع نیازمند ایجاد چنین ناهمواری‌هایی در محدوده پارک به‌طور مصنوعی می‌باشیم.

در اراضی دارای ناهمواری همانند تپه ماهورها نقاط هم ارتفاع را در سطح بلندی مشخص نموده و با یک خط به هم وصل می‌نمایند روی این خط با استفاده از مصالح ساختمانی نظیر انواع سنگ‌های ساختمانی اقدام به ایجاد دیواره نموده و پشت این دیواره با خاک پر می‌شود. حال در محدوده تسطیح شده اقدام به کاشت گیاهان و درختان مناسب می‌نمایند. تعداد و مقدار ایجاد تراس در اراضی بستگی به مقدار شیب و ملاحظات طراحی دارد.

## علائم شناسایی گیاهان در طراحی باغ و منظر

با توجه به اینکه تعداد بسیار زیادی از گیاهان و درختان از گونه‌های گرمسیری تا سردسیری و معتدله در طراحی فضای سبز به کار برده می‌شود، لزوم استفاده از علائم و نشانه‌هایی برای شناسایی و خواندن این گیاهان در نقشه‌های اجرایی احساس گردیده است و این علائم و نشانه‌ها امروزه به صورت حاشیه‌ای معمولاً در سمت راست بالای نقشه‌ها توصیف گردیده است. با مراجعه به این نشانه‌ها می‌توان تعداد و نوع گیاهان مورد استفاده در طراحی پارک و یا باغ را به همراه محل واقعی آنها در روی زمین شناسایی و مورد استفاده قرار داد.

با راهنمایی هنرآموز خود لیستی از گیاهان فضای سبز مورد استفاده در منطقه تحصیل خود را تهیه نموده و علائم و نشانه‌های مورد استفاده برای این گیاهان در فضای سبز را مشخص نمایید.

تحقیق



### بنچ مارک یا نقطه معیار

نقطه مبنا برای انجام کارهایی همچون میزان خاک برداری و خاکریزی را که دارای مختصات طولی، عرضی و ارتفاعی مشخص می‌باشد، بنچ مارک گویند. این نقطه می‌تواند در هر قسمت از محوطه عملیاتی قرار گیرد ولی جهت اطمینان خاطر از صحت عملیات انجام شده مختصات بقیه قسمت‌های طرح باید با آن مطابقت داده شود.

## انتخاب گیاهان بر اساس کاربرد آنها در فضای سبز

گیاهان را براساس محل کاربرد آنها در فضای سبز تقسیم‌بندی می‌نمایند به این معنی که هر گیاهی برای یک محل خاص دارای ویژگی‌هایی است که می‌تواند اهداف طراح را منتقل نماید. به عنوان مثال کنترل نور و صدا در حاشیه خیابان‌ها و بزرگراه‌ها توسط گیاهان سوزنی برگ علاوه بر ایجاد زیبایی در حاشیه بزرگراه‌ها وظیفه جلوگیری از انتقال صدا و یا نور را به باند مقابل و یا مناطق مسکونی برعهده دارد. گیاهان براساس کاربرد آنها در فضای سبز به گروه‌های زیر تقسیم‌بندی می‌شود:



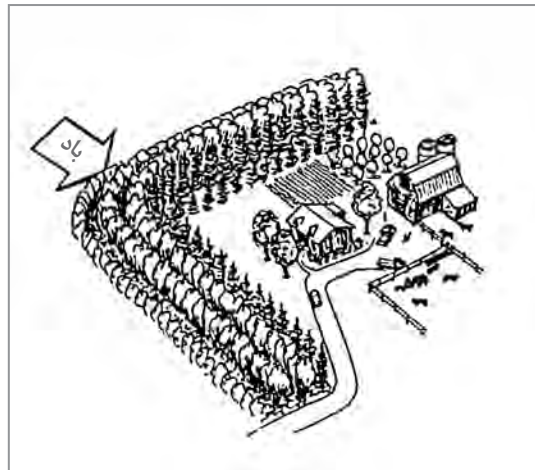
استفاده از سوزنی برگان در حاشیه بزرگراهها

گیاهان مناسب برای حاشیه بزرگراهها: از این گیاهان برای کاهش آلودگی صوتی و نوری، افزایش ارزشهای زیست محیطی و ایجاد منظره‌ای زیبا استفاده می‌شود. مانند گونه‌های مختلف سوزنی برگان.



گیاهان مناسب برای حاشیه خیابانها: از این گیاهان برای کاهش آلودگی صوتی و نوری وسایل نقلیه استفاده می‌شود. مانند ترون، شمشاد و ناترک.

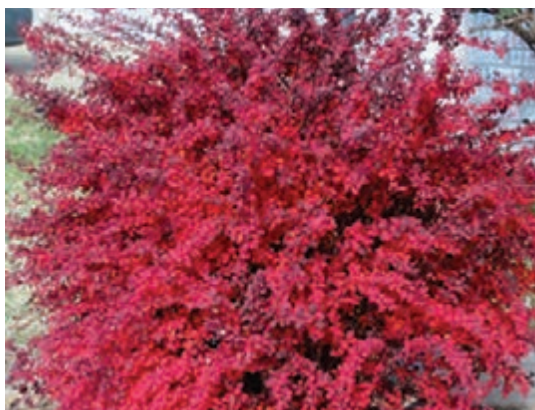
گیاهان پرچینی: از این گیاهان برای ایجاد مانع و حصار و یا پوشش مناظر ناخوشایند استفاده می‌نمایند. مانند استفاده از زرشک، شیرخشت و یا ماهونیا.





استفاده از گیاهان پرچینی در فضای سبز

**گیاهان مناسب کاشت در چمن:** از این گیاهان برای القای سازوکارهای زیباشناختی استفاده می‌شود؛ زیرا در ترکیب تک درخت با چمن در صورت انتخاب صحیح زیبایی منحصر به فردی به بیننده منتقل می‌شود. افرای ژاپنی، گل یخ، ماگنولیای بنفش و... مثال‌هایی از این دست می‌باشند.



**گیاهان پوششی:** از این گیاهان برای انتقال حس زیبا شناختی و ایجاد محیط‌های خصوصی در مکان‌های عمومی استفاده می‌شود. مانند افرای سیاه، سرو نقره‌ای، اکالیپتوس و چمن.



**گیاهان سایه انداز:** از این گیاهان زود رشد که دارای تاج گسترده‌ای می‌شوند برای ایجاد یک محیط سایه و آرام در معابر عمومی استفاده می‌شود مانند افاقیای معمولی، توت سفید و بید مجنون.



استفاده از گیاهان سایه‌انداز

**گیاهان مقاوم در برابر آلودگی:** از این گیاهان برای مقابله با آلودگی در مناطق پرتراکم شهری و در معابر عمومی استفاده می‌شود. مانند گونه‌های مختلف افرا و گل ابریشم.



**گیاهان مقاوم در برابر فرسایش:** فرسایش در اراضی شیب‌دار یکی از مشکلاتی است که همه گیاهان توانایی مقابله با آن را ندارند و در این حالت باید از گیاهانی که دارای ریشه منشعب و پخش هستند، استفاده نمود مانند ارغوان، خرزهره و شیرخشت.

**گیاهان بادشکن:** از این گیاهان که دارای بافت متراکم بوده و دارای ارزش‌های زیست‌محیطی هستند برای کاهش اثرات تند باد و طوفان استفاده می‌شود. مانند گونه‌های مختلف سرو، گز و سپیدار.



استفاده از گیاهان به عنوان بادشکن

**گیاهان با جلوه‌های خاص:** برخی از گیاهان دارای ویژگی‌هایی هستند که می‌توان از این ویژگی‌ها در طراحی محیط استفاده کرد یا به صورت تکی مانند کاشت شیرخشت و هدایت شاخه‌ها در اشکال مختلف و یا به صورت گروهی مانند کشت ردیفی سرو خمره‌ای برای هدایت چشم بیننده به یک نقطه خاص. با توجه به اهداف طرح هر گیاهی با هر خصوصیتی می‌تواند به عنوان یک هدف برای طراح در نظر گرفته شود.

**گیاهان برای استفاده در فضای سبز عمودی:** با افزایش شهرنشینی و در پی آن کمبود فضا و مکان در زندگی شهری، بشر به فکر استفاده از پشت بام‌ها و دیوارهای عمودی ساختمان برای پرورش گیاهان مطلوب در این فضا نموده است. موجسب یکی از مهم‌ترین گیاهان مورد استفاده در فضای سبز عمودی می‌باشد.



## انتخاب گیاهان بر اساس پراکنش جغرافیایی

بعد از تعیین نیاز کاربردی براساس نظر طراح به نیازهای طبیعی و رویشگاهی آن توجه می‌شود. استفاده از گونه‌های ناسازگار با شرایط محیطی طرح می‌تواند علاوه بر افزایش هزینه‌ها در بعضی از مواقع آن را با شکست نیز مواجه سازد. با توجه به کمبود منابع آبی و لزوم جلوگیری از آلودگی‌های محیطی در اثر استفاده بی‌رویه از مواد شیمیایی و سمی، استفاده از گونه‌های بومی و سازگار به شرایط محیطی، امروزه به عنوان یک گزینه اجباری مدنظر قرار داده می‌شود. لذا لازم است حتی الامکان از گونه‌های بومی و یا سازگار با شرایط محیطی برای طرح استفاده نمود. در برخی از مواقع توانایی رقابت و زنده ماندن برخی گونه‌های غیر بومی بالاتر از گونه‌های بومی بوده و در نتیجه استفاده از این گونه‌ها می‌تواند تأثیر مهمی در کاهش هزینه‌ها و غلبه بر مشکلات یک منطقه خاص داشته باشد. در این حالت استفاده از گونه‌های غیربومی بر گونه‌های بومی ارجحیت دارد و این در صورتی است که مطالعات پایه‌ای لازم در این خصوص صورت گرفته باشد و مستندات علمی جمع‌آوری شده گویای این حقیقت باشد.



## انتخاب گیاه بر اساس نیازهای بیولوژیک

همه گیاهان برای رفع نیازهای اساسی خود به پنج عامل محیطی نور، دما، آب، اکسیژن و تهویه نیاز داشته و بر این اساس باید نیازهای آنان برآورده شود. ساختارهای داخلی و خارجی گیاه و همچنین خصوصیات ژنتیکی هر گیاهی برای منطقه خاصی سازش یافته و در انتخاب یک رقم برای کاشت در منطقه‌ای خاص این نیاز باید برآورده گردد تا حداکثر بهره‌وری از آن صورت گیرد در غیراین صورت کشت آن گیاه با شکست مواجه خواهد گردید. بنابراین آشنایی با این خصوصیات در انتخاب صحیح آن کمک می‌نماید.

شرح کار: محوطه‌سازی برای کاشت گیاهان فضای سبز با توجه به کلیه المان‌های فضای سبز

**استاندارد عملکرد:** رسم کروکی زمینی به مساحت ۲ هکتار در مدت ۴ ساعت کاری - علامت‌گذاری تعداد ۵۰ نقطه در روی زمین از روی نقشه با دوربین، متر، ریسمان و میخ چوبی در زمان ۸ ساعت.  
**شاخص‌ها:** استقرار درست دوربین با حداقل خطا - علامت‌گذاری نقطه (X, Y, Z) با تلورانس ۱٪ - رعایت استانداردهای مترکشی - تعیین زاویه‌ها با خطای کمتر از ۱٪

**شرایط انجام کار:** انجام کار در فضای باز - عملیات صحرایی به‌وسیله دوربین نیوو و تئودولیت، متر و خط‌کش به کمک دو نفر وردست با سرعت یافتن مختصات یک نقطه در محل طی مدت ۱۰ دقیقه  
**ابزار و تجهیزات:** عکس یک نقشه و عکس محلی که نقشه در آن پیاده شده - دوربین نیوو و تئودولیت - متر - کاغذ - نوشت‌افزار - ساپورت - نقاله - گونیا - شاخص - ژالون - میخ چوبی - پتک - میز نقشه‌کشی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	بازدید از منطقه و تهیه طرح مقدماتی	۲	
۲	تعیین ایستگاه برای اندازه‌گیری و برداشت از محل	۲	
۳	محاسبه - پیاده کردن روی کاغذ	۱	
۴	تعیین نقاط در محل - جانمایی	۱	
۵	تعیین خاک‌برداری - تعیین خاک‌ریزی	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

- ۱- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران.
  - ۲- تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد شایستگی حرفه باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲
  - ۳- تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳
  - ۴- تاجیک، جلیل و همکاران، برنامه درسی باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴
  - ۵- میرابوالفتحی، منصوره و ناظریان، عیسی؛ ۵۵۸۶؛ بیماری‌های چمن، انتشارات دارالعلم.
  - ۶- پیش‌بین؛ اسماعیل/ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران/ بایدها و نبایدها در ۱۰۰ طرح منظر باغ و ویلا
  - ۷- انتشارات آییژ، ۱۳۸۴
  - ۸- آقا بیگی، سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران؛ انتشارات پیام رسا؛ ۱۳۷۴
  - ۹- حکمتی، جمشید/ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران/ اصول معماری دورنما و طراحی و آرایش منازل و پارک‌ها، انتشارات پدیده، ۱۳۵۰
  - ۱۰- حکمتی، جمشید/ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران/ تزیین گیاهی نمای ساختمان‌ها، پنجره‌ها، بالکن‌ها و تراس‌ها، انتشارات علوم کشاورزی، ۱۳۸۶
  - ۱۱- حکمتی، جمشید/ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران/ گل‌های فضای آزاد؛ انتشارات علم کشاورزی ایران؛ ۱۳۸۷
  - ۱۲- حکمتی، جمشید/ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران/ مهندسی فضای سبز، طراحی پارک‌ها و ویلاها؛ انتشارات نشر علوم کشاورزی، ۱۳۸۶
  - ۱۳- حکمتی، جمشید/ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران/ هرس علمی و فنی؛ انتشارات دنیا؛ ۱۳۷۲
  - ۱۴- خوشخوی، مرتضی و همکاران؛ اصول باغبانی؛ انتشارات دانشگاه شیراز؛ ۱۳۸۶
  - ۱۵- شیراوند، داریوش و فروزان رستمی؛ طراحی منظر و فضای سبز با درختان و درختچه‌ها؛ انتشارات سرو؛ ۱۳۸۸
  - ۱۶- فلاحیان، افشین؛ چمن فناوری، احداث و نگهداری؛ انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد؛ ۱۳۸۰
  - ۱۷- کتاب طراحی مصور باغ و پارک، سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران، ۱۳۷۴
  - ۱۸- معماری و شهرسازی شرکت عمران آب و انرژی؛ انتشارات چاپ شهر؛ ۱۳۸۰
  - ۱۹- نادری، داوود و کافی، محسن؛ ۵۵۸۴؛ چمن‌ها، انتشارات ندای ضحی، شرکت ندای اهورا.
  - ۲۰- نوری، علیرضا و همکاران؛ هنر باغبانی؛ انتشارات آییژ؛ ۱۳۸۷
  - ۲۱- هرس و آرایش گیاهان، جویس، دیوید، مترجم و ناشر: سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران
  - ۲۲- وولورتون، ب. س؛ معماری سبز هوای پاکیزه بکاریم؛ ترجمه رضا روحانی؛ انتشارات منوچهری؛ ۱۳۸۴
- ۲۳- Barty. P. Garden Design. Paragon Publishing Orinted in China.2002
  - ۲۴- Doug. J. Garden Deck and Landscape. Paris.2005
  - ۲۵- Mandff. B. Garden and Plane panl-printed in U.S.A. 2005
  - ۲۶- Lance. H. Garden in a Small Space printed and Bound in China.
  - ۲۷- Morancho, 2003
  - ۲۸ - <http://glassy-garden.com>
  - ۲۹ - <http://www.ensani.ir/storage/Files/20120426162107-5101-52.pdf>



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت‌کننده در اعتبارسنجی کتاب تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز - کد ۲۱۳۳۳۶

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	علی نوبخت	کردستان	۸	حسن شهبازی	آذربایجان شرقی
۲	جبرائیل باقری	آذربایجان شرقی	۹	عمار رسولی سفیددردی	قزوین
۳	مهدی زارع قشلاقی	فارس	۱۰	حبیب‌اله نجفی	هرمزگان
۴	سجاد حسینی	آذربایجان غربی	۱۱	هوشنگ شادفر	کرمان
۵	عباس خدایوندی	آذربایجان شرقی	۱۲	جابر مهدی نیا افرا	مازندران
۶	محمدرضا فلاح	مرکزی	۱۳	حسین امجدی	خراسان رضوی
۷	حمید رضایی	خراسان رضوی	۱۴	سید فرزاد طباطبایی	اصفهان