

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

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



راهنمای هنرآموز تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز - ۲۱۲۸۳۷

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

جلیل تاجیک، حسین رادنیا، مجید ریسمانچیان، مهدی فردوسی‌زاده، آنی‌تا رامتین،

محمد جهانگیری، احمد حسنی‌فرد (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

صدیقه صادقی، محمد دهقانی‌پور، اراز محمد جلالی (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - رضوان جهانی فریمانی (صفحه‌آرا)

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

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - یکمتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ / صندوق

پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

۱.....	پودمان اول: آماده‌سازی بستر کاشت
۳۷.....	پودمان دوم: کاشت چمن
۹۷.....	پودمان سوم: کاشت گیاهان زینتی
۱۲۵.....	پودمان چهارم: نگهداری گیاهان زینتی
۱۶۱.....	پودمان پنجم: اصول طراحی فضای سبز
۲۱۰.....	منابع

مقدمه

از الزامات اجرای برنامه درسی، وجود محتوای آموزشی جهت تحقق نیازهای فردی و اجتماعی و اهداف نظام تعلیم و تربیت می‌باشد. با توجه به تغییرات نظام آموزشی که حول محور سند تحول بنیادین آموزش و پرورش انجام شد چرخش‌های جدیدی از وضع موجود به مطلوب صورت پذیرفت. از جمله به نقش معلم از آموزش دهنده صرف، به مربی، اسوه و تسهیل‌کننده یادگیری و نقش دانش‌آموز از یادگیرنده منفعل به فراگیرنده فعال، تربیت‌جو و مشارکت‌پذیر و نقش محتوا از کتاب درسی به عنوان تنها رسانه آموزشی به برنامه محوری و بسته یادگیری (آموزشی) نام برد. بسته یادگیری شامل رسانه‌های متنوعی از جمله کتاب درسی دانش‌آموز، کتاب همراه دانش‌آموز/ هنرجو، کتاب راهنمای تدریس معلم/ هنرآموز، نرم‌افزارهای آموزشی، فیلم آموزشی و پوستر و ... می‌باشد که با هم در تحقق اهداف یادگیری نقش ایفا می‌کنند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال‌دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی برای هر کتاب درسی طراحی و تدوین شده است. در این رسانه سعی شده روش تدریس کلی و جلسه به جلسه به همراه تجهیزات، ابزارها و مواد مصرفی مورد نیاز هر جلسه، نکات مربوط به ایمنی و بهداشت فردی و محیطی آورده شود. همچنین نمونه طرح درس، تبیین پیچیدگی‌های یادگیری هنرجویان، هدایت و مدیریت کارگاه و کلاس در هنرستان، راهنمایی و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، بیان شاخص‌های اصلی جهت ارزشیابی شایستگی و ارائه بازخورد، اشاره به اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان و روش سنجش و نمره‌دهی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و ارگونومی، منابع مطالعاتی، نکات مهم در فرایند اجرا و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

امید است شما هنرآموزان گرامی با دقت و سعه صبر در راستای تحقق اهداف بسته آموزشی که با کوشش و تلاش مؤلفین گرانقدر تدوین و تألیف شده موفق باشید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



فصل ۱

آماده‌سازی بستر کاشت

واحدهای یادگیری کتاب راهنمای تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز

۱ آماده‌سازی بستر کاشت

۲ کاشت چمن

۳ کاشت گیاهان پوششی

۴ کاشت گیاهان زینتی

۵ کاشت درختان و درختچه‌های زینتی

۶ مراقبت‌های چمن پس از آبیاری اولیه

۷ سمپاشی

۸ نگهداری گیاهان زینتی

۹ پلاکاژ

۱۰ اصول طراحی فضای سبز

آماده‌سازی بستر کاشت

- هدف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:
- ۱ بسترهای کاشت برای کاشت بذرهای گیاهان باغچه‌ای و گل‌های فصلی را آماده کند.
 - ۲ اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک را انجام دهد.
 - ۳ زمان و روش استفاده و اثرات کوددهی را بداند.
 - ۴ بتواند کود حیوانی را به موقع و به اندازه مورد نیاز استفاده کند.
 - ۵ نقش عناصر غذایی و اثرات آنها را توضیح دهد.
 - ۶ دلایل استفاده از انواع بسترهای کاشت را توضیح دهد.
 - ۷ مهم‌ترین بسترهای مورد استفاده در پرورش گل و گیاه را در ایجاد فضای سبز، تعیین نماید.
 - ۸ مواد زائد را از بستر جدا و مواد آلی را به بستر اضافه کند.
 - ۹ روش‌های کاشت و تکثیر گل‌های فصلی و گیاهان باغچه‌ای را شرح دهد.
 - ۱۰ آماده‌سازی بستر کاشت درخت و درختچه (شخم زدن، اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک و...) را انجام دهد.
 - ۱۱ عملیات پوشش بذر و مراقبت‌های اولیه شامل آبیاری، کوددهی، تنظیم دما و غیره را انجام دهد.
 - ۱۲ تکنولوژی‌های نوین در تولید گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای را بداند.
 - ۱۳ نکات ایمنی و بهداشتی را طی عملیات رعایت نماید.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان

- هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری آماده‌سازی بستر کاشت لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.
- ۱ شناخت ساختمان گیاهان.
 - ۲ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی خاک.
 - ۳ بافت خاک
 - ۴ خصوصیات کودهای دامی پوسیده
 - ۵ کاربرد و استفاده درست آزمایش‌های کشاورزی شامل گاوآهن، دیسک، هرس یا دندان
 - ۶ گاو رو بودن زمین
 - ۷ نکات ایمنی و بهداشتی در حین انجام کار

واژه‌های کلیدی

- پروزیته
- کلات
- کلروز و کلروزه شدن
- نکروز
- کمپلکس
- سیستم‌های آنزیمی اکسید - کاتالاز
- کلروتیک و کلروتیکی
- آسیمیلیاسیون
- ورنالیزه کردن

خلاصه محتوا

در واحد یادگیری آماده‌سازی بستر کاشت در درس تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز، در مورد اهمیت اقتصادی فضای سبز، خاک و اصلاح فیزیکی و شیمیایی آن، زمان و روش کود دهی، کودهای حیوانی و مصرف آنها، اثرات و اهمیت کود حیوانی در کشاورزی، تأثیر کود حیوانی در خاک، اهمیت کود حیوانی بر روی تأمین مواد غذایی مورد نیاز گیاه و میزان تولید محصول، عناصر غذایی و اثرات آن، نقش عناصر غذایی و علائم کمبود آن در گیاه، انواع بستر کاشت گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای، مهم‌ترین بسترهای مورد استفاده در پرورش گل و گیاه (پرلیت، پشم سنگ، خاک پیت، ماسه بادی و...)، جدا کردن مواد زائد از بستر، اضافه کردن مواد آلی به خاک، روش‌های کاشت و تکثیر گل‌های فصلی و گیاهان باغچه‌ای (تکثیر با بذر و استفاده از نشاء، عملیات پوشش بذر، تکنولوژی‌های نوین در تولید گل‌ها و گیاهان باغچه‌ای، تیمارهای اولیه و اضافی و... مطالبی آمده است.

■ مواد مصرفی

- لباس کار
- ماسک
- کود دامی (گاو، گوسفند، مرغ و...) پوسیده
- کمپوست
- کودهای شیمیایی (ازته، فسفات، پتاسه)
- دستکش کار
- خاک
- پشم سنگ

پرلیت
 خاک برگ
 بذر انواع گل‌ها
 ماسه بادی
 گلدان پیت‌های پیت در اندازه‌های مختلف
 انواع نهال‌های درختان زینتی
 انواع درختچه‌های زینتی
 خاک پیت
 کوکوپیت
 بلوک کوکوپیت
 پوکه
 سینی کشت
 قیم چوبی
 قیم فلزی
 قیم پلاستیکی
 قیم توری
 گلدان جیفی پات
 هورمون‌های مختلف مانند جیبرلین
 روزنامه باطله

■ ابزار و تجهیزات

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری آماده‌سازی
 بستر کاشت به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی - استیل	۱۵
۲	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۳	چکمه	لاستیکی	۱۵
۴	چنگک	دستی	۱۵
۵	شن کش	میخی	۱۵

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۶	ماله چوبی	دسته بلند	۳
۷	فرغون	معمولی	۳
۸	چاقو و قیچی	پیوند زنی	۱
۹	تراکتور	باغی	۱
۱۰	گاو آهن برگردان دار	یک خیش	۲

فضا

■ برای آماده‌سازی بستر به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۱۰ متر مربع زمین می‌باشد.

■ برای آماده‌سازی بستر به روش ماشینی برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۱/۵ هکتار زمین می‌باشد.

■ در ضمن هنرآموزان گرمی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و اراضی کشاورزی متعلق به تولیدکنندگان و پرورش دهندگان بخش خصوصی تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز در امر آموزش‌ها بخصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.

■ یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به‌عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات آماده‌سازی بستر در اراضی کشاورزی واحد آموزشی

■ گلخانه

■ تونل پلاستیکی

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی و عکس به شرح ذیل می‌باشد:

فیلم

۱ آماده‌سازی انواع بسترهای مناسب برای کاشت گل و گیاهان باغچه‌ای و سایر گیاهان فضای سبز

- ۲ اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک
- ۳ نحوه کود دادن (دامی و شیمیایی)
- ۴ نقش عناصر غذایی در گیاهان و علائم کمبود آنها
- ۵ جداسازی مواد زائد از بستر و اضافه کردن مواد آلی به خاک
- ۶ روش‌های کاشت و تکثیر گل‌های فصلی و گیاهان باغچه‌ای

■ نرم‌افزار

- ۱ نحوه آماده‌سازی بستر کاشت
- ۲ انواع مواد آلی و نحوه اضافه کردن آنها به خاک
- ۳ طرز تهیه انواع خاک‌ها
- ۴ عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و علائم کمبود آنها در گیاهان

■ عکس

- ۱ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات مربوط به آماده‌سازی بستر کاشت گیاهان در فضای سبز
- ۲ انواع کودهای دامی و شیمیایی و عملیات کوددهی به بستر کاشت
- ۳ انواع خاک‌ها (خاک باغچه، کوکوپیت، پرلایت، خاک چمن، پیت و...)
- ۴ مراحل آماده‌سازی بستر کشت گل‌ها، درختچه‌ها و...

فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیرفنی:

- ۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.
- ۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:
 - (الف) نمایش فیلمی از آماده‌سازی بستر کاشت گیاهان در فضای سبز
 - (ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در پارک، مزرعه یا گلخانه، حاشیه جاده‌ها و اتوبان‌ها و... که در حال آماده‌سازی بستر کاشت گیاهان برای ایجاد فضای سبز می‌باشند.
 - (ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص آماده‌سازی بستر کاشت گیاهان برای ایجاد فضای سبز
 - (د) طرح سؤالاتی مانند:
 - ✓ چرا باید آماده‌سازی بستر کاشت را انجام داد؟
 - ✓ چرا باید برای هر گیاهی یا دسته‌ای از گیاهان بستر خاصی تهیه کرد؟
 - ✓ بستر مناسب چه تأثیر یا تأثیراتی در رشد و نمو گیاهان در گلخانه‌ها، جنگل‌ها و مراتع، درخت کاری حاشیه جاده‌ها و اتوبان‌ها، پارک‌ها و... دارد؟

- ✓ خاک بستر گل‌ها، درختان، درختچه‌ها و... باید چه ویژگی‌هایی داشته باشند؟ (به طرح مسائل و مشکلاتی مانند:
 - ✓ آیا می‌دانید اگر بستر کاشت گیاهان به خوبی تهیه نشود؛ چه تأثیراتی بر روی گیاهان می‌گذارد؟
 - ✓ آیا می‌دانید اگر عملیات تهیه بستر به خوبی و به‌طور کامل و صحیح انجام نگیرد؛ چه مشکلاتی در امر تولید به وجود خواهد آمد؟
 - ✓ آیا می‌دانید اگر مواد زائد بستر جمع‌آوری نشود و مواد آلی به بستر اضافه نشود، چه خساراتی به بار خواهد آمد؟
 - ✓ آیا می‌دانید در صورت آماده نکردن زمین قبل از کشت چه مشکلات و ضررهایی در تولید و نگهداری فضای سبز به وجود خواهد آمد؟
 - ✓ آیا می‌دانید اگر عناصر غذایی (آهن، منگنز، روی، مس، بور و مولیبدن) مورد نیاز گیاهان تأمین نشود؛ چه مسائل و مشکلاتی برای گیاهان به وجود می‌آید؟
- یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفت‌وگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید. در ضمن چون این واحد یادگیری اولین واحد یادگیری است هنرآموزان محترم می‌توانند قبل از شروع تدریس کتاب ابتدا با تعریف کلی از فضای سبز و همچنین با طرح سؤالاتی مانند سؤالات زیر، انگیزه‌های لازم را در مورد اهمیت حفظ و نگهداری و ایجاد فضای سبز در هنرجویان به وجود بیاورند.

اهمیت فضای سبز و چمن‌کاری

کلیه فضاهای سبز ایجاد شده در کشور اعم از مزارع کشاورزی، باغات، کشت و صنعت‌ها، مزارع سبزی و صیفی، گلخانه‌ها، جنگل‌ها و مراتع، درخت‌کاری حاشیه جاده‌ها و اتوبان‌ها، پارک‌ها، باغچه‌های داخل منازل و ویلاها، باغ‌های گیاه‌شناسی، فضاهای سبز داخل آپارتمان‌ها و غیره همه جزء فضای سبز محسوب می‌شوند. در کتاب تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز بیشتر توجه به ایجاد فضای سبز (کاشت درختان و درختچه‌ها، گیاهان زینتی، چمن و...) جدید در پارک‌ها، آپارتمان‌ها، منازل، ویلاها، زمین‌های ورزشی و غیره شده است.

- چگونه فضای سبز و چمن روی مردم و محیط آنها اثر می‌گذارد؟
- آیا فضای سبز در افزایش ارزش اقتصادی ملک اثر دارد؟
- چه مواردی در فضای سبز و چمن کاری در آینده اثر می‌گذارد؟
- آیا فضای سبز و چمن کاری در حال توسعه و گسترش است؟
- از هنرجویان بخواهید در مورد مشاغل و حرفه‌های موجود در فضای سبز و چمن کاری، تحقیق کرده و فهرستی از آنها را در کلاس ارائه نمایند.
- از هنرجویان بخواهید در مورد مشاغل و حرفه‌های آینده فضای سبز و چمن کاری تحقیق نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- از هنرجویان بخواهید سازمان‌ها و نهادهایی که در مورد فضای سبز و چمن کاری فعالیت می‌نمایند را شناسایی نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- چه مشاغل و حرفه‌هایی در آینده برای فضای سبز و چمن به‌وجود خواهد آمد؟
- از هنرجویان بخواهید در مورد تفاوت‌های خانه‌های دارای فضای سبز و فاقد فضای سبز از نظر اقتصادی، روان‌شناسی، اجتماعی و غیره تحقیق نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- از هنرجویان بخواهید که خانه‌های دارای فضای سبز و فاقد فضای سبز را از نظر ظاهری مقایسه کنند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.
- از هنرجویان بخواهید که در مورد اثر فضای سبز و چمن کاری در رطوبت و حفظ انرژی (گرما و سرما) در محیط، تحقیق نمایند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.
- کدام موارد در آینده فضای سبز و چمن کاری دخالت دارند؟
- هنرآموز از یک متخصص دعوت به‌عمل آورد تا در مورد فضای سبز و چمن کاری صحبت کند.
- هنرآموز ترتیبی اتخاذ نماید تا دانش‌آموزان در مورد فضای سبز و چمن کاری یک یا چند بازدید علمی داشته باشند و نتایج بازدید را گزارش نمایند.
- 1 از هنرجویان بخواهید در مورد مسیر شغل‌یابی و چگونگی پیدا کردن شغل در محدوده فضای سبز و چمن تحقیق نمایند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.
- 2 از هنرجویان بخواهید که در مورد نشریات موجود در فضای سبز و چمن کاری تحقیق کرده و فهرست آنها را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از بحث و گفت‌وگو در مورد آماده‌سازی بستر کاشت، در مورد ویژگی‌های بستر مناسب، توضیح دهند.
- ۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد اثرات آماده‌سازی بستر در تولید و نگهداری گیاهان (زینتی، درخت و درختچه) تدبیر کنند و فواید آن را مشخص نمایند.
- ۵ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد هر فایده آماده‌سازی بستر توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید آماده‌سازی بستر کشت را در روی تابلوی کلاس بنویسید.
- ۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد راه‌های آماده‌سازی بستر کاشت برای تولید و نگهداری فضای سبز تدبیر کنند و از سر گروه‌ها بخواهید تا نتیجه تدبیر هر گروه را ارائه دهند و در پایان کلیه راه‌ها را در روی تابلوی کلاس بنویسید.
- ۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد ضرورت آماده‌سازی بستر با توجه به خسارت آنها (روی ساختمان خاک و...) بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسید.
- ۸ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید تا در مورد شرایط بستر خوب بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۹ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید تا در مورد انواع بسترها و خاک‌ها (پرلیت، خاک پیت و...) و خصوصیات هر یک بحث و تبادل نظر کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف، پارک‌ها، گلخانه‌ها و... آماده‌سازی بستر کاشت را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد راه‌ها و نحوه آماده‌سازی بستر کاشت بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموز از محسنات کودهای دامی و شیمیایی که سبب اصلاح خاک می‌گردد، مطالبی ارائه و هنرجویان را نسبت به استفاده از کودهای حیوانی پوسیده مناسب که فرایندهای علمی لازم بر روی آنها اعمال شده است؛ ترغیب نماید.
- ۳ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان، لازم است نقش مواد آلی و رابطه آن با حاصلخیزی خاک را به بحث بگذارد و از هنرجویان بخواهد تا در این خصوص مطالب و مثال‌هایی را ارائه نمایند.

- ۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در خصوص اثرات مثبت اصلاح فیزیکی و شیمیایی بستر کاشت تدبیر کنند و در این مورد مطالب و مثال‌هایی ارائه نمایند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز برای آماده‌سازی زمین بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی در تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز تدبیر کنند.
- ۷ هنرآموز گرامی‌برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص آماده‌سازی بستر کاشت (انواع خاک مانند کوکوپیت، پرلایت، کود دهی و غیره) به‌دست آورند؛ از هنرجویان بخواهد تا از منابع معتبر و اینترنت، مطالبی را جمع‌آوری نموده و به‌عنوان پژوهش در کلاس ارائه نمایند.
- ۸ هنرآموزان ارجمند ضمن شناساندن وسایل و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی به هنرجویان برای آماده‌سازی زمین و بستر کاشت، با مشارکت هنرجویان عزیز از ابزار و وسایل و تجهیزات برای آماده‌سازی بستر در مساحت‌های مختلف استفاده نمایند.
- ۹ هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج تهیه بستر کشت انواع گیاهان فضای سبز در منطقه را بررسی و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب برای آماده‌سازی زمین و بستر کشت گیاهان فضای سبز تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس از سر گروه‌ها نتایج را پرسیده و پس از جمع‌بندی مطالب، آنها را روی تابلوی کلاس درس بنویسد.
- ۱۱ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا با توجه به عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب آماده‌سازی زمین و بستر کشت، مناسب‌ترین زمان برای انجام این عمل را توضیح دهند و پاسخ‌های درست را روی تابلو کلاس درس بنویسند.
- ۱۲ هنرآموز اثرات نامطلوب بقایای گیاهی و غیرگیاهی در تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز را تشریح کند و آنها را به بحث گذاشته و از هنرجویان بخواهد تا نظرات خود را در خصوص اثرات این موضوع بیان کنند.
- ۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا بقایای گیاهی و غیرگیاهی را از سطح مزرعه واحد آموزشی جمع‌آوری کنند و از بین ببرند.
- ۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا اثرات کود آلی و شیمیایی و بیولوژیک در تقویت خاک را در رابطه با مراحل رشد انواع گیاهان فضای سبز، مقایسه کنند.
- ۱۵ هنرآموز نیاز انواع گیاهان فضای سبز را به مواد و عناصر غذایی با استفاده از استانداردها به هنرجویان ارائه نماید.

۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا عملیات کوددهی را برای اصلاح خاک و بستر کاشت انجام دهند.

۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا انواع خاک را بررسی و محاسن هر یک را شرح دهند.

۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا عملیات تهیه انواع خاک در مزرعه واحد آموزشی را انجام دهند.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نحوه آماده‌سازی بستر گیاهان فضای سبز را با توجه به موقعیت زمین و نحوه کاشت انواع گیاهان فضای سبز، شرح دهند.

۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا قطعه‌بندی و شکل‌دهی زمین واحد آموزشی را با توجه به نوع گیاهان فضای سبز انجام دهند.

۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نقش آماده‌سازی بستر کاشت را در افزایش کمی و کیفی تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز بررسی کنند.

۲۲ برای آنکه هنرجویان بتوانند آشنایی بیشتری نسبت به آماده‌سازی زمین و بستر کشت کسب نمایند؛ هنرآموزان می‌توانند تجربیاتی که در مورد آماده‌سازی زمین و بستر کشت در نقاط و اقلیم‌های مختلف کشور دارند را برای هنرجویان شرح دهند و هنرجویان نیز از تجارب خود در خصوص آماده‌سازی زمین و بستر کشت، مطالبی را در کلاس درس ارائه دهند تا هنرجویان برای مراحل بعدی تدریس آماده شوند.

۲۳ در پایان هنرآموز دستاوردهای هنرجویان را می‌تواند به شرح ذیل دسته‌بندی نماید.

الف) روش‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت

ب) ویژگی‌های هر روش

ج) ویژگی‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت بر اساس شکل و اندازه زمین

د) ویژگی‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت براساس ابزار، تجهیزات و ماشین‌های موجود

ه) ویژگی‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت بر اساس روش‌های محلی

پس از آنکه هنرجویان با زمان‌ها و روش‌های مناسب آماده‌سازی زمین و بستر کشت آشنا شدند؛ هنرآموز می‌تواند به شرح ذیل وارد بحث روش‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت شود.

۲۴ از هنرجویان بخواهید روش‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت در منطقه زندگی خود را در کلاس درس توضیح دهند.

- ۲۵ از گروه‌های تشکیل شده بخواهید در مورد روش‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت با توجه به وسعت کشت، نحوه کاشت (ردیفی یا درهم)، وجود ابزار و وسایل و دستگاه‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت، نوع آماده‌سازی زمین و سایر عوامل تدبیر و بحث و تبادل نظر کنند.
- ۲۶ پس از تدبیر و بحث و تبادل نظر از سر گروه‌ها بخواهید نتایج را ارائه دهند و آنها را روی تخته بنویسید.
- ۲۷ پس از جمع‌بندی مطالب، روش‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت را با توجه به مطالب کتاب درسی برای هنرجویان شرح دهید.
- ۲۸ هنرآموز ابتدا ضمن نشان دادن ابزار و وسایل دستی برای آماده‌سازی زمین و بستر کشت، کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.
- ۲۹ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات آماده‌سازی بستر کاشت با نظارت هنرآموز به روش‌های مختلف اقدام نمایند.
- ۳۰ هنرآموز ابتدا گاورو بودن خاک را برای هنرجویان توضیح دهد.
- ۳۱ هنرآموز ضمن نمایش دادن بیلچه، بیل و سایر وسایل موجود برای آماده‌سازی بستر کشت گیاهان فضای سبز، نحوه استفاده از آنها را برای هنرجویان شرح دهد و از آنها بخواهد در مورد آماده‌سازی بستر کاشت تدبیر کنند.
- ۳۲ از هنرجویان هر گروه بخواهید نظرات خود را در مورد روش‌های مختلف آماده‌سازی بستر کاشت و زمین بیان کنند.
- ۳۳ کلیه روش‌های ارائه شده توسط هنرجویان را روی تخته کلاس درس بنویسید.
- ۳۴ هنرآموز پس از جمع‌بندی مطالب از هنرجویان بخواهد روش‌های مختلف را یادداشت کنند.
- ۳۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلیل جمع‌آوری مواد زائد قبل از آماده‌سازی بستر تدبیر کنند و آن را در کلاس توضیح دهند.
- ۳۶ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات جداسازی مواد زائد و اضافه کردن مواد آلی به خاک با نظارت هنرآموز اقدام نمایند.
- ۳۷ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به آماده‌سازی بستر کشت و زمین در بخشی از مزرعه واحد آموزشی با استفاده از بیلچه، بیل و سایر وسایل موجود اقدام نمایند.

۳۸ هنرآموز برای افزایش فهم و تدبیر هنرجویان از آنها بخواهد تا فواید و محاسن آماده‌سازی زمین و بستر کشت را به بحث گذارند و نتایج بحث را گزارش نمایند. پس از آموزش‌های تئوری (نظری) و عملی آماده‌سازی زمین و بستر کشت به روش دستی، هنرآموز می‌تواند روش مکانیزه را به شرح ذیل شروع نماید.

یکی دیگر از روش‌های آماده‌سازی زمین، روش مکانیزه می‌باشد. این روش به عنوان یک روش خاص نمی‌باشد. در واقع در این روش برای آماده‌سازی زمین و بستر کشت می‌توان از گاوآهن برگردان دار استفاده کرد. برای آموزش این روش آماده‌سازی زمین و بستر کشت، برای آنکه هنرجویان بتوانند آموخته‌های قبلی خود را به یکدیگر مرتبط کنند روش الگوی یاددهی و یادگیری پیش‌سازمان‌دهنده پیشنهاد می‌شود. همچنین روش‌های یاددهی و یادگیری استقرایی و تدریس اعضای تیم نیز از روش‌هایی است که می‌تواند به دستیابی هنرجویان به شایستگی‌های فنی و غیر فنی این کار (Task) کمک بسزایی بنماید.

۳۹ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد در مورد وسایل و ماشین‌ها و دستگاه‌هایی که برای آماده‌سازی زمین و بستر کشت به روش ماشینی یا مکانیزه در کشور استفاده می‌شود تدبیر و بحث و گفت‌وگو کنند.

۴۰ هنرآموز از سرگروه‌ها بخواهد نتایج تدبیر و بحث و تبادل نظر گروه خود را ارائه دهند.

۴۱ از هنرجویان بخواهید لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به طرف محل استقرار ادوات و ماشین‌های آماده‌سازی زمین و بستر کشت هدایت کنید.

۴۲ هنرآموز نحوه استفاده از گاوآهن‌ها را شرح دهد.

۴۳ هنرآموز انواع گاوآهن را به هنرجویان نشان دهد و قسمت‌های مختلف آن را توضیح دهد.

۴۴ هنرآموز انواع دیسک را برای هنرجویان با تصویر، فیلم و بازدید شرح دهد.

۴۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تفاوت‌ها و محاسن هر یک از انواع گاوآهن و دیسک‌ها را به بحث بگذارند و نظرات خود را ارائه نمایند.

۴۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با توجه به وجود خیش‌های مختلف، تدبیر کنند که تفاوت آنها در زمان شخم چیست؟

۴۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تدبیر کنند تا در صورتی که خیش‌ها از نظرهای مختلف (عمق کار، فاصله شاخه‌ها، زاویه نفوذ تیغه، سرعت پیشروی در حین عملیات) تنظیم نشوند، چه اثراتی در آماده‌سازی زمین و بستر کشت خواهند داشت.

۴۸ هنرآموز با کمک هنرجویان نسبت به تنظیم انواع گاوآهن‌ها اقدام نمایند.
۴۹ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به تراز و تنظیم‌های مختلف گاوآهن اقدام نمایند.
۵۰ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به انجام کلیه مراحل آماده‌سازی زمین و بستر کشت و شکل دهی و قطعه‌بندی زمین به صورت عملی اقدام نمایند.
۵۱ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.

پژوهش



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان مربوط به فضای سبز مورد کشت در منطقه را مورد بررسی قرار داده و در کلاس ارائه دهند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان فضای سبز پرمصرف و مورد استفاده را در منطقه زندگی خودشناسایی نماید؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نقش کود سبز، کود دامی و کود شیمیایی را به تفکیک در افزایش عملکرد گیاهان فضای سبز، در منطقه زندگی خود بررسی و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با پژوهش میدانی، نحوه و چگونگی آماده‌سازی بستر کاشت را بررسی کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۵ هنرجویان نحوه آماده‌سازی بستر کاشت در محل زندگی خود (محیط باز و داخل خانه) را با هم مقایسه نمایند و در کلاس ارائه نمایند.

۶ هنرجویان شکل و شرایط آماده‌سازی بستر برای چمن‌کاری و گیاهان فضای سبز را مقایسه کرده و ویژگی‌های آنها را در کلاس ارائه دهند.

۷ هنرجویان با بررسی میدانی و پژوهش در منطقه زندگی یا تحصیلی خود، نوع ابزار و وسایل و دستگاه‌های موجود برای آماده‌سازی زمین و بستر کاشت را شناسایی و گزارش مربوط را به هنرآموز ارائه نمایند.

۸ از هنرجویان بخواهید تا با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود روش‌های مختلف آماده‌سازی بستر کاشت را شناسایی کنند و در صورتی که روش دیگری وجود دارد آن را به‌طور مشروح در گزارش خود ارائه نمایند.

۹ از هنرجویان بخواهید تا با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود، علائم کمبود عناصر غذایی در گیاهان فضای سبز را شناسایی و گزارش مربوطه را به‌طور کتبی تهیه و نتایج پژوهش را در کلاس درس ارائه نمایند.

هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

شخم زدن زمین:

اهداف اصلی شخم:

تأثیر عمق شخم بر رشد علف‌های هرز:

انواع شخم:

بعد از برداشت:

شخم اولیه:

تهیه بستر:

شخم بین محصولات:

شخم حفاظتی:

شخم زدن صحیح:

آماده‌سازی زمین و خاک از لحاظ فیزیکی قبل از کاشت:

الف) شخم سطحی:

ب) شخم متوسط:

ج) شخم عمیق:

د) شخم خیلی عمیق:

لازم به ذکر است شخم زدن زمین بر حسب فصل‌های سال نیز دسته‌بندی می‌گردد که شامل شخم پاییزه و شخم بهاره است

صاف کردن زمین

جدول مقیاس وان پوست برای تجزیه پیت

میزان تراوش پیت	کیفیت آب تراوش شده از پیت	درجه تجزیه شدن (H)
صفر	شفاف، بی رنگ	۱
صفر	تقریباً شفاف، زرد مایل به قهوه ای	۲
صفر	کمی کدر، قهوه ای	۳
صفر	کدر و قهوه ای	۴
خیلی کم	بسیار کدر، حضور مقدار کمی پیت در سوسپانسیون	۵

میزان تراوش پیت	کیفیت آب تراوش شده از پیت	درجه تجزیه شدن (H)
یک سوم	تیره، حضور مقادیر زیادی پیت در سوسپانسیون	۶
یک دوم	بسیار تیره	۷
دو سوم	بسیار غلیظ، حضور آب آزاد کم	۸
تقریباً همه پیت انتقال یافته	بدون آب آزاد	۹
همه پیت انتقال یافته	بدون آب آزاد	۱۰

بر این اساس یک سیستم طبقه‌بندی ساده برای پیت براساس ترکیب گیاه‌شناسی، درجه تجزیه و وضعیت تغذیه‌ای پیشنهاد شده است. پیت مورد استفاده برای باغبانی اغلب به صورت سبک ($H3 - H1$) و پیت تیره ($H6 - H4$) و پیت سیاه ($H10 - H7$) طبقه‌بندی می‌شود. پیت تیره دارای لیگنین زیادی بوده و در طول دوره کشت کمتر دچار تخریب بیولوژیکی می‌شود. پیت‌های جوان دارای لیگنین کمتری بوده و فعالیت میکروبی زیادی دارند.

■ خصوصیات شیمیایی

CEC بستر کشت یک ارزیابی از قابلیت آن به جذب سطحی کاتیون‌هایی بوده که در دسترس گیاه قرار گرفته و مانع از شسته شدن در طول آبیاری می‌شود و معمولاً بر اساس واحد سانتی مول در کیلو گرم وزن خشک بیان می‌شود. CEC پیت وابسته به PH می‌باشد. CEC پیت در یک محیط طبیعی ممکن است کمتر از ۵۰ سانتی مول باشد. بعد از آهک‌دهی و افزایش PH به بیشتر از ۵/۵، CEC بیشتر از ۱۰۰ می‌گردد.

CEC بالا به این مفهوم است که ظرفیت خوبی جهت ذخیره کاتیون‌های غذایی برای گیاهان دارد. متقابلاً ظرفیت تبادل آنیونی آن خیلی پایین است. این بدین معنی است که شباهتی به بیشتر خاک‌ها ندارد و فسفات به راحتی در حضور نیتروژن فرم نیتراتی از بستر رشد پیت شسته می‌شود. عموماً مقدار PH برای پیت‌های نارس (تیمار نشده و از باتلاق برداشت شده) بین ۳/۵ تا ۴/۱ می‌باشد و بدین مفهوم است که می‌بایست این پیت را جهت استفاده برای گیاهان آهک‌دهی نمود. البته این یک مزیت می‌باشد زیرا می‌توان PH دلخواه برای رشد هر گیاه

را با اضافه کردن آهک تهیه نمود. همچنین می‌توان نتیجه گرفت که پیت بستر مناسبی برای رشد گیاهان کلسیم دوست می‌باشد. مقدار عناصر غذایی قابل استفاده در پیت به‌طور معمول خیلی کم بوده و قابل اغماض می‌باشد. این موضوع در تقابل با مقدار عناصر غذایی در سایر مواد آلی می‌باشد.

■ خصوصیات فیزیکی

خصوصیات فیزیکی پیت‌ها بسته به نوع ترکیب از منبع باتلاق و میزان تراکم ذرات و درجه تجزیه، متفاوت می‌باشد. عموماً پیت‌ها وزن مخصوص کم و تخلخل زیادی دارند که مزیت مهمی در بیشتر پیت‌ها می‌باشد زیرا بستر رشد به‌خوبی می‌تواند تهویه انجام داده و درعین حال آب را به میزان کافی برای گیاه ذخیره کند. وزن مخصوص پایین سبب گردیده تا جابه‌جایی و حمل و نقل که از نظر اقتصادی مهم بوده کاهش یابد.

■ وضعیت غذایی در پیت

در PH پایین و درصد اشباع بازی خیلی کم جهت حاصلخیز نمودن پیت، نیاز به اضافه کردن آهک و مواد غذایی برای تأمین نیازمندی‌های گیاه برای رشد خوب می‌باشد. مقدار مواد غذایی مورد نیاز بستگی به گونه در حال رشد و مرحله رشد گیاه دارد. در مرحله بذر و جوانه‌زنی فقط نیاز به سطح پایینی از مواد غذایی بوده و مقادیر بیشتر عناصر غذایی در مرحله رشد سریع‌تر گیاه مورد نیاز می‌باشد. عناصر کم مصرف هم می‌بایست به ترکیب بستر اضافه شود. این مواد می‌تواند به‌صورت نمک‌های غیر آلی و یا از ترکیبات کندرها به بستر اضافه شود؛ برای مثال Cu، Mn، Zn و B به ترتیب از ترکیبات سولفات منگنز، سولفات روی، سولفات مس و براکس و برای Fe و Mo از سولفات فرو و یا کلات (EDTA) استفاده کرد. میزان عناصر کم مصرف که قبلاً به گیاه اضافه شده باید محاسبه و تعدیل گردد و برای هر محلول غذایی در مدت تولید، تهیه و به گیاه اضافه می‌شود. در بسیاری از حالات در اوایل دوره رشد، میزان کمتری محلول غذایی به کار برده می‌شود و سطح عناصر غذایی بر اساس تأمین رشد کافی برای مدت کوتاه نگه داشته می‌شود.

پرلیت چیست؟

پرلیت نوعی سنگ آتش‌فشانی با ترکیب اسیدی تا حد واسط است که در محیط آب و یا مرطوب تشکیل می‌شود. پرلیت دارای بافت شیشه‌ای است و به سبب همراه داشتن آب، اشکال کروی در آن ایجاد شده است. میزان آب همراه با پرلیت در حدود ۲ تا ۵ درصد است.

■ مصارف کشاورزی پرلیت:

پرلیت در کشاورزی کاربرد فراوان دارد. ۳ تا ۴ برابر وزن خود آب را جذب می‌کند. در کشت هیدروپونیک، گلخانه‌ها و نهالستان‌ها قابل استفاده است. بهترین بسترهای کشت ترکیبی از پرلیت و پامیس و نیز ترکیبی از پرلیت و پیت ماس می‌باشد.

■ مزایای پرلیت

- ۱ بستر مناسب جهت کاشت گیاه و رشد و پرورش بذر
- ۲ اصلاح سیستم هوادهی و آب‌دهی خاک
- ۳ قدرت نگهداری آب و موادغذایی و تغذیه مداوم گیاه
- ۴ عدم ایجاد تغییر ناگهانی در دمای خاک
- ۵ استریل بودن از نظر بهداشتی و جلوگیری از اثرات منفی علف‌های هرز و حشرات موزی

۶ نفوذ و پخش یکسان آب در خاک

۷ دارا بودن PH خنثی در حد ۶/۵-۷/۵ و جلوگیری از هرگونه اختلال در ریشه پرلیت برای بهبود بخشیدن خاک‌های عادی و آماده‌سازی خاک برای کشت مناسب است. پرلیت را می‌توان به تنهایی یا در ترکیب با کودهای آلی، به‌میزان ۱۵ الی ۳۵ درصد حجمی خاک تازه به شرح زیر استفاده نمود:

مرحله ۱: شخم زدن خاک دست نخورده با تراکتور، و بیل زدن یا چنگک زدن خاک تا عمق ۱۵ الی ۳۰ سانتی‌متر.

مرحله ۲: پرلیت را به ضخامت ۱/۵ تا ۵ سانتی‌متر روی زمین بگسترانید. برای آماده‌سازی کامل تر خاک، می‌توانید بر روی این مقدار پرلیت، ۱/۵ تا ۵ سانتی‌متر هم لایه‌ای از مواد ارگانیکی بهبوددهنده خاک نظیر (کودهای آلی) اضافه نمایید. این مواد می‌توانند پیت، کمپوست، خاک برگ و یا خاک اره، تراشه چوب یا پوسته درختان، دارای ترکیبات نیتروژن باشند.

برای زمینی که قبلاً پر از درختچه‌ها یا درختان بوده سفارش می‌شود که پرلیت به میزان حداقل ۱/۳ حجمی آن با اصلاح کننده آلی (کود آلی) و خاک طبیعی مخلوط شود (یعنی نسبت حجمی پرلیت: کود: خاک، مساوی ۱:۱:۱ باشد).

کاشت دیم و ایجاد فضاهای سبز با پرلیت

مرحله ۱: شخم زدن با تراکتور، بیل زدن یا چنگک زدن خاک تا عمق ۱۵ الی ۳۰ سانتی‌متر.

مرحله ۲: پرلیت را به ضخامت ۱/۵ تا ۵ سانتی‌متر روی زمین بگسترانید. اگر خواسته باشید می‌توانید ۱/۵ تا ۵ سانتی‌متر کود گیاهی یا تراشه چوب و خاک اره تثبیت کننده نیتروژن (با اندازه یک چهارم اینچ یا حدود ۰/۶۵ سانتی‌متر) به آن اضافه نمایید.

مرحله ۳: پرلیت و کود آلی به‌طور کامل با خاک مخلوط شود.
مرحله ۴: آب پاشی کرده و زمین را برای مسطح شدن غلتک بزنید تا قبل از کاشتن هموار و تراز شود. بذرپاشی کرده و سپس بذرها را با لایه‌ای از مخلوط پرلیت و پیت یا کود بپوشانید.

خاک‌های پرلیت

اغلب پرورش‌دهندگان عمده و حرفه‌ای گل و گیاه می‌دانند که منافع استفاده از خاک با کیفیت بالا کاملاً ارزش پرداختن مقداری بهای بیشتر را دارد. خاک مناسب با ایجاد کیفیت بهتر، رشد سریع‌تر و به حداقل رساندن ضایعات، میزان سود حاصله را افزایش می‌دهد. خاک‌های سفارشی با ترکیب پرلیت کشاورزی - باغبانی مخلوط‌های یک دستی از پرلیت درجه دانه درشت - متوسط الک شده و یک افزودنی دیگر نظر پیت ریزدانه عمل‌آوری شده هستند که برای تمام منظوره‌های گل‌کاری مناسب می‌باشند. در بعضی موارد می‌توان مستقیماً از کیسه‌های حاوی مخلوط استفاده نمود، بدین ترتیب هزینه‌های نیروی کار و تجهیز گلخانه به حداقل مقدار کاهش می‌یابد. پرلیت معمولاً به‌صورت ریز و درشت می‌باشد که متناسب با نیاز خود یکی از آنها را می‌توانید انتخاب کنید.

■ خصوصیات شیمیایی

دارای PH خنثی بوده (۷-۷/۵) و ظرفیت بافری بسیار کمی دارد. در PH کمتر احتمال آزاد سازی Al و ورود آن به محلول وجود داشته که خطر سمیت دارد.



پرلیت فاقد ظرفیت تبادل کاتیونی بوده و یا مقدار آن بسیار اندک است، در ضمن عاری از عناصر غذایی گیاهی بوده و یا مقدار آن کم است و دارای مقداری فلئوئورید (۱۷ میلی گرم در کیلو گرم) می باشد که در اندازه های گوناگون برای استفاده در یک محیط رشد ریشه یا افزودن به مخلوط بدون خاک به کار می رود. از این رو پرلیت مشکلاتی را برای گیاهان حساس به فلوراید ایجاد می کند.

از نظر شیمیایی پرلیت یک ماده پایدار بوده که برای چندین سال دوام داشته و اسیدها و میکروارگانیزم ها اثری بر آن ندارند.

در کل پرلیت ویژگی های فیزیکی بسیار خوبی داشته و برای استفاده در یک سیستم بسته (گردشی) با کیفیت آب مناسب و یا در یک سیستم باز (غیرگردشی) با کیفیت آب پایین تر، مناسب است. از مزایای پرلیت می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ✓ باعث بهبود تهویه و زهکشی می شود.
 - ✓ رطوبت و مواد غذایی را به سهولت در دسترس گیاهان قرار می دهد.
 - ✓ غیر آلی (معدنی) است و فاسد نمی شود.
 - ✓ دارای PH خنثی (۶/۵-۷/۵) می باشد.
 - ✓ استریل است و عاری از علف های هرز و بیماری ها می باشد.
 - ✓ سبک، تمیز و بی بو است و به آسانی قابل حمل است.
 - ✓ عایق است و نوسانات حرارتی خاک را کاهش می دهد.
- چندین سیستم هیدروپونیک با استفاده از پرلیت به عنوان بستر کشت گسترش و توسعه یافته اند.

■ خصوصیات فیزیکی

پرلیت در اندازه های مختلفی که معمولی ترین آن ۰/۲، ۱/۵ و ۳ میلی متر بوده تولید گردیده و با توجه به اندازه آن دارای خصوصیات فیزیکی متفاوتی می باشد. وزن مخصوص ظاهری آن ۰/۹-۱ گرم بر سانتی متر مکعب بوده و خیلی متخلخل می باشد. فعالیت موئینه (شعریه) زیادی داشته و ۴-۳ برابر وزنش آب نگه می دارد. میانگین چگالی پرلیت ۱۲۸ کیلوگرم بر متر مکعب است.

پرلیت یک ساختمان سلولی بسته دارد. این کانی آب را در سطح خود جذب کرده و به آرامی رها می کند. پرلیت، برای جلوگیری از تنش آبی که به طور سریع ایجاد می شود به آبیاری تدریجی نیاز دارد.

ورمی کولیت (Vermiculite)

ورمی کولیت چیست؟



ورمی کولیت، کانی معدنی مشتق شده از میکای استخراج شده از آمریکا و آفریقای جنوبی است. نام کانی ورمی کولیت از واژه لاتین Worm یا Vermiculus به معنای کرم کوچک و Vermiculita یا Vermiculaar و Vermiculit

به معنای کرم مانند گرفته شده است. ورمی کولیت نام معدنی سیلیکات آهن، آلومینیوم، منیزیم متورق، هیدراته می‌باشد. ورمی کولیت ظاهری آکاردیونی شکل و رنگ متغیر از قهوه‌ای تا طلایی، نسبت به ترکیبات آن دارد.

دراثرشعله با ایجاد یک اشعه زرد طلایی رنگ مثل شیشه می‌ترکد و با آب تمیز می‌شود. ترکیب شیمیایی ناپایدار دارد و برای اولین بار در اتریش (کوه‌های آلپ) کشف شد و از نظر شکل بلور: فلسی - اغلب شش وجهی دروغین، رنگ: قهوه‌ای - زرد - سبز، شفافیت: نیمه شفاف، جلا: صدفی - چرب، رخ: کامل - مطابق با سطح، سیستم تبلور: مونو کلینیک است و منشأ تشکیل آن ثانوی است.

در اثر گرما (دمای بیش از ۸۷۰ درجه سانتی‌گراد) حجم آن تا ۳۰-۲۰ برابر حجم اولیه افزایش یافته (منبسط شده) و رشته‌های کرم ماندنی به وجود می‌آورد. ورمی کولیت، نام عمومی گروهی از آلومینوسیلیکات‌های آبدار آهن و منیزیم است و یا بخشی از گروه‌های کانی‌های فیلوسیلیکاته (سیلیکات‌های صفحه‌ای) است که در ظاهر شبیه به میکا می‌باشد.

گروه کانی‌های میکا شامل کانی‌های بیوتیت، مسکیت، لیبیدولیت و فلو گوپیت می‌باشد که ورمی کولیت از دگرسانی و یا هوا زدگی کانی‌های بیوتیت و فلو گوپیت، ایجاد می‌شود.

ورمی کولیت بسیار سبک و اسفنجی است و می‌تواند هوا و آب را به خوبی در خود نگه دارد. ورمی کولیت همچنین دارای ظرفیت تبادل کاتیونی نسبتاً زیاد (۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌اکی‌والان در ۱۰۰ گرم) و دارای پتاسیم و منیزیم قابل جذب گیاه می‌باشد.

ورمی کولیت دارای آب فشرده در میان لایه‌های سیلیکاته است؛ در نتیجه هنگامی که حرارت داده می‌شود، آب خارج شده و کانی منبسط می‌گردد. از مشخصات دیگر آن می‌توان به جذب رطوبت، ایجاد تخلخل و باقی ماندن در جریان سیال آزاد، مقاومت گرمایی بالا، از نظر شیمیایی خنثی، ضد پوسیدگی، بی بو، مقاوم در برابر آتش و... را نام برد. اما کاربردهای آن در صنایع مختلف: کشاورزی، باغبانی و گل کاری (کودشیمیایی، علف کش و حشره کش‌ها و ایجاد تخلخل و جذب بیشتر خاک) و... ورمی کولیت یک سیلیکات آبدار است که دارای خواص ویژه‌ای می‌باشد به خاطر ساختار مولکولی خاص آن چنانچه حرارت داده شود افزایش حجم یافته و قابلیت‌های متعددی پیدا می‌کند. با انجام فراوری‌های شیمیایی می‌توان از آن یک جاذب رطوبتی خوب ساخت. جاذب رطوبتی که بسیار سبک است و بر اثر جذب رطوبت افزایش حجم محسوسی نداشته و ساختار بلوری آن از هم نمی‌پاشد و بر اثر جذب رطوبت مایع نمی‌گردد.

در این روش با جایگزین کردن و تعویض یونی کاتیون‌های غیر ساختاری کانه ورمی کولیت می‌توان قدرت جذب آن را به شدت افزایش داد. به طوری که قدرت جذب آن ۱۰ برابر می‌شود. بدون اینکه افزایش حجم محسوسی داشته باشد و یا اینکه بر اثر تکرار این مسئله ساختار بلوری آن دچار از هم گسیختگی شود.

خصوصیات فیزیکی ورمی کولیت:

* ضریب هدایت حرارتی ورمی کولیت: $0.057-0.063 \text{ w/mC}$

* نسوزندگی ورمی کولیت: بیش از 1250 درجه سانتی‌گراد

* عایق صوتی

* از نظر شیمیایی خنثی

* صد درصد معدنی

* فساد ناپذیر و بی بو

* دارای PH ۷ تا ۷/۵ می‌باشد.

■ خصوصیات شیمیایی

ورمی کولیت یک رس خنثی با PH برابر ۷/۵-۷ و دارای EC پایین است. ورمی کولیت دارای CEC حدود $15-21 \text{ cmol/kg}$ و ظرفیت بافری برای PH و کاتیون‌ها است. ترکیب شیمیایی ورمی کولیت به شرح جدول زیر است: ترکیب شیمیایی ورمی کولیت که به صورت اکسید گزارش شده است.

اکسید آهن (Fe_2O_3)	اکسید منیزیم (MgO)	اکسید آلومینیوم (Al_2O_3)	اکسید سیلیسیم (SiO_2)	اکسید
۳۲-۳۵	۲۵-۴۰	۵-۱۰	۲۰-۲۵	درصد

■ خصوصیات فیزیکی



مصرف عمده ورمی کولیت در کشاورزی

ورمی کولیت انبساط یافته در اندازه‌های ۲-۴، ۰-۸ و ۲-۴ میلی‌متر تولید می‌شود. ورمی کولیت در همه اندازه‌ها سبک و دارای وزن مخصوص ظاهری ۱/۰۷-۰/۰۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب به ترتیب برای ذرات درشت و ریز می‌باشد.

ورمی کولیت خیلی متخلخل و فعالیت موئینگی آن زیاد است و ۳-۴ برابر وزن خود آب نگه می‌دارد.

بیش از هشتاد سال است که ورمی کولیت در صنایع گوناگون (کشاورزی، باغبانی، ساختمانی، صنعت) استفاده می‌گردد.

مصارف ورمی کولیت در کشاورزی

سال‌هاست که ورمی کولیت به‌عنوان شبه‌خاک در داخل آپارتمان‌ها و یا سیستم‌های هیدروپونیک در پرورش گل و گیاه در مواردی که محدودیت استفاده از خاک معمولی را دارند استفاده می‌شود و مواد غذایی مورد نیاز گیاهان به‌صورت مایع به ورمی کولیت و نهایتاً ریشه‌ها رسانده می‌شود. این ماده در کشاورزی کاربرد گسترده دارد نظیر: زمین‌های چمن، باغ‌ها، مواردی که رشد سریع گیاه از اولویت برخوردار باشد (ورمی کولیت به‌صورت صددرصد استفاده می‌شود). ورمی کولیت همچنین در شرایط ویژه کم‌آبی، حفظ خاک از جریان بادهای گرم و جلوگیری از یخبندان و صدمه به ریشه‌ها کاربرد دارد. ورمی کولیت با ایجاد فضای مناسب در خاک و سبک کردن آن هوادهی به ریشه را به‌شدت بهبود می‌بخشد و این در حالی است که رطوبت و مواد غذایی را به‌آسانی در اختیار قلمه‌ها و ریشه‌های جوان قرار می‌دهد. ورمی کولیت ماده‌ای است دائمی و غیر مضر برای خاک که دارای تمیزی صددرصد است. ورمی کولیت ماده‌ای است بدون بو، غیر سمی و استریل که باعث فساد خاک و ضایع شدن آن نمی‌گردد و به‌دلیل خنثی بودن ماهیت خاک را تغییر نمی‌دهد.

■ نحوه استفاده ورمی کولیت

قلمه زدن
اصلاح یا تقویت خاک
رویش دانه
نشا زدن گیاهان خانگی
حفاظت در مقابل عوامل طبیعی
انبار کردن پیازها و محصولات ریشه‌ای
چمن‌های سالم‌تر و سبزتر
گل آرایی منازل

توانایی ورمی کولیت برای جذب رطوبت (۲۲۰ تا ۳۲۵ درصد وزنی و ۲۰ تا ۵۰ درصد حجمی)، ایجاد تخلخل و باقی ماندن در جریان سیال آزاد دارای اهمیت است. تبادل یونی آن نیز قابل توجه بوده و نسبت به حرارت بالایی که در حین فراوری بدان داده می‌شود، اثرناپذیر است و به سبب این ویژگی‌ها در کشاورزی کاربرد فراوان دارد. ورمی کولیت برای تولید سموم ضد آفات نباتی و کودهای سبک‌وزن با قابلیت تجزیه زیاد، به کار می‌آید. در این موارد ورمی کولیت نقش یک حامل را ایفا می‌کند. همچنین به عنوان یک واسطه رشد مطرح بوده و به صورت مخلوط با کود گیاهی استفاده می‌شود. این مخلوط شرایط ایده‌آل برای رشد گیاه را فراهم می‌کند، زیرا وجود ذرات ورمی کولیت به هوارسانی ریشه گیاه کمک کرده، موجب حفظ رطوبت شده و از آنجایی که خود حاوی عناصر پتاسیم، منیزیم و نیز برخی عناصر ناچیز است، نیاز به کودهای شیمیایی را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. در حفاظت از گیاهان در شرایط کم‌آبی و وجود جریان بادهای گرم، بیابان‌زدایی و نیز در مواقعی که رشد سریع گیاه مورد نظر است (مثلاً کشت چمن)، به کار می‌رود. در کشاورزی به روش هیدروپونیک (Hydroponics) روشی در کشاورزی نوین که در آن مواد مغذی مورد نیاز گیاه به صورت مایع به ریشه رسانده می‌شود. در انبار کردن محصولات، نشاکاری و اصلاح خاک نیز ورمی کولیت کاربرد قابل ملاحظه‌ای یافته است.

کوکوپیت (لیف نارگیل)

■ خاک کوکوپیت چیست؟

کوکوپیت (coco peat) نوعی بستر کشت است که از الیاف پوست میوه نارگیل به دست می‌آید یعنی کود درخت نارگیل که از الیاف میوه نارگیل به دست می‌آید. زمانی که شما نارگیل‌های قهوه‌ای خریداری می‌کنید، دارای الیافی بر روی پوست

فصل اول: آماده‌سازی بستر کاشت

میوه می‌باشد. در کشورهای که تولید کننده نارگیل هستند مانند هند یا سریلانکا این الیاف را با دستگاه‌های ویژه خرد کرده و آنها را فشرده می‌کنند.



کوکوپیت بیشتر در ترکیب خاک گیاهان و گل‌های آپارتمانی و به‌ویژه برای صادرات گل‌ها و کاکتوس‌ها استفاده می‌شود. کشورهای مختلف اجازه صادرات انواع گیاه را فقط در خاک کوکوپیت صادر می‌کنند. کوکوپیت‌ها به‌صورت قالبی و فشرده در بازار موجود می‌باشد که با اضافه کردن آب از حالت فشرده خارج می‌شود.

نکته



در بازار شاهد انواع کاکتوس‌ها و ساکولنت‌های وارداتی هستیم که کلاً در خاک کوکوپیت هستند، توجه داشته باشید به دلیل صادرات از این خاک استفاده شده است و بهتر است خاک آنها را عوض کنید از خاک کاکتوس استفاده کنید زیرا نگهداری بلندمدت در خاک کوکوپیت به دلیل نگهداری زیاد آب باعث پوسیدگی ریشه می‌شود، مگر اینکه بسیار اصولی نگهداری شود. از کوکوپیت برای ترکیب خاک کاکتوس‌ها در دوره نشاء می‌توان استفاده کرد یعنی زمانی که از بستر و خزانه اولیه جدا می‌کنیم.

به عبارت دیگر کوکوپیت نوعی بستر کشت است که با استفاده از الیاف پوست و پوشش میوه نارگیل تهیه می‌شود. کوکوپیت معمولاً به‌صورت فشرده به بازار عرضه می‌شود و مصرف کننده نهایی با افزودن آب به این الیاف فشرده آنها را برای استفاده آماده می‌کند. بعد از افزودن آب، هر ۱ کیلوگرم کوکوپیت فشرده می‌تواند به ۱۵ لیتر کوکوپیت مرطوب تبدیل شود.

■ اجزای کوکوپیت

کوکوپیت از سه بخش تشکیل شده است که ممکن است در بافت‌های مختلف هر سه یا یکی از بخش‌ها وجود داشته باشد.

۱- **پیت (peat):** به دانه‌های ریز با ابعاد ۱ تا ۵ میلی‌متر گفته می‌شود و به رنگ قهوه‌ای تیره می‌باشد.

۲- **الیاف (coir):** به الیاف نخ مانند با ضخامتی بسیار کم و با طول متغیر در بافت‌های مختلف گفته می‌شود.

Coir به مواد فیبری که از یک مزوکارپ ضخیم (لایه میانی) میوه نارگیل تشکیل شده است، گفته می‌شود. تارهای بلند فیبر از پوست نارگیل بیرون کشیده می‌شود و در ساخت قلم مو، صندلی اتومبیل، حصیر صافی لوله‌های زهکش و دیگر محصولات به کار می‌رود. فیبرهای کوتاه (کمتر از ۲ میلی‌متر) و گرد و غبار آن به عنوان مواد زائد که هیچ استفاده صنعتی برای آن یافت نشده است، باقی مانده و فیبرهای بلند و با ارزش از نظر صنعتی از آن جدا می‌شود. این مواد در سال‌های اخیر به مقدار بسیار زیادی در صنعت باغبانی در اروپا، استرالیا و اخیراً در آمریکا و کانادا مورد استفاده قرار گرفته است. پوست نارگیل تقریباً از ۷۵٪ فیبر و ۲۵٪ مواد ریز تشکیل شده است که مغز نارگیل نامیده می‌شود. پوست نارگیل اغلب در آب خیسانده شده تا نرم شود؛ بعد آنها را خرد و آسیاب می‌کنند. اغلب از آب شور جهت نرم شدن و جدا شدن الیاف از یکدیگر استفاده می‌شود که سبب افزایش مقدار سدیم و کلر در ترکیب می‌گردد. وقتی این فرایند روی پوست نارگیل انجام می‌شود؛ گرد نارگیل از فیبر جدا می‌شود. فیبرهای بلند از پوسته جدا شده و به مصارف صنعتی می‌رسد. در قدیم گرد و فیبرهای کوچک دور ریخته می‌شدند و به عنوان ضایعات جمع می‌شدند. از دهه ۱۹۸۰ به بعد این مواد برای بستر رشد یا ترکیبی از بستر رشد استفاده شدند. بیشتر لیف نارگیل مورد مصرف در کشورهای سریلانکا، ویتنام، هند، فیلیپین و مکزیک و ساحل عاج تولید می‌شود.

بعضی از تولیدکنندگان، این مواد نارگیل را برای ۶ ماه انبار می‌کنند یا به طور متناوب مخلوط کرده تا خصوصیات فیزیکی آن پایدار گردد. از اینرو این محصول یک فرآورده طبیعی است که از راه‌های مختلف فراوری شده و خصوصیات شیمیایی آن به طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت است. به علاوه وضعیت کشت درخت نارگیل و نوع خاکی که درخت نارگیل در آن کشت شده می‌تواند روی خصوصیات شیمیایی این مواد مؤثر باشد. وقتی مقدار کلر، سدیم و پتاسیم در لیف نارگیل بالا باشد این عناصر باید قبل از اینکه به عنوان بستر رشد مورد استفاده قرار گیرند؛ شسته شوند. وقتی اولین بار لیف نارگیل در باغبانی به عنوان بستر مورد استفاده قرار گرفت؛ شست‌وشوی نمک موجود در آن با آب انجام شد، بعدها فهمیدند که مقداری از سدیم و پتاسیم‌ها قابل تبادل بوده و با آب محتوی کاتیون‌ها مثل کلسیم شسته

شده و زیادی عنصر به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. نهایتاً بستر رشد پس از خشک شدن و فشردن در جعبه‌ها یا بلوک‌هایی کوچک با هزینه کم حمل و این مواد به راحتی به فواصل دور صادر می‌شوند. قبل از استفاده در گلخانه، بلوک‌های فشرده شده لیف نارگیل باز شده و خیس گردیده و کوددهی می‌شوند. نسبت انبساط حجمی به حالت فشرده شده حدود ۶ برابر بوده و یک کیلوگرم از آن وقتی که مرطوب می‌شود به ۱۴ لیتر می‌رسد. بسته به اندازه ذرات لیف نارگیل و مقاومت فیزیکی آنها، از ۳ تا ۴ بار می‌توان از بستر در تولید گیاه استفاده کرد.

۳- چیبس (chips): به ذراتی به هم چسبیده پیت و الیاف به اندازه چیبس خوراکی گفته می‌شود.

■ مواد مصرف کوکوپیت

کوکوپیت را می‌توان در کشت‌هایی استفاده کرد که از خاک استفاده نشود.

۱ کشت بدون خاک گل‌های شاخه بریده مانند رز

۲ در صنعت نشاکاری

۳ در تولیدات کشاورزی بدون خاک (هیدروپونیک)

۴ کشت بافت

۵ کشت هیدروپونیک توت‌فرنگی

■ دلایل استفاده از کوکوپیت

در سال‌های اخیر استفاده از کوکوپیت رشد روز افزونی داشته و عمده دلایل استفاده از کوکوپیت عبارت‌اند از:

۱ شوری بیش از حد خاک‌های کشور (یکی از معضله‌هایی که استفاده‌کنندگان با کوکوپیت دارا می‌باشند شوری آن است)

۲ مشکل کم آبی کشور که کوکوپیت نگهدارنده آب فوق‌العاده‌ای می‌باشد.

۳ عاری از بیماری‌های خاکزی و آفات می‌باشد. (در خاک‌های کشور به دلیل دارا بودن حجم زیاد بیماری و آفت باعث خشکی گیاه و یا حتی سبز نشدن بذر می‌گردد.)

۴ استفاده از آن نسبت به باقی بسترهای کشت موجود در دنیا قیمت ارزان تری دارد.

۵ بافت آلی دارد و در طبیعت به سرعت تجزیه می‌شود و آلودگی برای محیط زیست ندارد.

۶ افزایش قیمت بذر نسبت به چند سال اخیر که قیمت بذر حدود ۴۰ برابر افزایش داشته‌است. (بذرهای که در زمان قدیم مورد استفاده قرار می‌گرفت دارای

قوه نامیه پایین داشته که امروز با وجود بذرهای وارداتی در کشور قیمت این بذرها افزایش پیدا کرده‌است و همچنین این بذور جدید افزایش عملکرد ۵ برابری نسبت

به بذرهای گذشته داشته‌است.

■ انواع کوکوپیت

نوع کوکوپیت بر اساس درصد اختلاط اجزای آن دارد اما به طور کلی در ایران سه نوع آن مورد توجه قرار گرفته است

۱- **بافت فاین:** که شامل هشتادوپنج درصد پیت و پانزده درصد الیاف با اندازه حداکثر ۴ سانتی متر می باشد.

۲- **بافت مدیوم:** که شامل هشتاد تا هشتادوپنج درصد پیت و همچنین پانزده تا بیست درصد الیاف با اندازه حداکثر ۱۵ سانتی متر می باشد.

۳- **کوکوچیپس:** که شامل سی درصد پیت و سی تا شصت درصد چیپس و مابقی الیاف با ابعاد متغیر می باشد.

■ خصوصیات شیمیایی

اختلاف زیادی در PH بستر رشد لیف نارگیل از ۶/۹ تا ۴/۸ وجود دارد. بعضی از این مقادیر به طور مستقیم قابل مقایسه نیستند زیرا از عصاره های ۱ به ۱/۵ تا ۱ به ۵ به دست آمده است؛ اگرچه تغییر در نسبت جامد به عصاره، اثر قابل توجهی روی PH ندارد اما تفاوت زیادی در هدایت الکتریکی دارند.

اعداد به دست آمده برای EC نیز توسط محققین مختلف گزارش گردیده است. EC لیف نارگیل می تواند محدوده ای از کم تا خیلی زیاد داشته باشد و به چگونگی فرایند آماده سازی لیف نارگیل شامل شسته شدن در نمک یا آب تازه، مدت زمان انبار شده در بیرون و مقدار شست و شوی کلر، سدیم و پتاسیم دارد. بنابراین مقدار نیتروژن و پتاسیم محلول و تبدلی اختلاف زیادی در انواع لیف نارگیل دارد. عامل عمده بالا رفتن سطح EC به دلیل وجود مقدار زیاد K، Na و Cl محلول می باشند. در منابع مختلف لیف نارگیل، مقدار K و Na قابل تبادل و محلول در آب تفاوت زیادی دارند.

■ خصوصیات فیزیکی

همبستگی بین خلل و فرج پر شده از هوا و اندازه ذرات کوکوپیت، خیلی قابل توجه است؛ اما کوکوپیت با پیت تفاوت دارد و لیف نارگیل خلل و فرج پر شده از هوای بیشتری نسبت به پیت در اندازه ثابتی از ذرات دارد. در ذرات لیف نارگیل خلل و فرج، سطح نسبی بیشتری (۴۱٪) نسبت به پیت (۱۲٪) دارند. به هر حال استحکام خوب لیف نارگیل سبب استحکام فیزیکی مناسب در لیف نارگیل می شود. شست و شوی بعضی از بخش های ریز کوکوپیت سبب کاهش جزئی در وزن مخصوص ظاهری و همچنین کاهش جزئی آب به راحتی قابل دسترس (EAW) می شوند که هر دو روی عملکرد گیاه تأثیری ندارند. نلسون و همکاران در سال ۲۰۰۴ نشان دادند که لیف نارگیل استحکام فیزیکی بیشتری نسبت به پیت اسفاگونوم دارد.

■ رشد گیاهان در کوکوپیت (لیف نارگیل)

کوکوپیت از نسبت‌های مساوی لیگنین و سلولز تشکیل شده است و غنی از پتاسیم و عناصر کم مصرف آهن، منگنز، روی و مس می‌باشد. به علت میزان پتاسیم بالای بستر کشت، کاهش در کودهای پتاسیمی نتایج بسیار خوبی را نشان داده است. هر چند برخی از مطالعات لزوم استفاده از کودهای نیتروژنی را برای رشد گیاهان پرورش یافته در کوکوپیت نشان داده است تا به این طریق مقدار نیتروژن محبوس شده (ایموبیلیزه شده) بستر کشت جبران گردد. کوکوپیت دارای ظرفیت نگهداری بالای آب می‌باشد و به‌طور سنتی برای بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک از آن استفاده می‌شده است. هنگامی که کوکوپیت به خاک‌های کشاورزی اضافه می‌شود، ظرفیت نگهداری رطوبت را بهبود بخشیده و مقدار مواد غذایی در دسترس، میزان نفوذ آب، خلل و فرج کل و هدایت هیدرولیکی خاک را افزایش می‌دهد.

■ فواید کوکوپیت

کوکوپیت نسبت به پیت ماس آب بیشتری نگهداری می‌کند و دارای ظرفیت نگهداری بسیار خوب آب (هر قالب فشرده ۵ کیلوگرمی دارای حجم ۶۰ لیتر می‌باشد). و بستر مناسبی برای گیاهانی که به آبیاری زیادی نیاز دارند به‌وجود می‌آورد. کوکوپیت به رشد باکتری، قارچ و علف هرز مقاوم است و همچنین فاقد علف هرز و هر گونه بیماری ناشی از خاک می‌باشد. از لحاظ فیزیکی مقاوم است و به کندی تجزیه می‌شود و بعد از حدود ده سال شروع به تجزیه می‌کند. کوکوپیت کاملاً آلی است. هیچ‌گونه تأثیر نامطلوبی بر محیط‌زیست ندارد. کوکوپیت به تهیه خاک کمک می‌کند و از سخت شدن خاک جلوگیری می‌کند و دارای تخلخل هوایی حتی در زمان اشباع شده از آب می‌باشد؛ در نتیجه تخلخل خاک را افزایش می‌دهد. کوکوپیت می‌تواند به‌عنوان یک محیط کشت بدون خاک در هیدروپونیک مورد استفاده قرار بگیرد. pH کوکوپیت خنثی تا کمی اسیدی است. کوکوپیت باعث کاهش زمان جوانه‌زنی و رشد سریع ریشه می‌شود.

■ معایب کوکوپیت

کمبود مواد غذایی از جمله معایب کوکوپیت هست که البته به همین دلیل بیشتر برای کاشت بذر و قلمه از کوکوپیت استفاده می‌شود چون تا زمان تشکیل کامل ریشه گیاه نیازی به غذا ندارد و البته بعد از ریشه‌زایی هم می‌توان غذای گیاه را تأمین کرد و در صورت تأمین غذا این مشکل حل می‌شود.

■ خواص کوکوپیت

کوکوپیت دارای خواص زیر می باشد:

۱- **تخلخل هوایی عالی:** الیاف نارگیل حتی زمانی که از آب اشباع شده باشد تخلخل هوایی بسیار خوبی را دارا بوده و با کاربرد صحیح موجب افزایش رویش بذر، ریشه، گل و میوه در گیاهان می شود. این نتایج در بخش صیفی به خصوص گوجه فرنگی و نیز در بخش تولید گل های شاخه بریده بخصوص گل رز و گل لیلیوم و در بخش کاشت بذر درخت و درختچه قابل توجه بوده است.

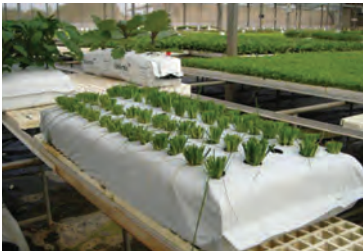
۲- **ظرفیت نگهداری بسیار خوب آب:** ظرفیت نگهداری آب در هر قالب کوکوپیت فشرده ۷ تا ۱۰ لیتر آب بوده و رطوبت را بیشتر از پیت موس به خود جذب و گیاه به سرعت رشد می کند و کیفیت گیاه را به خصوص در شرایط آب و هوایی خشک تا زمان فروش حفظ می نماید.

۳- **آبیاری بهینه:** کوکوپیت برخلاف پیت موس رطوبت را حتی از یک هوای خشک جذب می کند این سهولت خیس شدن و خصوصیت زهکشی سریع الیاف نارگیل بدان معنی است که الیاف نارگیل نیازی به آبیاری مکرر و در فواصل کوتاه ندارد. این امر منجر به کاهش مصرف کود و هزینه کمتر آبیاری می گردد.

۴- **کاهش زمان جوانه زنی (Germination) و رشد سریع ریشه:** کیفیت ذاتی الیاف نارگیل، در دسترس بودن آب و هوای بهینه برای ریشه دار نمودن سریع و تکثیر ایده آل گیاه می باشد. در بسیاری از موارد این امر منجر به سرعت بیشتر ریشه دار شدن قلمه ها در طول سال و نیز استفاده بهینه از فضای گلخانه و تجهیزات می گردد.

۵- **فاقد علف هرز و هرگونه بیماری های ناشی از خاک:** کوکوپیت به دلیل آنکه الیاف نارگیل (Coir) بالاتر از سطح زمین رشد می کند، هیچ گونه بذور علف هرز و بیماری های ناشی از خاک را به همراه ندارد.

۶- **ماندگاری کوکوپیت:** کوکوپیت برخلاف تمامی رقبایش، دیرتر از بین می رود و به علت دارا بودن ماده چوبی (Lignin) به مقدار ۴۵٪ این اطمینان را به وجود می آورد که در محیط های کشت به خوبی به مدت زمان طولانی باقی بماند. الیاف کوکوپیت در خاک به مدت ۴-۵ سال باقی مانده و از تراکم و فشردگی ذرات خاک جلوگیری کرده و محل مناسبی را برای رشد و توسعه ریشه فراهم می نماید.



۷- **محدوده PH ایده آل:** کوکوپیت دارای PH ایده آل بین ۵/۶ تا ۶/۵ بوده و به خنثی نمودن PH خاک های قلیایی کمک می کند و موجب جذب مناسب مواد غذایی به ریشه خواهد شد.

۸- جایگزین مناسب: بهترین جایگزین مناسب برای پیت موس، پشم سنگ، ورمی کولیت، پرلیت، پومیس، (سنگ خخل و فرج دار (Pumice))، خاک رس منبسط شده می‌باشد.

نحوه استفاده از کوکوپیت: هر قالب کوکوپیت را در ظرفی محتوی ۱۰-۸ لیتر آب (جهت غنی تر نمودن کوکوپیت می‌توان همراه آب مواد غذایی نیز اضافه نمود). قرار داده و پس از جدا شدن الیاف از هم به صورت خالص یا به همراه پرلیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. حجم حاصل از باز شدن الیاف هر قالب تا ۶۰-۵۰ لیتر خواهد شد.



شکل کوکوپیت (قالب فشرده)



شکل کوکوپیت پس از باز شدن قالب فشرده

در ایران کوکوپیت به صورت قالب‌های چند لیتری فروخته می‌شود. وقتی قالبی ۳-۴ لیتری را خریداری می‌کنید بسیار کوچک به نظر می‌رسد اما وقتی این قالب را در ظرف آبی قرار دهید از حالت فشرده خارج شده و به حدود ۳۰-۴۰ لیتر کوکوپیت خیس تبدیل می‌شود. در واقع هر ۱ کیلوگرم از این قالب می‌تواند تبدیل به ۱۵ لیتر کوکوپیت شود. کوکوپیت در واقع خاک نیست و یک نوع کمپوست یا همان کود آلی محسوب می‌شود که برای استفاده در گلدان و خاک باغچه یا کاشت‌های هیدروپونیک بسیار مناسب است.

پوکه صنعتی چیست؟

پوکه صنعتی یا معدنی یک نوع سنگ بسیار سبک مانند پرلیت اما به رنگ خاکستری و قهوه‌ای می‌باشد که معمولاً در کارهای ساختمانی از آن استفاده می‌کنند اما در باغبانی نیز کاربرد دارد.



پوکه صنعتی مناسب برای کف گلدان

برای ایجاد زهکشی مناسب در کف گلدان به جای استفاده از سنگ‌های درشت و سنگین از پوکه‌های سبک معدنی استفاده می‌کنند که باعث می‌شود آب گلدان به خوبی خارج شود.

برای بیشتر گل و گیاهان آپارتمانی می‌توان از ترکیب کوکوپیت، پیت ماس و پرلیت در گلدان استفاده کرد. مزیت این ترکیب بهداشتی‌تر بودن آن نسبت به خاک باغچه و فوق‌العاده سبک بودنش می‌باشد.

در واقع برای آنکه خاک گلدان زهکشی مناسب داشته باشد از پرلیت و پوکه درشت استفاده می‌شود. برای غنی شدن خاک نیز پیت ماس گزینه خوبی به شمار می‌رود.



کاربرد پوکه معدنی در کشاورزی

مزایای مهم اضافه کردن پوکه معدنی به خاک

میزان جذب و نگهداری آب زیاد است که این امر سبب می‌گردد تا از تبخیر آب جلوگیری شود و آب مدت طولانی در خاک باقی بماند و مرطوب بودن خاک موجب می‌شود نیاز خاک به آب کمتر شود.

پومیس منبسط به دلیل خصوصیات زیر محیط مناسبی جهت رشد گیاهان ایجاد می‌نماید.

۱ توان نگهداری آب و مواد غذایی در خود را دارد و باعث تغذیه مداوم گیاه می‌گردد.

۲ باعث عدم ایجاد تغییر ناگهانی در خاک می‌گردد.

۳ اصلاح سیستم هوا دهی و آب دهی خاک.

۴ جلوگیری از رشد گیاه هرز و حشرات موزی.

۵ نفوذ و پخش یکسان آب.

۶ ایجاد فضاها و منافذ کافی جهت زهکشی و جابه‌جا شدن هوا.

۷ کاهش ترک خوردگی خاک.

۸ بهبود رشد گیاه در هر فصل و موقعیت مکانی.

خاک برگ یا کود برگ:

خاک برگ از پوسیدن و تجزیه برگ درختان تولید می‌شود. این نوع خاک از حیث مواد غذایی بسیار ضعیف بوده و به این دلیل هیچ زمان به تنهایی برای کشت استعمال نمی‌شود و همیشه آن را با انواع دیگر خاک‌ها به نسبت لازم و با توجه به احتیاج هر گیاه مخلوط می‌نمایند. تنها فایده این خاک، سبک و قابل نفوذ کردن خاک‌های سخت می‌باشد.

انواع مختلف کود برگ در بسته‌بندی‌های متفاوت برای مصرف به بازار عرضه شده است. فاکتورهای تغییردهنده خصوصیات کود برگ معمولاً به چگونگی تهیه آنها، سن و عمق مواد آلی به دست آمده بستگی دارد.

برای به‌دست آوردن خاک برگ در فصل پاییز که موقع خزان درختان است، برگ‌ها را جمع‌آوری کرده و در محلی روی سطح زمین و یا در گودالی توده می‌کنند و پس از آنکه مقدار زیادی آب روی آنها ریخته شد با پا یا هر وسیله سنگینی مانند غلتک و غیره برگ‌ها را می‌فشارند. سپس مجدداً مقداری برگ خشک اضافه و پس از آب پاشی برگ‌ها را متراکم می‌کنند. این عمل چند بار تکرار می‌شود تا ضخامت توده برگ‌ها به ۱ تا ۱/۵ متر برسد. به مرور زمان در اثر رشد و نمو باکتری‌های

خاصی در توده برگ‌ها تخمیر شروع شده و حرارت زیادی ایجاد می‌شود. ۳ تا ۴ ماه یک‌بار این توده برگ را مخلوط کرده و مکان آن را تغییر می‌دهند و سپس مجدداً در محل دیگری انباشته می‌کنند. به این ترتیب پس از ۸ تا ۱۲ ماه بیشتر برگ‌ها تبدیل به هوموس می‌شود.

بهترین خاک برگ‌ها خاکی است که حداقل ۳ تا ۴ سال مانده باشد و از تجزیه برگ‌هایی که فاقد رگبرگ‌های زیاد هستند تولید شده باشد، زیرا فقط قسمت نرم و خشبی برگ‌ها می‌باشند که تخمیر شده، تولید هوموس می‌کند. به همین دلیل برگ درختان میوه بهترین خاک برگ را تشکیل می‌دهند و از برگ‌هایی مانند برگ درخت چنار خاک برگ مرغوبی به دست نمی‌آید.

همچنین بهترین کود برگ جهت تولید کودهای ترکیبی کودی است که دارای بافتی سلولی و رنگی روشن است. مصرف کودهای برگ با ذرات ریز که غالباً دارای رنگ تیره و سیاهی هستند، جهت تهیه کود ترکیبی مناسب نبوده و تنها در مواردی که از کودهای برگ با بافت سلولی استفاده می‌شود می‌توان قدری از آن را با هم مخلوط و استفاده نمود تا بتوان نیاز مواد غذایی گیاه را برطرف نمود.

کود برگ بایستی دارای قدرت نگهداری آب زیاد باشد تا گیاه بتواند مواد غذایی موجود در آب را جذب و آماده بهره‌برداری ریشه بنماید. کود برگ مناسب معمولاً در عمل تهویه خاک بسیار مؤثر می‌باشد. همچنین باید عاری از مولدهای بیماری، حشرات مضر و بذور علف هرز بوده و درجه اسیدی آن حدود $5/3 - 4$ باشد.

■ خزّه

در کشت برخی از گل‌های آهک‌گریز از پوسیده گیاهانی مانند انواع خزّه‌ها و سرخس‌ها استفاده می‌نمایند. این نوع خاک مخصوص کشت گل‌هایی مانند ارکید است و در پرورش پاره‌ای از انواع این گیاه تنها بستر مناسب برای کشت خزّه و الیاف ریشه سرخس می‌باشد.

■ خاک کوش

برای ایجاد گرمای مصنوعی داخل شاسی‌های پرورش گل، برگ خشک و کود حیوانی تازه را مخلوط و تل نموده و سپس روی آن را با خاک برگ و یا خاک زراعی معمولی می‌پوشانند، در داخل این مخلوط حرارتی تولید می‌شود که در فصل زمستان برای نگهداری گل‌ها و پیش‌رس کردن گل‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پس از رفع احتیاج این برگ‌های پوسیده که با کود و خاک مخلوط است خاکی قوی و مرغوب برای تربیت گل‌ها و پاره‌ای گیاهان تولید می‌نماید. به عبارت دیگر خاک کوش مخلوطی از خاک برگ معمولی پوسیده و کود می‌باشد.

■ خاک باغچه

باغچه‌ای که کاملاً مواظبت شده و هر سال در آن انواع سبزی‌ها و یا گل کاشته می‌شود؛ به مرور زمان دارای مقدار زیادی هوموس می‌گردد. این نوع خاک برای گل‌کاری مخصوصاً اگر زمین باغچه، زمین رسی شنی باشد خیلی مرغوب است. معمولاً این خاک را به نسبت معینی با سایر خاک‌ها مخلوط می‌نمایند.

■ ماسه

ماسه یکی از قسمت‌های عمده ترکیب خاک گلدان می‌باشد زیرا اولین شرط مرغوبیت خاک گلدان قابل نفوذ بودن آن به آب می‌باشد، در غیر این صورت در اثر آبیاری مکرر خاک گلدان اسیدی شده باعث زرد شدن و پژمردگی گل و نهایتاً خشک شدن آن می‌گردد. برای رفع این مشکل مقدار مناسبی ماسه به خاک گلدان اضافه می‌کنند.

جهت تهیه کودهای ترکیبی می‌توان از نوع مختلف ذرات شن استفاده نمود. مهم‌ترین عامل در کیفیت شن این است که درجه اسیدی آن تقریباً خنثی بوده و عاری از آلودگی باشد. بهترین ماسه از غربال کردن شن بستر رودخانه به‌دست می‌آید، زیرا این ماسه اغلب از شکستن و خرد شدن سنگ‌های سیلیسی بدون آهک تولید شده‌اند و علاوه بر این هیچ نوع خاک دیگری همراه ندارند. از خاک‌های نام‌برده در بالا نمی‌توان به تنهایی استفاده نمود، بلکه باید آنها را به نسبت معینی متناسب و مطابق با احتیاجات هر گیاه با یکدیگر مخلوط کرد.



فصل ۲

کاشت چمن

کاشت چمن

هدف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:

- ۱ آماده‌سازی بستر برای کاشت چمن را انجام دهد.
 - ۲ کاشت چمن با بذر را انجام دهد.
 - ۳ کاشت چمن با استولون و ریزوم را انجام دهد.
 - ۴ کاشت چمن را با روش نشاکاری انجام دهد.
 - ۵ بتواند قطعات چمن را بکارد.
 - ۶ بتواند چمن را با روش هیدروسیدینگ بکارد.
 - ۷ بتواند زمین چمن‌کاری شده را آبیاری کند.
 - ۸ بتواند عملیات چمن‌زنی را در ارتفاع و زمان مناسب انجام دهد.
 - ۹ بتواند عملیات چمن‌زنی را با ماشین‌های چمن‌زن دستی و ماشینی انجام دهد.
 - ۱۰ عملیات کوددهی و هوا دهی چمن را انجام دهد.
 - ۱۱ غلطک‌زنی سبک را انجام دهد.
 - ۱۲ بتواند خاک‌دهی چمن را انجام دهد.
 - ۱۳ بتواند لکه‌گیری و ترمیم چمن را انجام دهد.
 - ۱۴ نکات ایمنی و بهداشتی طی عملیات کاشت و داشت چمن را رعایت نماید.
- دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان:
هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری کاشت چمن لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ بافت و ساختمان خاک
- ۲ خصوصیات فیزیکی خاک
- ۳ خصوصیات شیمیایی خاک
- ۴ روش‌های تکثیر با بذر، استولون و ریزوم
- ۵ روش‌های آبیاری (ثقلی، تحت فشار)
- ۶ وزن هزار دانه

واژه‌های کلیدی

- PH خنثی و قلیایی و اسیدی - هوموس - زهکش - مالچ - پلاگ - رایزر

خلاصه محتوا

در واحد یادگیری کاشت چمن در درس تولید و نگهداری فضای سبز، مطالبی در خصوص کاشت چمن، روش‌های مختلف کاشت چمن، کاشت استولون و ریزوم، نشاکاری، کاشت قطعات چمن، هیدروسیدینگ، قطعه‌کاری چمن، آبیاری چمن، روش‌های آبیاری چمن، چمن‌زنی، ارتفاع چمن‌زنی، زمان چمن‌زنی، نقش هرس در حفظ زیبایی چمن، ماشین‌های چمن‌زنی (چمن‌زنی دستی، چمن‌زن موتوری، چمن‌زن برقی)، کوددهی چمن، آفات و بیماری‌های چمن، غلظک‌زنی، خاک‌دهی سطح چمن، لکه‌گیری و ترمیم چمن مطالبی آمده است.

■ مواد مصرفی

- ۱ لباس کار
- ۲ ماسک
- ۳ کود دامی (گاو، گوسفند، مرغ و...)
- ۴ کمیوست
- ۵ گچ
- ۶ کودهای شیمیایی (ازته، فسفات، پتاسه)
- ۷ دستکش کار
- ۸ گوگرد
- ۹ بذر چمن
- ۱۰ ماسه شسته
- ۱۱ مالچ
- ۱۲ استولون
- ۱۳ ریزوم
- ۱۴ شیلنگ آب
- ۱۵ آب
- ۱۶ آبپاش
- ۱۷ لوله‌های آبیاری (پلی اتیلن)
- ۱۸ چکمه
- ۱۹ نوار تفلون
- ۲۰ اتصالات لوله‌های آبیاری
- ۲۱ چسب برای اتصالات لوله‌های آبیاری
- ۲۲ عناصر ریزمغذی
- ۲۳ کودهای میکرو

- ۲۴ اسید بوریک
- ۲۵ مایع شوینده
- ۲۶ قارچ کش های شیمیایی
- ۲۷ صافی آب
- ۲۸ کلنگ

■ ابزار و تجهیزات

ابزار و تجهیزات و ماشین های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری کاشت چمن به شرح جدول ذیل می باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	فرغون	معمولی	۵
۲	بیل	استیل ضدزنگ نمره ۲	۱۵
۳	شن کش	میخی	۱۵
۴	غلطک	متوسط (۴۰ کیلویی)	۱
۵	ماله چوبی	دسته کوتاه و دسته بلند	۵
۶	سم پاش پشتی بدون موتور	بیست لیتری (تلمبه ای)	۵
۷	سم پاش پشتی موتوری	اتومايزر	۲
۸	چمن زن موتوری احتراقی	موجود در بازار	۱
۹	چمن زن موتوری برقی	اشتیل یا وایکینگ یا گاردنا	۱
۱۰	چمن زن دستی بدون موتور	دوار تیغه فولادی	۳
۱۱	قیچی مخصوص برای چمن زنی	دستی	۱۵
۱۲	حاشیه زن	دسته دار	۳
۱۳	ماسک	یک بار مصرف	۱۵

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱۴	عینک ایمنی	مخصوص سم‌پاشی و چمن‌زنی	۱۵
۱۵	چنگک	دستی	۵
۱۶	غربال	چشم بلبلی	۳
۱۷	شیر خودکار (برای سیستم آبیاری)	برنجی پلاستیکی	به اندازه مورد نیاز
۱۸	پمپ آب	پیستونی یا افقی	۱
۱۹	کلید شیر خودکار	برقی	به اندازه مورد نیاز
۲۰	فلکه آب	برنجی	به اندازه مورد نیاز

فضا

- برای کاشت چمن به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۱۰۰۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- برای کاشت چمن به روش ماشینی برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۱۵ هکتار زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از پارک‌ها و زمین‌های فوتبال در زمان کاشت و نگهداری چمن در امر آموزش‌ها به‌خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات کاشت چمن در واحد آموزشی

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می‌باشد:

فیلم

- ۱ کاشت چمن به روش‌های مختلف و نگهداری آن
- ۲ کاشت قطعات چمن
- ۳ کاشت چمن به روش هیدروسیدینگ
- ۴ آبیاری چمن به روش‌های مختلف (ثقلی، تحت فشار)
- ۵ قسمت‌های مختلف انواع چمن‌زن‌ها و نحوه استفاده از آنها
- ۶ نحوه چمن‌زنی با چمن‌زن‌های مختلف (دستی و ماشینی)
- ۷ کود دهی با انواع کودها (دامی، شیمیایی) به چمن
- ۸ خاک‌دهی سطح چمن
- ۹ لکه‌گیری و ترمیم چمن

نرم‌افزار

- ۱ قسمت‌های مختلف ابزار و ماشین‌آلات و تجهیزات مربوط به چمن‌زنی
- ۲ آفات و بیماری‌های چمن
- ۳ سیستم آبیاری بارانی

عکس

- ۱ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مربوط به چمن‌زنی
- ۲ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مربوط به پخش انواع کود (دامی، شیمیایی)
- ۳ عملیات کوددهی چمن
- ۴ عملیات هوادهی چمن
- ۵ عملیات لکه‌گیری و ترمیم چمن

فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی

۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.

۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:

(الف) نمایش فیلمی از کاشت و نگهداری چمن

(ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در پارک‌ها و زمین‌های فوتبال که در حال آماده‌سازی زمین و کاشت چمن و نگهداری آن می‌باشد.

(ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص آماده‌سازی زمین و کاشت و نگهداری چمن.

(د) طرح سؤالاتی مانند:

✓ کاشت چمن چه فایده‌ای دارد؟

✓ چرا باید عملیات چمن‌زنی را هر چند یک‌بار انجام داد؟

✓ عملیات قطعه کاری چمن به چه منظوری انجام می‌شود؟

(ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:

✓ آیا می‌دانید اگر کودهای لازم (دامی، شیمیایی) به زمین داده نشود؛ به چه میزان کیفیت چمن‌های کاشته شده کاهش می‌یابد؟

✓ آیا می‌دانید اگر عملیات کاشت قطعات چمن به‌طور کامل و صحیح در زمین فوتبال انجام نگیرد چه مسائل و مشکلاتی به‌وجود می‌آید؟

✓ آیا می‌دانید چه زمانی باید نسبت به چمن‌زنی اقدام نمود؟

✓ آیا می‌دانید در صورت آماده نکردن زمین قبل از کشت چه مشکلات و ضررهایی در تولید و نگهداری فضای سبز به‌وجود می‌آید؟

✓ آیا می‌دانید در صورت عدم هوادهی چمن چه ضررهایی به‌وجود می‌آید؟

یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفت‌وگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید.

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از بحث و گفت‌وگو در مورد کاشت و نگهداری چمن توضیح دهند.

۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد کاشت چمن در پارک‌ها و زمین‌های ورزشی تدبیر کنند و فواید آن را مشخص کنند.

۵ از هنرجویان هر گروه بخواهید برای هر فایده توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید کاشت چمن را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد راه‌های کاشت چمن در فضای سبز تدبیر کنند و از سر گروه‌ها بخواهید تا نتیجه تدبیر هر گروه را ارائه دهند و در پایان کلیه راه‌ها را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد ضرورت کاشت چمن در فضای سبز بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسید.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از پارک‌های مختلف و زمین‌های ورزشی، کاشت چمن و نگهداری آن را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد راه‌ها و روش‌های کاشت و نگهداری چمن بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد نحوه آماده نمودن خاک از نظر pH، بافت و غیره بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد نحوه اصلاح خاک برای کاشت و نگهداری چمن بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۴ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد اختلاف استفاده از مواد مختلف (کود دامی پوسیده، مواد شیمیایی) در اصلاح خاک بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۵ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد دلایل غلطک زدن زمین چمن پس از آماده‌سازی بستر و تسطیح آن بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۶ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، نحوه اصلاح خاک و آماده‌سازی زمین و کاشت چمن را به‌طور کامل برای هنرجویان شرح دهند.
- ۷ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات اصلاح خاک و آماده‌سازی زمین برای کاشت چمن اقدام نمایند.
- ۸ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد روش‌های مختلف کاشت چمن بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۹ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد معایب روش بذرکاری در کاشت چمن بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۰ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد مقدار بذر مصرفی و تعداد روزهای لازم برای جوانه‌زنی در کاشت چمن بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

- ۱۱** هنرجویان زیر نظر هنرآموزان وزن هزار دانه هر کدام از انواع چمن‌های موجود در واحد آموزشی را محاسبه کرده و سپس آنها را با یکدیگر مقایسه نمایند.
- ۱۲** هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، نحوه کاشت چمن به روش بذر را به‌طور کامل برای هنرجویان شرح دهد.
- ۱۳** هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات کاشت بذر چمن اقدام نمایند.
- ۱۴** هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد کاشت چمن با استفاده از استولون و ریزوم بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۵** هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، نحوه کاشت چمن با روش استولون و ریزوم پس از تدبیر، بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۶** هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات کاشت چمن با روش استولون و ریزوم اقدام نمایند.
- ۱۷** هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد کاشت چمن با استفاده از نشا بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۸** هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد کاشت قطعات کوچک چمن پس از تدبیر، بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۹** هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد کاشت بذر چمن با روش هیدروسیدینگ بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۰** هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد چمن‌کاری پس از تدبیر، بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۱** هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، در خصوص کاشت چمن با نشا، کاشت قطعات کوچک چمن، هیدروسیدینگ، قطعه‌کاری چمن مطالب مورد نیاز را به‌طور کامل برای هنرجویان شرح دهد.
- ۲۲** هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات کاشت چمن با روش نشا، کاشت قطعات کوچک چمن، هیدروسیدینگ، قطعه‌کاری چمن اقدام نمایند.
- ۲۳** هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد آبیاری و روش‌های آبیاری چمن و علائم تشنگی چمن، پس از تدبیر بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

- ۲۲ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، در خصوص آبیاری و روش‌های آبیاری چمن و علائم تشنگی چمن مطالب تکمیلی برای هنرجویان شرح دهد.
- ۲۵ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات آبیاری زمین چمن به روش‌های مختلف اقدام نمایند.
- ۲۶ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به نصب سیستم آبیاری بارانی طبق نقشه ارائه شده توسط هنرآموز مربوطه اقدام نمایند.
- ۲۷ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد چمن‌زنی و اهداف و دلایل آن تدبیر و سپس بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۸ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد زمان و دفعات چمن‌زنی بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۹ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد دلیل چمن‌زنی با ارتفاع بیشتر در اولین برش ابتدا تدبیر و سپس بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۰ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد بهترین ارتفاع چمن‌زنی ابتدا تدبیر و سپس بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۱ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار به محل نگهداری چمن‌زن‌ها (دستی و موتوری) رفته و سپس از آنها بخواهد در مورد قسمت‌های مختلف آنها و کاربرد هر یک بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کارگاه ارائه نمایند.
- ۳۲ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، در خصوص قسمت‌های مختلف چمن‌زن‌ها و نحوه کاربرد هر یک توضیحات تکمیلی را ارائه نمایند.
- ۳۳ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل یکی از دستگاه‌های چمن‌زن از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات چمن‌زنی اقدام نمایند.
- ۳۴ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد پدیده کاهبرگ ابتدا تدبیر و سپس بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۵ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد نقش هرس در حفظ زیبایی چمن ابتدا تدبیر و سپس بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۶ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد کوددهی چمن بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۷ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد نوع کودهای مورد نیاز خاک واحد آموزشی، پیشنهادات خود را ارائه نمایند.

۳۸ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد هوادهی چمن ابتدا تدبیر و سپس بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۳۹ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، در مورد پدیده کاهبرگ، نقش هرس در حفظ زیبایی چمن، کود دهی چمن توضیحات تکمیلی را به هنرجویان ارائه نمایند.

۴۰ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد آفات و بیماری‌های چمن در منطقه تحصیلی و زندگی خود بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۴۱ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، در مورد شکل‌شناسی و فیزیولوژی آفات و بیماری‌های مهم چمن، مطالب تکمیلی را با نشان دادن آفات و بیماری‌ها اقدام نماید.

۴۲ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد غلطک‌زنی و خاک‌دهی سطح چمن بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۴۳ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، در مورد غلطک‌زنی و خاک‌دهی سطح چمن مطالب تکمیلی را ارائه نماید.

۴۴ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات غلطک‌زنی و خاک‌دهی سطح چمن اقدام نمایند.

۴۵ هنرآموزان از هنرجویان بخواهند تا در مورد لکه‌گیری و ترمیم چمن و دلایل آن، بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۴۶ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، در مورد لکه‌گیری و ترمیم چمن، مطالب تکمیلی را ارائه نماید.

پژوهش



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، خاک منطقه را مشخص و نحوه اصلاح آن را مورد بررسی قرار داده و در کلاس ارائه دهند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، انواع بذور چمن مورد استفاده در منطقه خود را شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، روش‌های مورد استفاده کاشت چمن را در منطقه زندگی خود شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، روش‌های آبیاری و بهترین زمان آبیاری چمن را در منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، مناسب‌ترین زمان چمن‌زنی را در منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، ماشین‌های چمن‌زنی منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، آفات و بیماری‌های منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خاک‌دهی سطح چمن، لکه‌گیری و ترمیم چمن و دلایل هر یک در منطقه تحصیلی و زندگی خود بررسی میدانی کرده و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

شناخت چمن‌ها

چمن‌ها، خصوصیات تشریحی (Anatomical) مشابهی دارند. برگ‌ها به صورت متناوب در دو ردیف و در بالای سطوح ساقه‌های به هم متصل، رشد می‌کنند. فضای بین نقاط اتصال ممکن است که توخالی یا توپر باشد. یک غلاف (Sheath) ساقه بالای هر اتصال را در بر می‌گیرد. با دنبال کردن این غلاف به سمت بالا به یک بخش رویشی یقه مانند می‌رسید که گوشواره (Auricle) نام دارد که در بالای غلاف، ساقه را در بر می‌گیرد. برگ‌ها به سمت خارج رشد می‌کنند. آرایش خاص غلاف و گوشواره و برگ به متخصص گیاه‌شناسی کمک می‌کند تا در غیاب گل‌ها و یا خوشه بذر بتواند چمن‌ها را شناسایی کند. سایر مواردی که کمک به شناسایی چمن‌ها می‌کنند؛ عبارت‌اند از: شکل برگ‌ها، ضخامت ساقه، رنگ، نحوه انتشار چمن (ساقه‌های رونده در بالای سطح زمین یا ساقه‌های زیر زمینی در زیر سطح زمین). برگ‌های چمن از انتهای پایین طویل می‌شوند و زمانی که بخش‌های نوک گیاه را کوتاه می‌کنید؛ برگ‌ها مجدداً طول‌شان را از انتهای ریشه افزایش می‌دهند یا برگ‌های جدیدی از پایین جوانه می‌زنند. این پدیده دلیل این امر است که چمن‌ها به عنوان گیاهان پوششی، عملکرد بسیار خوبی دارند.

کاربرد چمن در فضای سبز

- چمن‌ها در فضای سبز ایجاد جذابیت می‌کنند، دارای ارتفاع خیلی کوتاه و بافت خیلی نرم هستند و در جذب رطوبت و تعدیل گرمای محیط مؤثرند.
- چمن‌ها در افزایش مواد آلی، فعالیت میکروارگانیسم‌ها، بهبود ساختمان و بافت خاک مؤثرند. چمن‌ها از فرسایش خاک و تبخیر آب، جلوگیری می‌کنند.
- در طراحی، به ایجاد وحدت در ترکیب گیاهان کمک می‌کنند، زمین‌ها برای عناصر طراحی محسوب می‌شوند و رنگ، بافت و کنتراست با مواد طراحی را به وجود می‌آورند.
- فضاهای مناسبی برای راه رفتن، نشستن و بازی کردن ایجاد می‌کنند. چمن مطلوب، از ویژگی‌های زیر برخوردار است.
- قابلیت پاخوری و استقامت.
- سازگاری با شرایط آب و هوایی و زیست در چهار فصل سال.
- دوام، طول عمر و قدرت تحمل چیده شدن در دفعات مختلف و رشد مناسب.
- ظرافت، لطافت و سرسبزی برگ‌ها، بافت و رنگ مطلوب در فصل‌های مناسب.
- برخوردار بودن ساقه کوتاه با قدرت پنجه‌زنی زیاد و سرعت جوانه‌زدنی قابل توجه.
- یکنواختی و عاری بودن از کچلی، علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها و برخورداری از تراکم مطلوب در واحد سطح.
- دارای مقاومت به خشکی، سرما و گرما، شوری خاک و سایه.

انواع چمن از نظر اقلیم

- چمن‌ها در اقلیم‌های مختلف، عملکردهای متفاوتی دارند. چمن‌ها از لحاظ آب و هوا به دو گروه یا دو نوع شامل فصل گرم و فصل سرد تقسیم می‌شوند.
- چمن‌های فصل گرم - چمن‌های فصل گرم در آب و هوای گرم شدیداً رشد کرده و در دمای زیر نقطه صفر به خواب می‌روند. اگر در چمن‌کاری با مشکل قهوه‌ای شدن آنها در زمستان روبه‌رو شدید؛ می‌توانید از روکاری با چمن‌های فصل سرد معینی استفاده کنید. این نوع چمن‌ها به درجه حرارت زیاد مقاومند، در سرما قهوه‌ای می‌شوند و به خواب می‌روند. رشد بهینه آنها، در نور کامل خورشید و درجه حرارت ۲۵ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد است.
 - چمن‌های فصل سرد - در آب و هوای خنک، به خوبی رشد می‌کنند، به گرمای زیاد مقاوم نیستند و درجه حرارت مناسب برای رشد آنها، ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است، از این گونه چمن‌ها، می‌توان: پوآ، اولیوم، اگروستیس، فلثوم و کلریا را نام برد.
- چمن‌های فصل سرد، در زمستان‌های سرد مقاومت می‌کنند اما اغلب آنها در تابستان‌های داغ پژمرده می‌شوند. آنها به‌طور عمده در عرض‌های جغرافیایی شمالی استفاده می‌شوند.

انواع چمن‌ها از نظر رشد

چمن‌ها از نظر عادت رشد، به دو دسته زیرتقسیم می‌شوند:

- تولید ریزوم - برگ‌ها و جوانه‌های رویشی هوایی، زیر سطح خاک ایجاد می‌شوند و گیاه جدید، دورتر از گیاه مادری، به وجود می‌آید.
- تولید استولون - جوانه‌های رویشی و برگ‌های جدید، از جوانه‌های نوعی غلاف برگ بیرون می‌آیند و منشا رشد بافت مریستمی، در نزدیکی سطح زمین می‌شوند؛ مانند: چمن‌های خزنده (برموداگراس و زویسیا) و چمن‌های غیر خزنده (آگروستیس فستوکا و ریگراس).

جدول انواع چمن‌ها به همراه مشخصات

ردیف	نام چمن	برخی از مشخصات چمن
۱	باهیا گراس	رشد کم - در خاک‌های ماسه‌ای یا غیر حاصلخیز خوب رشد می‌کند - تا حدی به خشکی مقاوم است اما با آب فراوان به بهترین نحو رشد می‌کند - قابلیت پاخوری خوبی دارد.
۲	بنت گراس کپه‌ای	چمن فصل سرد است - عمق ریشه‌ها متوسط است - در برابر خشکی نسبتاً مقاوم است - در گرمای طولانی مدت عملکرد خوبی ندارد - قابلیت پاخوری متوسط دارد - نسبت به خاک‌های اسیدی و غیر حاصلخیز مقاوم است و نیاز به کود زیادی ندارد - نیاز به آفتاب دارد اما نسبت به سایه در حد متوسط نیز مقاوم است.
۳	بنت گراس خزنده	چمن فصل سرد است - نیاز به آب فراوان دارد - قابلیت پاخوری متوسط دارد - عمق ریشه‌ها متوسط است - نور آفتاب برای آن مطلوب است اما تا حدی نیز به سایه مقاوم است.
۴	برمودا گراس معمولی	چمن فصل گرم است - دارای ریشه‌های عمیق است - مقاوم به خشکی و حرارت و بیماری است - نیاز به خورشید کامل (نور کامل آفتاب) و مقاومت کمی نسبت به سایه دارد - به آب کمی نیاز دارد.
۵	برمودا گراس هیبرید	چمن فصل گرم است - نسبت به چمن برمودا گراس معمولی پوششی ظریف‌تر و سبتر ایجاد می‌کند - دارای ریشه عمیق است - به خشکی مقاوم است ولی نیاز به آبیاری منظم دارد - به بیماری‌ها و آفات بسیار مقاوم است - نیاز به نور کامل دارد - قابلیت پاخوری عالی دارد.

ردیف	نام چمن	برخی از مشخصات چمن
۶	کنتاکی بلو گراس	چمن فصل گرم است - یک چمن مقاوم با بافت ریز تا متوسط می باشد که سطح زیر کشت بسیار گسترده ای را به عنوان چمن فصل سرد دارا است - برگ های آن دارای نوک های قایقی شکل می باشند - مقاومت زیاد به سرما دارد - بعضی ارقام به سایه یا حرارت زیاد مقاوم نیستند - آفتاب کامل نیاز دارد - قابلیت پاخوری متوسط دارند.
۷	بلو گراس ساقه خشن	چمن فصل سرد است - برگ های آن قایقی شکل می باشند - ریشه های کم عمق دارند - در مناطق سایه و مرطوب سازگاری خوبی دارند - مقاومت خوبی نسبت به سایه دارد - نیاز کودی آن کم است - نیاز به آب فراوان و آبیاری مداوم دارد - قابلیت پاخوری آن کم است.
۸	سنتی پد گراس	چمن فصل گرم است - قدرت رویش آن به حدی است که بر سایر علف های هرز غلبه می کند در خاک های اسیدی و غیر حاصلخیز سازگاری خوبی دارد - عمق ریشه های آن از سطحی تا عمیق متغیر است - نسبت به کلروز حساس است و نسبت به آب و هوای سرد و پاخوری مقاومت کمی دارد - نور کامل آفتاب را دوست دارد اما نسبت به مقداری سایه نیز مقاوم است - نیاز به آبیاری دائم دارد و ارقامی که ریشه کم عمق دارند نسبت به خشکی مقاوم نیستند - قابلیت پاخوری آن چندان مطلوب نیست و انواع آن دارای ریشه کم عمق به سادگی آسیب می بینند.
۹	دایکوندر	چمن فصل گرم است - یک پوشش چمنی چند ساله است که برای پوشش دادن سطح زمین استفاده می شود - نیاز به آب فراوان دارد - نور کامل آفتاب را دوست دارد اما نسبت به مقداری سایه نیز مقاوم است - نیاز به آبیاری دائم و همیشگی دارد تا باعث تحریک رشد عمیق ریشه شده و مقاومت آن را نسبت به خشکی افزایش دهد - نسبت به رفت و آمد معمولی مقاوم است اما پاخوری آن نسبت به بازی های سنگین زیاد نمی باشد.

جدول انواع چمن‌ها به همراه مشخصات

ردیف	نام چمن	برخی از مشخصات چمن
۱۰	چوپینگ فستوکا	چمن فصل سرد است - به سایه خیلی مقاوم است - ریشه‌های آن تا عمق متوسطی رشد می‌کنند - مقاومت خوبی نسبت به خشکی دارد - قابلیت پاخوری آن کم است و بعد از آسیب دیدن ریشه نیز به کندی ترمیم می‌شود - به آب کمی نیاز دارد و به خشکی مقاوم است.
۱۱	فستوکای قرمز خزنده	چمن فصل سرد است - روی شیب‌ها و در سواحل رودخانه‌ها به خوبی رشد کرده و اگر چمن‌زنی صورت نگیرد پوشش پر پستی ایجاد می‌کند - به خشکی و سایه بسیار مقاوم است - قابلیت پاخوری کمی دارد و در صورت آسیب دیدگی نیز ترمیم آن به کندی صورت می‌گیرد - نیاز به آبیاری در حد کم تا متوسط دارد و آبیاری بیش از حد باعث شیوع بیماری می‌شود.
۱۲	فستوکای خشن	چمن فصل سرد است - یک چمن پر پشت با بافت ظریف است - نسبت به سایه و خشکی مقاومت عالی دارد و حتی در خاک‌های ضعیف نیز خوب رشد می‌کند - مقاومت عالی به سایه دارد - نسبت به خشکی بسیار مقاوم است (آبیاری بیش از حد نشود) - قابلیت پاخوری آن در حد متوسط است و توده‌های آن بعد از آسیب به آهستگی ترمیم می‌شوند.
۱۳	فستوکای بلند	چمن فصل سرد است - یک چمن متراکم است که در تمام طول سال سبز باقی می‌ماند - این چمن برای زمین‌های بازی و ورزشی استفاده می‌شود - مقاومت بیشتری نسبت به گرما در مقایسه با سایر چمن‌های فصل سرد دارد - در شرایط خشکی دوام بیشتر و بهتری از نوع بلو گراس و رای گراس چند ساله دارد - مقاومت متوسط نسبت به سایه دارد - نیاز به آبیاری عمیق و کم دارد و با شرایط خشکی سازگاری خوبی دارد - قابلیت پاخوری آن زیاد است.
۱۴	پاسپالوم ساحلی	چمن فصل گرم است - بومی استرالیا می‌باشد - مقاوم به حرارت و خشکی و خاک‌های شور و آفات است - آفتاب کامل را دوست دارد اما به مقداری سایه مقاوم است - نیاز به مقدار متوسطی آب دارد (بیشتر از برمودا گراس) - قابلیت پاخوری خوبی دارد.
۱۵	رای گراس یکساله	چمن فصل سرد است - به‌طور سریع جوانه زده و استقرار می‌یابد - آفتاب کامل را می‌پسندد اما نسبت به سایه ضعیف، مقاوم است نیاز متوسط تا بالایی به آبیاری دارد - مقاوم به خشکی نیست - قابلیت پاخوری متوسطی دارد.

جدول انواع چمن‌ها به همراه مشخصات

ردیف	نام چمن	برخی از مشخصات چمن
۱۶	رای گراس چند ساله	چمن فصل سرد است - ریشه‌های کم عمق دارد - قابلیت پاخوری بالایی دارد - جوانه‌زنی و رشد سریعی دارد - آفتاب کامل را دوست دارد اما نسبت به مقداری سایه نیز مقاوم است - نیاز به آبیاری دائم دارد.
۱۷	سن آگوستین گراس	چمن فصل گرم است - ریشه‌های عمیق دارد - در بین چمن‌های فصل گرم بیشترین مقاومت به سایه را دارد - نسبت به عبور و مرور دائمی و شرایط شوری مقاوم است - نسبت به گرما مقاومت دارد در آفتاب رشد می‌کند و به سایه زیاد نیز مقاومت خوبی دارد - نیاز به آبیاری دائم دارد - از نظر پاخوری سطحی مقاوم و محکم را به وجود می‌آورد.
۱۸	زویسیا گراس	چمن فصل گرم است - ریشه‌های عمیق دارد و به وسیله ساقه‌های زیر زمینی و ساقه‌های رونده منتشر می‌شود - به خشکی و حرارت مقاوم است - به کندی تکثیر می‌یابد - مقاومت متوسط نسبت به سایه دارد - نیاز آبی کمی دارد - قابلیت پاخوری خوبی دارد .
۱۹	بیچ گراس	چمنی مقاوم و ایستاده می‌باشد که در نواحی ساحلی - روی تپه‌های شنی - در سواحل دریاها و در خاک‌های ماسه‌ای و خشک - خیلی خوب رشد می‌کند - ریشه‌های عمیق ایجاد کرده و به وسیله ساقه‌های زیر زمینی انتشار گسترده‌ای می‌یابد.
۲۰	بلو گراما	یک گیاه مرتعی مقاوم می‌باشد - نسبت به نوسانات دمایی گسترده مقاوم می‌باشد - در نواحی خشک و بادی به خوبی رشد می‌کند - به خشکی خیلی مقاوم است و نگهداری کمی نیاز دارد - قابلیت پاخوری در حد متوسط دارد - اما بعد از آسیب به کندی ترمیم می‌شود - به آرامی جوانه می‌زند و در آب و هوای داغ به خواب می‌رود.
۲۱	بوفالو گراس	پتانسیل زیادی به‌عنوان یک چمن پوششی دارد - یک چمن مرغ‌زار با بافت ریز و کم‌رنگ است که به‌طور سریع جوانه می‌زند - در برابر حرارت شدید دوام می‌آورد - مقاومت عالی به خشکی دارد - قابلیت پاخوری خیلی خوب دارد - دارای ریشه‌های عمیق است - در خاک‌های قلیایی به خوبی رشد می‌کند اما خاک‌های ماسه‌ای را دوست ندارد.
۲۲	ویت گراس کاکل دار	در نواحی کوهستانی به خوبی رشد می‌کند و برای کنترل فرسایش در کنار جاده‌ها از آن استفاده می‌شود - نسبتاً سریع جوانه می‌زند و به‌طور موفقیت‌آمیزی در گستره وسیعی از اقلیم‌ها رشد می‌کند - در برابر خشکی دوام دارد و با خاک‌های قلیایی سازگار است.

علاوه بر شرایط اکولوژیک در انتخاب مخلوط مناسب برای چمن‌کاری، رفتار رویشی قسمت هوایی چمن نیز مهم می‌باشد. چمن استقرار یافته از نظر ظاهری به چمن‌های بافت ریز، متوسط و درشت تقسیم بندی می‌شوند. بافت چمن تابع دو عامل عمده می‌باشد؛ شامل قدرت شاخه‌زایی (tiller) بیشتر و همچنین باریکی یا پهنی برگ. چمن‌های بافت ریز از دید زیبایی شناختی مورد توجه هستند؛ در حالی که چمن‌های بافت درشت در مکان‌های عمده نظیر پارک‌ها یا فضاهایی که هدف ایجاد صرفاً پوشش سبز و یا جلوگیری از فرسایش خاک است؛ مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نحوه تکثیر گونه‌های چمن نیز عامل تأثیرگذار در انتخاب مخلوط هستند. اینکه توسعه آنها از طریق بذر، ریزوم یا هر دو صورت می‌گیرد. چمن‌هایی که صرفاً از طریق بذر تکثیر می‌شوند برای یکنواختی شکل ظاهری چمن و همچنین برای پر کردن خلأ فضای داخل چمن، نیازمند بذرکاری تکمیلی هستند. در حالی که گونه‌های که از طریق ریزوم تکثیر می‌شوند به تدریج می‌توانند خلأ موجود را پر کنند. گونه‌های چمن که از طریق ریزوم تکثیر می‌شوند دارای توان پاخوری بالایی هستند و به سرعت بعد از تخریب، توسط ریزوم توسعه پیدا کرده و خود را بازسازی می‌کنند. زمان لازم برای جوانه‌زنی نیز در انتخاب مخلوط مورد نظر و یا زمان کاشت مؤثر است. گونه‌های چمن که دوره جوانه‌زنی طولانی دارند؛ کاشت آنها در فصل گرم به علت تهاجم رویش علف‌های هرز با مشکل روبه‌رو می‌شود و بهتر است این‌گونه گراس‌ها در فصل پاییز کشت شوند. در این فصل رویش علف‌های هرز به کندی رشد می‌کنند و فرصت لازم برای استقرار چمن، بدون مزاحمت گیاهان ناخواسته وجود دارد.

گراس‌های با ریشه عمیق بهتر می‌توانند در مواجهه با خشکی مقاومت کنند؛ در حالی که گونه‌های گراس با ریشه‌های سطحی به شرایط خشکی حساس بوده و سریع واکنش نشان می‌دهند. با توجه به عوامل مطرح شده، بعد از انتخاب مخلوط چمن مناسب، تهیه بذر سالم که دارای درصد جوانه‌زنی بالایی است یکی از عوامل برای رسیدن به یک چمن مناسب و یکنواخت است. با توجه به اینکه امکانات کافی سردخانه‌ای برای نگهداری بذرهای چمن وجود ندارد؛ بهتر است به محض آماده شدن زمین، بذر چمن از طریق بازار تهیه شود.

قبل از کاشت، بسترسازی نقش اصلی را در شکل‌گیری یک چمن یکدست و زیبا بازی می‌کند. افزون بر اینکه ۹۰ درصد توده ریشه چمن‌ها در لایه ۲۵ سانتی‌متری از سطح خاک تجمع دارند؛ به این علت دقت در تهیه خاک لایه‌ای به این عمق،

به ویژه آماده‌سازی خاک از نظر زهکشی، اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، تقویت خاک و بالا بردن قدرت نگهداری آب و غیره باید مورد توجه باشد. بعد از عملیات خاکسازی، عملیات تسطیح با دقت لازم انجام می‌گیرد؛ در این عملیات دقت در یکدست کردن سطح زمین، شکل‌دهی شیب بسیار ملایم و هدفمند کاملاً ضروری است؛ به طوری که بعد از تسطیح و کاشت، امکان نشست زمین به حداقل برسد و علاوه بر جلوگیری از ایجاد روان آب، زمینه برای تجمع آب در یک نقطه خاص فراهم نشود.

■ آماده کردن زمین - خاک‌برداری یا خاکریزی سطح زمین و شخم، هرس یا دندان زدن خاک و تهی کردن زمین از بقایای گیاهی و سنگ و کلوخه، دادن کود دامی (حدود ۲۰ تن در هکتار، معادل ۲ کیلوگرم در هر مترمربع)، تسطیح، تراس‌بندی و کوبیدن خاک با غلطک.

■ کاشت - بذریاشی در پاییز یا اوایل بهار، با دست یا بذرافشان (دقت در یکنواختی کاشت بذر مهم است).

مقدار بذر

■ بذره‌های ریز چمن‌ها، مانند: چمن آفریقایی، ۱۵ تا ۲۰ گرم در هر مترمربع.
 ■ بذره‌های درشت، مانند: چمن هلندی، ۳۰ تا ۵۰ گرم در هر مترمربع.
 ■ پس از پخش بذر، باید روی آنها را به ارتفاع ۵/۰ تا یک سانتی‌متر، با مواد آلی یا پهن پوسیده مخلوط با خاک و خاک اره، به وسیله غربال پوشاند.
 ■ سپس غلطک سبک و پس از آن آبیاری ملایم، انجام شود.
 ■ برخی از چمن‌ها، مانند چمن آفریقایی، زویسیای ژاپنی، برموداگراس و به‌طور کلی، چمن‌های خزنده را می‌توان نشاکاری کرد.
 بعد از تسطیح، بذرها در سطح خاک مسطح پخش می‌شوند و یک لایه مالچ کود حیوانی آماده شده که عاری از بذر علف‌های هرز می‌باشد بر روی آن پاشیده می‌شود.

■ آبیاری - در مناطق گرم، روزی ۲ بار، برحسب درجه حرارت، رطوبت نسبی، فاصله بارندگی‌ها و گونه چمن، آبیاری انجام می‌شود.

■ غلطک زدن - هنگامی که ارتفاع چمن‌ها به ۲ تا ۴ سانتی‌متر رسید، یک بار غلطک زدن با غلطک سبک مفید است.

■ چیدن - هنگامی که چمن به ارتفاع ۵ تا ۶ سانتی‌متر می‌رسد، بار اول با دست و در دفعات بعدی، با ماشین چمن‌زن، چمن‌ها کوتاه می‌شوند. در نواحی گرم، در فصل بهار، هفته‌ای ۲ بار و در تابستان، هفته‌ای یک بار، این کار صورت می‌گیرد.

■ مبارزه با علف هرز (وجین) - در سال اول، با دست و در سال‌های بعد، با علف‌کش‌های مناسب انجام می‌شود.

■ لکه‌گیری سطوح چمن

■ **تهویه** - سیخک زدن زمین در بهار هر سال، برای تهویه زمین لازم است.
■ **کوددهی** - کود دامی با غربال و یا کود شیمیایی، ۲ تا ۳ بار در سال، در اوایل بهار و تابستان (پس از تجزیه خاک و برگ)، به زمین داده می‌شود. میزان کود ۴۰ تا ۵۰ گرم کود شیمیایی (۱۵٪ ازت و ۱۵٪ فسفر) در هر ۱۰۰۰ مترمربع است، که در صورت استفاده از کود دامی، مقدار مصرف، به نصف کاهش می‌یابد.

■ مبارزه با آفات و امراض

■ **زهکشی** - دقت در زهکشی خاک، در زمین‌های سنگین و مناطقی که بارندگی در آنها زیاد است، ضرورت دارد.

راهنمای انتخاب انواع چمن‌ها در موقعیت‌های مختلف:

■ چمن‌های مقاوم به شوری و آهک مانند:

Lolium perenne - Lolium multiflorum - Lolium perenne var. pacey

■ چمن‌های مقاوم و مناسب برای مناطق ساحلی، مانند:

Festuca arundinacea - Festuca pratensis - Festuca rubra stolonifera

- Festuca ovina - Festuca heterofolia

■ چمن‌های مناسب برای مناطق کوهستانی سرد، مانند: sp Poa

■ چمن مناسب برای مناطق ساحلی با زمستان معتدل، مانند: Agrostis alba

■ چمن‌های مقاوم به سایه، مانند:

Poa nemoralis - Brans erestus - Inthoxantum - odoratum - Lolium perenne - Poativilis

■ چمن‌های مناطق گرم و خشک مانند:

Poa compressa - Pratensis- P.merion - Cynodon dactylon

■ چمن‌های مناطق حاره، مانند:

Zoisia matrella - Stenatopharum Americana - Frestuca

■ چمن‌های مناسب برای شهرهای آلوده و محوطه کارخانه‌ها، مانند: Poa annua

■ چمن مناسب برای خاک‌های مرطوب یا سنگین، مانند:

pratensis - Festuca SP. cristantus Poa Cynosurus

■ چمن‌های مناسب برای خاک‌های گچی، مانند: Cynosurus Cristantus

■ چمن‌های مناسب برای خاک‌های اسیدی، مانند:

Festuca tenuifolia - Agrostis canina

■ چمن‌های مناسب برای خاک‌های مرطوب یا سنگین، مانند:

.Phleum nodosum, Poa trivialis

■ چمن مناسب برای زیرسوزنی برگان، مانند: Deschampsis flexusa

- برای کاشت چمنی که در تابستان، بهترین دوره رشد را داشته باشد، می توان از گونه (Bents) *grostis* استفاده کرد.
- برای کاشتن چمنی که در بهار و پاییز، بهترین دوره رشد را داشته باشد، باید از چمن (Ray Grass) *Lolium* استفاده کرد.
- برای کاشت چمنی که دوران رشد آن در فصل های مختلف، تغییر چندانی نکند، باید از نوع *Cynosurus* (Dogstail) *Poa* (measow grass) استفاده کرد.
- از گونه *Cynodon dactylon*، به تنهایی برای پوشش زمین های فوتبال استفاده می شود.

ترکیب انواع بذر چمن

به طور معمول، بذر چمن را از یک گونه یا یک رقم انتخاب نمی کنند. برخی از ارقام چمن، دارای خاصیت پاخوری مطلوب، برخی دارای سرعت رشد و جوانه زنی زیاد و برخی از ارقام نیز، دارای قدرت پنجه زنی یا گسترش زیادی هستند. بنابراین، بهتر است برای مقاصد مختلف، ارقام مختلف را به نسبت های مشخص و براساس نیاز، ترکیب و سپس، اقدام به کاشت آنها کرد.

بعد از پایان عملیات کاشت بذر ها، آبیاری به صورت سبک ولی مداوم، به طوری که بذر ها همیشه مرطوب باشند؛ انجام می شود. در این حالت عمل جوانه زنی به طور طبیعی و به صورت مناسب انجام می شود. اگر آبیاری به صورتی باشد که یک وضعیت باتلاقی را روی خاک ایجاد کند؛ بذر ها در حال جوانه زنی با کمبود اکسیژن روبه رو شده و از بین می روند و یا اگر نحوه آبیاری به صورتی باشد که بذر ها یک شرایط متناوب خشکی و مرطوب را تجربه کنند درصد جوانه زنی به شدت پایین خواهد آمد. در مخلوط با توجه به اینکه سعی می شود رقم های انتخاب شده رفتار جوانه زنی نسبتاً نزدیک به هم را داشته باشند، ولی به تناسب تفاوت در رفتار جوانه زنی رقم های مختلف، سعی می شود دوره «مواظبت برای جوانه زنی» کمی طولانی تر از دو هفته در نظر گرفته شود، چراکه از گونه ها و کولیتوار های وابسته به آن تا یک ماه زمان لازم دارند که دوره جوانه زنی را تکمیل نمایند. عمل چمن زنی نقش تعیین کننده در حیات چمن دارد در حالی که در گراس ها هم مثل سایر گیاهان سبز، انجام عمل فتوسنتز در قسمت هوایی و سبز آن انجام می شود و از طرفی فعالیت و توسعه ریشه گیاه نیز تابع عمل فتوسنتز در برگ است. بنابراین عمل چمن زنی با در نظر گرفتن اثر آن در سرنوشت دو پدیده حیاتی مهم یعنی «عمل فتوسنتز» و «فعالیت ریشه» انجام می گیرد. چمن زنی به صورت خیلی کوتاه نه تنها گیاه را در مقابل استرس های محیطی بسیار حساس کرده و از طرفی به علت طولانی شدن فرایند بازسازی، زمینه را برای غالب شدن گیاهان ناخواسته

فراهم می‌کند. یک اصل کلی مورد قبول برای تمامی چمن کاری‌های حرفه‌ای این است که میزان برداشت نباید بیش از یک سوم ارتفاع گیاه باشد و مناسب‌ترین ارتفاع برای چمن‌های مختلف بعد از برداشت حدود ۷/۵-۵ سانتی‌متر می‌باشد. دفعات چمن‌زنی تابع سرعت رویش چمن و همچنین فصل رویش است. به هر حال، اصل کلی در تکرار چمن‌زنی ایجاد چمن زیبا با حفظ «ارتفاع حیاتی» آن است و عمل چمن‌زنی وقتی که چمن مرطوب است توصیه نمی‌شود. در شرایطی که چمن مرطوب باشد نه تنها بهره‌وری ماشین‌های چمن‌زنی به حداقل رسیده بلکه علاوه بر فشرده کردن خاک، به چمن نیز خسارت وارد می‌شود. مناسب‌ترین زمان برای چمن‌زنی زمانی است که ارتفاع چمن حدود ۷/۵ سانتی‌متر است که بعد از برداشت حدود یک سوم ارتفاع چمن تازه حدود ۵ سانتی‌متر خواهد بود. اگر برداشت در زمان مناسب و صرفاً حدود یک سوم ارتفاع آن باشد نیاز به جمع‌آوری مواد گیاهی از سطح چمن نیست، ولی بعضاً با تأخیر فراوان چمن‌زنی می‌کنند که مواد گیاهی فراوانی را تولید می‌کند، در این حالت مواد گیاهی برداشت شده جمع‌آوری شده و در تهیه کمپوست مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ضمن سلامت و توان ماشین‌های چمن‌زنی و تیزی تیغ‌های آن برای داشتن یک چمن زیبا، لازم و ضروری است.

در مرحله داشت، آبیاری اصولی برای داشتن فضای سبز سالم، زیبا و یکدست حیاتی است. آبیاری عمیق ولی با تکرار کمتر نه تنها چمن را زیبا و شاداب می‌کند بلکه از طرفی باعث می‌شود ریشه گیاه عمیق‌تر رشد کرده و توان مقاومت آن به خشکی افزایش یابد. آبیاری سطحی و با تکرار بیشتر نامناسب‌ترین روش آبیاری است. در این شرایط، گیاهان همیشه حساس به استرس‌های محیطی به ویژه آفات و بیماری‌ها بوده و ریشه‌های آن به‌طور عمده به صورت سطحی توسعه پیدا می‌کنند و این باعث می‌شود که در فصل گرم و خشک، با عارض شدن یک خشکی ساده، چمن به شدت آسیب ببیند. با اینکه میزان آب‌دهی تابع شرایط اقلیم و فصل رویش است؛ اما در حالت کلی، آب‌دهی حدود ۳ - ۲/۵ سانتی‌متر عمق برای ۷-۵ روز چمن کافی است؛ مشروط به اینکه شیب خاک و قدرت نگهداری آب در آن به صورتی باشد که این مقدار آب را در لایه گیاه که در خاک ریشه دوانیده است؛ جذب و نگهداری کند.

در مرحله داشت، چمن نیازمند کودهای غنی از ازت برای رویش خود می‌باشد که نیاز به کود از نظر کمی و کیفی به ویژه به کود ازته بستگی به مخلوط چمن انتخاب شده دارد. بعضی از گونه‌ها و کولیتوارهای مشتق شده از آنها در شرایط رویشگاهی فقیر رشد خوبی دارند و در حالی که بعضی نیز صرفاً در خاک‌های غنی شده رشد می‌کنند. کوددهی گراس‌های فصل سرد در بهار و پاییز و برای گراس‌های فصل گرم، فصل‌های بهار و تابستان می‌باشد. کوددهی گراس‌های فصل سرد که در

تابستان گرم و خشک از نظر فعالیت فیزیولوژیک گرایش به خواب تابستانی دارند، در این فصل اصلاً توصیه نمی‌شود.

کودهای مصرفی عمدتاً به صورت $N - P - K$ و به نسبت ۲-۱-۳ می‌باشد. برای کاهش نیاز چمن به کوددهی، از طریق مدیریت علمی چمن‌زنی، قسمتی از مواد غذایی را به صورت چرخشی به سیستم برمی‌گردانند و این منوط به تولید مواد گیاهی کم در هنگام چمن‌زنی است.

بهترین روش برای مبارزه با علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها، انتخاب گونه و رقم‌های سازگار به شرایط اکولوژیک منطقه است. گراس سازگار به محیط، خوب رشد می‌کند و مقاومت آن به آفات و بیماری‌ها بسیار بالا است. همچنین مدیریت خوب در زمان کاشت و داشت نیز تأثیر اساسی در کاهش عوامل مزاحم در رویش گراس‌ها دارد؛ یک چمن یکدست و فشرده مانع رویش علف‌های هرز می‌شود.

■ روکاری

عیب اصلی چمن‌های فصل گرم، خفگی نامطلوب آنها در خلال سرما است و در زمستان قهوه‌ای رنگ می‌شوند. در بسیاری از موارد، چمن‌های فصل سرد بر روی چمن‌های فصل گرم که در خواب هستند، کاشته می‌شوند. این کار باعث حفظ ظاهر سبز چمن در تمام طول سال می‌شود اما میزان استفاده از آب و نگهداری و مراقبت افزایش می‌یابد.

■ کاشت چمن از طریق بذر

کاشت چمن از طریق بذر ارزان‌تر از چمن قطعه‌ای تمام می‌شود. از آنجایی که بذر خوب، چمنی مطلوب را پایه‌گذاری می‌کند، بنابراین در تهیه بذر باید دقت لازم به عمل آید.

■ انتخاب بذر چمن

بذری را که انتخاب می‌کنید برای موفقیت چمن جدید بسیار ضروری و مهم است. انتخاب بذر به عوامل زیادی بستگی دارد که از بین آنها دسترسی به آب، نسبت نور به سایه، شرایط اقلیمی محل و حتی نحوه استفاده از چمن را می‌توان نام برد. همان‌طور که قبلاً آورده شد؛ چمن‌ها را به صورت فصل گرم، یا فصل سرد طبقه‌بندی می‌کنند. غالب چمن‌های فصل سرد قادر به مقاومت در برابر سرمای زمستان هستند اما بسیاری از آنها در طی تابستان‌های داغ و خشک پژمرده می‌شوند. چمن‌های فصل گرم در آب و هوای گرم به خوبی رشد می‌کنند ولی در آب و هوای خنک یا سرد به خواب می‌روند. باید توجه داشت که بسیاری از

چمن‌های فصل گرم فقط از طریق کاشت چمن قطعه‌ای، نشاکاری و یا تکه‌کاری رشد می‌یابند. بذر چمن به صورت مستقیم و به صورت یک ترکیب و یا به صورت یک مخلوط به فروش می‌رسد. حالت مستقیم زمانی است که فقط یک گونه از چمن موجود باشد. تلفیقی از ارقام اصلاح شده همین گونه را ترکیب می‌نامند. زمانی که بذور گونه‌های مختلف چمن‌ها مخلوط شده‌اند آنگاه آن را مخلوط گویند.

■ کاشت بذر

بهترین زمان برای کاشت بذر چمن در غالب مناطق، در فصل پاییز است و باید زمانی این کار صورت گیرد که با آب و هوای سرد مواجه نشویم. بهترین زمان بعدی در بهار و بعد از آنکه دیگر یخبندانی وجود ندارد و قبل از آنکه هوا گرم شود. مراحل کاشت چمن به ترتیب زیر می‌باشد:

۱ بذرکاری (Seeding)

۲ کوددهی (Fertilizing)

۳ خراش‌دهی به وسیله شن‌کش (Raking): از یک شن‌کش فلزی برای خراش‌دهی بذر درون خاک استفاده می‌شود. بذر را شدیداً زیر و رو نکنید؛ همچنین همه بذر را با خاک نپوشانید. سپس در صورت لزوم خاک را تسطیح کنید.

۴ مالچ‌پاشی (Malching): اگر آب و هوای داغ و یا بادهای خشک در منطقه وجود داشته باشد، از یک مالچ نازک و نگهدارنده رطوبت، نظیر پیت ماس یا خاک اره قدیمی الک شده استفاده می‌شود. برای جلوگیری از پخش شدن پیت ماس در اثر وزش باد و برای غلبه بر مقاومت آن در برابر جذب آب در موقعی که خشک است، بایستی ابتدا آن را خیس‌انده و خمیر کرده و به صورت پودر درآید. بعد از مالچ‌پاشی، از یک غلتک توخالی بر روی سطح مالچ استفاده کرده تا بذر در تماس نزدیک با خاک قرار گیرد.

۵ آبیاری (Watering)

۶ چمن‌زنی (Mowing)

■ هیدرو سیدینگ (Hydroseeding)

این شیوه کاشت شامل یک مرحله است. در این شیوه بذر، کود و مالچ با آب مخلوط شده؛ درون یک شیلنگ جریان یافته و روی زمین پخش می‌شود. بنابراین هیدروسیدینگ باعث صرفه‌جویی در زمان و نیروی لازم برای کاشت یک مساحت وسیع می‌گردد. هزینه این روش بیشتر از کاشت با بذر است اما کمتر از کاشت چمن قطعه‌ای است. هیدروسیدینگ نیز مانند روش بذرکاری باید در پاییز یا در

بهار انجام شود. در این روش نوع کود و نوع چمن بایستی به طور دقیق مشخص باشد. هر دو نوع چمن فصل سرد و گرم را می‌توان به این روش کشت کرد. با این روش، هم بذر و هم نشا چمنی را می‌توان از طریق شیلنگ پخش کرد.

■ کاشت چمن به روش چمن قطعه‌ای

کاشت چمن قطعه‌ای به معنای انتقال چمن زنده به همراه ریشه‌های متصل به آن می‌باشد. بر خلاف پوشش‌های چمنی حاصل از بذر، چمن قطعه‌ای را تقریباً در هر موقع از سال می‌توان کاشت و در عرض ۲ هفته مستقر کرد. این روش گران‌تر از کاشت بذر است اما یک پوشش سبز فوری و حاضر را در اختیار قرار می‌دهد که عمر آن به اندازه چمن حاصل از بذر طولانی می‌باشد. هزینه نسبتاً بالای این روش ایجاب می‌کند که چمن قطعه‌ای با رقمی خوب و مناسب تهیه شود و باید مراقبت شود تا آن را به طرز صحیحی کاشت.

■ پهن کردن چمن‌های قطعه‌ای

قبل از آنکه چمن قطعه‌ای را بکارید؛ باید بستر به طرز صحیح و مناسبی آماده شده باشد. این کار بایستی قبل از خرید، صورت گیرد. زیرا زمانی که چمن قطعه‌ای به محل می‌رسد باید به طور سریع کاشته شود. تسطیح نهایی قبل از کاشت چمن قطعه‌ای بایستی حدود ۲/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از سطوح اطراف باشد.

■ مراحل فرش کردن چمن قطعه‌ای

۱- آماده‌سازی خاک: بعد از اصلاح خاک و افزودن کود (در صورت لزوم)، خاک را با یک غلتک نیمه پر از آب، غلتک بزنید و آن را تا عمق ۲/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از سطوح پیرامون آن تسطیح کنید.

۲- فرش کردن نوارها: شروع کار در طول طویل‌ترین لبه مستقیم می‌باشد و نوارهای چمن قطعه‌ای را همانند کنار هم قرار دادن آجرهای ساختمان، روی خاک مرطوب پهن کرده و لبه‌ها را محکم به یکدیگر فشار دهید و جفت کنید. در صورت لزوم برای جلوگیری از آشفستگی و به هم خوردن سطح، روی یک تخته قدم بزنید.

۳- بردن چمن‌های قطعه‌ای: از یک چاقوی سنگین برای برش چمن قطعه‌ای در اطراف موانع و در طول جداول استفاده کنید. باید دقت شود که لبه‌های بریده شده، به طور دقیق در کنار یکدیگر قرار گرفته و به هم کاملاً متصل شوند.

۴- غلطک‌زنی: به وسیله غلطکی که تا نیمه از آب اشباع شده، عملیات غلطک‌زنی را شروع کنید تا پستی و بلندی‌ها هموار شوند و ریشه‌ها کاملاً با خاک تماس پیدا کنند.

۵- آبیاری: به مدت ۶ هفته، هر روز باید آبیاری انجام شود. در صورتی که هوا گرم و داغ باشد باید آبیاری را به دفعات بیشتری انجام داد.

■ مقایسه بذر و چمن قطعه‌ای

قبل از تسطیح نهایی در زمین باید مشخص شود که برای چمن کاری آیا از بذر استفاده می‌شود و یا از چمن قطعه‌ای. زیرا هر یک از این روش‌ها معایب و مزایایی به شرح ذیل وجود دارد:

مزایا و معایب کاشت بذر: اگرچه چمن پرورش یافته از بذر نیاز به کار و مراقبت بیشتری دارد تا استقرار یابد ولی مزایایی نیز نسبت به استفاده از چمن قطعه‌ای دارد. مزیت اصلی آن این است که کاشت چمن بذری بسیار ارزان‌تر می‌باشد. تنوع وسیع بذر موجود نیز دیگر مزیت مهم این شیوه به شمار می‌رود و این امکان را می‌دهد تا چمنی انتخاب کنید که بهترین کارایی را داشته باشد. و بالاخره اینکه چمن بذری نسبت به چمن قطعه‌ای ریشه‌های عمیق تری تولید می‌کند؛ بنابراین دوام و طول عمر بیشتری دارد.

مزایا و معایب کاشت چمن قطعه‌ای: راحتی نصب و کاشت چمن قطعه‌ای اولین مزیت آن می‌باشد اما مزیت دیگر نیز این است که چنین چمن‌هایی نیاز به مراقبت زیادی برای استقرار در خاک ندارند. همچنین نیازی به مبارزه با علف‌های هرز، بیماری‌ها و پرندگان که از مشکلات موجود در بذرکاری می‌باشند را ندارند. در واقع هنگامی که چمن قطعه‌ای پهن می‌شود؛ بذور علف‌های هرز را نیز در خاک دفن می‌کنید. امتیاز دیگر آن است که چمن قطعه‌ای سریعاً زمین را پوشش می‌دهد و چمن سبز و شادابی را به وجود می‌آورد بدون آنکه لازم باشد صبر کنید تا بذور جوانه بزنند و ریشه دهند. و این نگرانی وجود ندارد که بذور در بعضی از نقاط جوانه نزنند و رشد نکنند. مزیت دیگر چمن قطعه‌ای این است که آن را در هر فصلی (به جز موقعی که زمین یخ زده و منجمد است) می‌توان کاشت. از طرف دیگر روش چمن قطعه‌ای گران‌تر از کاشت بذر است و در این روش از ارقام زیادی نمی‌توان استفاده کرد. همچنین به دلیل اینکه در برخی موارد این نوع چمن یک لایه خاک متفاوت با خاک زمین دارد ممکن است اتصال خوبی با خاک زیرین برقرار نشود.

■ کاشت چمن از طریق نشا (Sprigging)

نشاهای چمنی که ساقه‌های رونده نیز نامیده می‌شوند، قطعاتی از ساقه و ریشه می‌باشند که برای احداث چمن‌ها به جای استفاده از بذر یا چمن قطعه‌ای، به کار برده می‌شوند. در واقع، کاشت چمن قطعه‌ای و نشاکاری چمن، تنها شیوه‌های کاشت بعضی از چمن‌ها می‌باشند. زیرا برخی از آنها بذر زنده تولید نمی‌کنند. چمن‌های

فصل گرم مثل برمودای هیبرید، سن آگوستین، زویسیا و سنتی پد غالباً با روش نشاکاری کاشته می‌شوند. چمن‌های فصل سرد مانند بنت گرس، رای گرس، فستوکا و کنتاکی بلوگرس را به این روش نمی‌توان کاشت. استقرار یک چمن زینتی به روش نشاکاری، نیاز به زمان طولانی‌تر نسبت به روش چمن قطعه‌ای دارد اما این روش بسیار کم هزینه‌تر است. زمانی که نشا چمن استقرار می‌یابد؛ فرقی با یک چمن بالغ حاصل شده از چمن قطعه‌ای، بذر یا یک تکه چمن ندارد.

نشاهای چمنی، غالباً به صورت وزنی و در مقادیر زیاد عرضه می‌شوند اما می‌توانید چمن قطعه‌ای خریداری کرده و آن را به دقت از هم باز کرده و رشته رشته کنید و ساقه‌های رونده آن را بکارید. مزیت تهیه نشا چمنی از چمن قطعه‌ای توسط خودتان این است که می‌توانید قبل از اینکه خرید را انجام دهید، وضعیت گیاه را بررسی کنید. معایب این روش آن است که نیاز به زمان و صرف نیرو داشته و نشاها در طول انجام کار آسیب می‌بینند. بهتر است نشاها را از یک شرکت مطمئن خریداری شود. نشاها را تا زمانی که می‌خواهید آنها را بکارید در جای خنک و مرطوب نگه‌دارید. همچنین نشاهای کاشته نشده را در بخش‌های سایه قرار دهید زیرا زمانی که در حال کاشت بقیه نشاها هستید، نور خورشید می‌تواند به آنها آسیب بزند.

■ کاشت نشاهای چمن

نشاها می‌توانند ساقه طویل یا کوتاه داشته باشند اما در هر حال باید دارای ریشه‌ای سالم باشند و یا حداقل ۲ تا ۴ گره داشته باشند که از آنها ریشه‌ها به وجود آیند. دقت شود که نشاها در زمان مناسب و با استفاده از روش‌های مناسب و تعداد مناسب ساقه رونده کاشته شوند.

زمان کاشت: از آنجایی که نشاهای چمن از چمن‌های فصل گرم تهیه می‌شوند؛ لذا بهترین زمان برای کاشت آنها اوایل بهار یعنی بعد از اینکه خطر سرمازدگی و انجماد برطرف شد؛ می‌باشد. آب و هوای گرم شرایط مطلوب رشد را برای نشاها فراهم می‌آورد.

نحوه کاشت: سریع‌ترین راه کاشت نشاها پخش کردن یکنواخت آنها با دست بر روی بستر آماده شده و سپس غلتک زدن آنها با یک غلتک گوه‌ای (Cleated roller) می‌باشد. اگر این نوع غلتک در اختیار نباشد، می‌توان یک لایه نازک از خاک سطحی را روی نشاها پخش کرد. اگر قرار است مساحت زیادی کاشته شود می‌توان از روش هیدروسیدینگ استفاده شود.

روش دیگر کاشت نشاها، قرار دادن آنها در خاک آماده شده و آرام فشار دادن و فرو کردن آنها با یک چوب شکاف‌دار (Notched stick) می‌باشد. می‌توان نشاها را

به صورت تک تک کاشت، اما این روش نیاز به وقت زیادی دارد و فقط در صورتی پیشنهاد می‌شود که مساحت مورد کشت کوچک باشد. هم‌زمان با قرار دادن نشاها به فاصله ۱۵ سانتی‌متری از یکدیگر، سوراخ کوچکی به وجود آورده و یک انتهای نشا را درون آن قرار دهید و خاک اطراف آن را به روی آن ریخته و بفشارید. به بخش چمن کاری شده، کود داده و آن را آبیاری کنید. این ناحیه را باید تا موقعی که نشاها شروع به رشد می‌کنند، مرطوب نگه‌دارید.

تعداد نشاهای مورد نیاز: تعداد نشاها در هر متر مربع به نوع چمن بستگی دارد. برای کاشت چمن از نوع برم‌ودای هیبرید به میزان ۱۴۰ تا ۲۰۰ نشا در هر ۱۰۰ متر مربع نیاز است. اگر برای کاشت از ساقه‌های رونده استفاده شود؛ حدود یک سوم تا یک دوم کمتر از تعداد ذکر شده نیاز به نشا می‌باشد.

تکه کاری چمن (Plugging)

تکه کاری همچون نشاکاری، روش کاشتی است که امکان پخش شدن ساقه‌های رونده چمن به صورت افقی و در طول سطح خاک را فراهم می‌آورد. تکه کاری خیلی ساده بدین صورت انجام می‌شود: حفر سوراخ‌های گرد یا مربعی درون ناحیه‌ای که قرار است چمن کاشته شود و فروکردن تکه‌های چمن به درون این سوراخ‌ها. این روش فقط برای چمن‌های فصل گرم نظیر سنتی پد، سن آگوستین و زویسیا انجام می‌شود. تکه‌ها با قطر ۵ تا ۷/۵ سانتی‌متری و به میزان ۱۸ عدد تا یک طبق پر فروخته می‌شوند که با این مقدار می‌توان ۵ متر مربع را کاشت. این چمن‌ها ریشه فعالی دارند و زمانی که در خاک قرار داده می‌شوند، آماده رشد هستند. اگر یک زمین تکه کاری شده را به طرز مناسبی نگهداری و حفاظت کنید، تکه‌ها به طور سریع پخش می‌شوند و پوشش سبز و شادابی همچون پوشش حاصل از بذر، چمن قطعه‌ای یا چمن نشایی فراهم می‌آورند. تکه‌های چمن را قبل از آنکه گرما در فصل بهار شروع شود؛ بکارید. از آنجایی که تکه‌های چمن در خزانه رشد کرده‌اند، تحت شرایط استریل کاشته می‌شوند و می‌توان اطمینان داشت که تقریباً عاری از آفات و بیماری هستند. تکه‌ها به سرعت نشاها پژمرده نمی‌شوند اما باید آنها را نیز سریعاً کاشت. در صورت تأخیر باید حتماً تکه‌های چمن را آبیاری کرد.

■ نحوه کاشت تکه‌های چمن

قبل از آنکه کاشت شروع شود؛ خاک باید مرطوب (نه خیس) باشد. می‌توان سوراخ‌هایی را با بیل ایجاد کرد، اما ساده‌تر آن است که از یک تکه کار فولادی گرد استفاده کرد و یا از یک دیلم تکه کاری (Plug auger) استفاده شود.

■ چمن زنی

مردم راجع به این موضوع که یک چمن خوب باید چه ظاهری داشته باشد عقاید متفاوتی دارند. اما اکثر آنها موافق اند که چمن خوب باید به طور منظم کوتاه شود تا اینکه ظاهر خوبی داشته و نگهداری آن به خوبی صورت گیرد.

ماشین های چمن زنی: دو نوع چمن زن وجود دارد: سیلندری و دوار. چمن زن های سیلندری معمولاً ۵ تیغه دارند که به صورت دایره ای می چرخند. این چمن زن ها عمل کوتاه کردن چمن را در حرکت رو به جلو انجام می دهند و به منظور چمن زنی مساحت های کم، کارایی دارند. چمن زن های دوار معمولاً می توانند شاخ و برگ ها را قطع کرده و روی زمین های سفت و محکم نیز کارایی خوبی دارند و عمل قطع کردن چمن را در هر دو حرکت رو به جلو و رو به عقب انجام دهند.

نکته ایمنی: اگرچه کار کردن با چمن زن های سیلندری ایمن تر از چمن زن های دوار است اما هر ماشین موتوری می تواند خطرهای بالقوه داشته باشد. بنابراین، باید با احتیاط از آنها استفاده کرده و به دستورالعمل تولیدکننده آن توجه کرد.

آغاز عملیات چمن زنی: فواید کوتاه کردن چمن تنها بو، ظاهر خوب و حس لمس کردن آن نیست بلکه کوتاه کردن آن به ارتفاع مناسب و در زمان مناسب به چمن کمک می کند تا در برابر آفات و بیماری ها مقاوم شود. تنظیم ارتفاع چمن زنی به چمن کمک می کند که در برابر خشکی یا گرمای شدید مقاومت کند و کوتاه کردن به موقع و سر وقت نیز تاج ترد و شکننده چمن را حفاظت می کند. **زمان کوتاه کردن چمن:** انواع چمن و فصول مختلف در تعیین زمان کوتاه کردن چمن نقش دارند. چمن های فصل سرد و گرم در خلال فصول رشد ممکن است که هر ۲ یا ۳ روز یکبار نیاز به کوتاه شدن داشته باشند و چمن زنی خارج از فصل هر ۲ هفته یکبار و یا حتی ماهی یکبار صورت می گیرد. البته در چمن زنی نباید فقط به جدول برنامه چمن زنی اکتفا کرد بلکه با مشاهده وضعیت چمن، می توان زمان چمن زنی را تشخیص داد.

قبل از چمن زنی به گیاه اجازه دهید تا یک سوم بلندتر از حالت توصیه شده باشد. در این صورت چمنی سبزتر و شاداب تر خواهید داشت. اگر چمن بیش از حد رشد کند در آن صورت مجبور خواهید بود که چمن زنی را در عمق زیاد انجام دهید. این کار گیاه را ضعیف کرده و شانس بهتری برای جوانه زنی بذور غلف های هرز فراهم می آورد. ارتفاع چمن بر سیستم ریشه نیز تأثیرگذار است. اگر چمن را به ارتفاع مناسب کوتاه کنید ریشه ها به طور عمیق رشد کرده و چمن سالمی وجود خواهد داشت. کنده شدن و پاره پاره شدن برگ های چمن باعث وارد آمدن شوک به ریشه شده و باعث مرگ گیاه یا حساس شدن گیاه به بیماری و دیگر تنش ها می شود. از آنجایی که چمن ها به مقدار معینی از سطح برگ نیاز دارند تا شاداب و سلامت باشند بنابراین ارتفاع مطلوب

هر چمن به نحوه رشد آن بستگی دارد که به طور افقی یا عمودی رویش می‌کند. چمن‌هایی که رشد افقی دارند مثل برموداگرس و بنت‌گرس باید با ارتفاع کمتری از چمن‌هایی با رشد عمودی مانند فستوکای بلند و کنتاکی بلوگرس کوتاه شوند.

تکنیک‌های چمن‌زنی

۱ در صورت امکان، هر بار جهت چمن‌زنی را تغییر دهید، زیرا چمن‌زنی مداوم در یک جهت باعث راه شدن چمن می‌شود.

۲ اگر زمین چمن‌کاری شده شیب تندی دارد؛ سعی کنید چمن‌زنی را به صورت قطری یا اریب انجام شود.

۳ چمن‌های چیده شده را بر روی زمین رها کنید؛ زیرا این چمن‌ها دارای ۷۵ تا ۸۰ درصد آب، ۳ تا ۵ درصد نیتروژن، ۵ تا ۱ درصد فسفر و ۱ تا ۳ درصد پتاسیم می‌باشند. کلسیم و دیگر عناصر غذایی نیز در آنها وجود دارد.

۴ قبل از چمن‌زنی صبر کنید تا چمن خشک شود. زیرا در صورت خیس بودن، چمن‌های چیده شده به هم می‌چسبند.

کوتاه کردن چمن تازه احداث شده

از آنجایی که سیستم ریشه چمن‌های جدید هنوز به طور محکم در خاک مستقر نشده است بنابراین چمن‌زنی را در یکی دو بار اول باید به آرامی انجام شود. به خصوص در حواشی، که چرخ‌های ماشین ممکن است باعث کنده شدن چمن شود. هرگز در زمانی که چمن مرطوب است، نباید اقدام به چمن‌زنی کرد. و باید صبر کرد تا چمن خشک شود و بعد از چمن‌زنی، چمن را آبیاری کرد. سعی شود چمن زیاد کوتاه نشود. بهتر است که چمن تازه احداث شده، بلندتر از حد معمول باشد تا خطر کنده شدن چمن کمتر شود. به هر حال، زمانی که چمن به اندازه یک سوم بلندتر از ارتفاع مطلوب شد، می‌توان آن را کوتاه کرد. کوتاه کردن چمن به انتشار گیاه کمک می‌کند و باقی‌مانده سر زنی چمن نیز کود طبیعی خوبی را فراهم می‌آورد.

■ پیرایش‌گرها (Trimmers)

به وسیله بنزین یا برق کار می‌کنند. انواعی از پیرایش‌گرها که دارای ریسمان نایلونی می‌باشند؛ حد واسط بین ماشین‌های چمن‌زنی و حاشیه‌زن‌های چمن می‌باشند. رشته‌های نایلونی به یک دیسک متصل می‌شوند که با سرعت زیادی می‌چرخند و دیسک نیز با زاویه‌ای به انتهای یک دستگیره طویل وصل می‌شود. رشته‌های چرخنده، چمن و علف‌های هرز بلند را با حرکتی تند و سریع قطع می‌کنند.

همچنین باید مراقب آشغال و قطعات چیده شده که به هوا پرتاب می‌شوند؛ بود. در ضمن باید مراقب بود تا سیم دستگاه به تنه درختان جوان آسیبی نرساند. انواعی که با بنزین کار می‌کنند و دارای تیغه‌های متقابل هستند؛ خطر پرتاب کردن ضایعات و آشغال‌ها را به هوا ندارند. آنها سبک وزن هستند و مانوردهی خوبی دارند و پس از خاموش شدن موتور بلافاصله از حرکت باز می‌ایستند و متوقف می‌شوند.

■ حاشیه‌زن‌ها (Edgers)

اگر مساحت چمن کاری شده؛ کم باشد برای کوتاه کردن چمن در حواشی می‌توان از یک حاشیه‌زن دستی و ارزان استفاده کرد. اما اگر مساحت لبه‌ها و حاشیه‌ها زیاد باشد؛ می‌توان از انواع بنزینی و الکتریکی استفاده کرد. مبنای کار اکثر این ابزارآلات، قیچی‌های متعدد با دسته کوتاه می‌باشد. یک نوع از این دستگاه با فشارهای عمودی کار می‌کند. یک دستگیره در بالای دستگیره دیگری قرار گرفته و با هر فشار، تیغه‌ها به هم نزدیک می‌شوند و همچنان که تیغه‌ها دور و نزدیک می‌شوند؛ عمل قطع و برش را انجام می‌دهند. در مدلی دیگر، یک تیغه ثابت است درحالی که تیغه دیگر متحرک می‌باشد. هر چقدر فشار بیشتری به دسته‌ها وارد کنید؛ فشار بیشتری نیز به تیغه‌ها وارد می‌شود و تیغه‌ها نیروی بیشتری می‌گیرند. همچنین نوع دیگری وجود دارد که با حرکت افقی، کار چمن‌زنی را انجام می‌دهد. قیچی‌های دسته بلند و قوی کمک می‌کنند که به‌صورت ایستاده، لبه‌ها و حاشیه‌های چمن کاری شده و پر پشت را کوتاه کرد. آنها حتی تا درون چمن قطعه‌ای را نیز می‌توانند کوتاه کنند. همچنین انواعی از قیچی چمن‌زنی است که چرخ‌هایی در قاعده یک دستگیره بلند دارند. هنگامی که چرخ‌ها حرکت می‌کنند، روی دستگیره فشار وارد می‌آید و تیغه‌ها همانند لبه‌های قیچی به هم دور و نزدیک شده؛ در نتیجه عمل بریدن چمن صورت می‌گیرد.

کاشت گیاه پوششی

هدف این کار (Task) براساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:

۱. مزایای گیاهان پوششی را شرح دهد.
۲. بتواند مکان‌های مناسب کاشت گیاهان پوششی را تشخیص دهد.
۳. بتواند گیاهان پوششی مناسب را برای کاشت انتخاب کند.
۴. آماده‌سازی بستر خاک گیاهان پوششی را انجام دهد.
۵. ویژگی‌های گیاهان پوششی را بداند.
۶. کاشت گیاهان پوششی را انجام دهد.
۷. عملیات آبیاری، وجین، مالچ‌پاشی و تغذیه گیاهان پوششی را پس از کاشت انجام دهد.
۸. نکات ایمنی و بهداشتی طی عملیات کاشت را رعایت نماید.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنر جویان

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری کاشت گیاهان پوششی لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- خصوصیات انواع ریشه‌ها
- روش‌های تکثیر گیاهان
- بافت و ساختمان خاک
- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک
- آماده‌سازی بستر کشت

واژه‌های کلیدی

- تنه جوش
- استولون

در واحد یادگیری کاشت گیاهان پوششی در درس تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز، در خصوص اصلاح خاک، خصوصیات گیاهان پوششی، مزایای گیاهان پوششی، مکان‌های مناسب کاشت گیاهان پوششی، انتخاب گیاه پوششی مناسب، ویژگی‌های گیاهان پوششی از نظر همیشه سبز بودن و سایه یا آفتاب دوست بودن و... معرفی تعدادی از گیاهان پوششی مانند آجوگا یا جعد و آرمریا یا عود قرمز و غیره مطالبی آمده است.

■ مواد مصرفی

- ۱ لباس کار
- ۲ ماسک
- ۳ کود دامی (گاو، گوسفند، مرغ و...)
- ۴ کمپوست
- ۵ کودهای شیمیایی (ازته، فسفات، پتاسه)
- ۶ دستکش
- ۷ آب
- ۸ انواع تنه جوش
- ۹ خاک برگ
- ۱۰ علف کش

■ ابزار و تجهیزات

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری کاشت گیاهان پوششی به شرح جدول ذیل می‌باشد

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	شن کش	میخی	۱۵
۲	بیل	استیل ضدزنگ نمره ۲	۱۵
۳	فرغون	معمولی	۳

- برای کاشت گیاهان پوششی به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۱۰۰۰ مترمربع زمین می‌باشد.
- برای کاشت گیاهان پوششی به روش ماشینی برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۱۵ هکتار زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و پارک‌ها و سایر فضاهای سبز دارای گیاهان پوششی در امر آموزش‌ها به خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات آماده‌سازی زمین و کاشت گیاهان پوششی در اراضی کشاورزی واحد آموزشی

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می‌باشد:

فیلم

- ۱ آماده‌سازی زمین و اصلاح خاک و کاشت گیاهان پوششی
- ۲ کوددهی گیاهان پوششی با انواع کودها (دامی، گیاهی یا کود سبز، شیمیایی)
- ۳ عملیات آبیاری، وجین، مالچ‌پاشی و تغذیه گیاهان پوششی
- ۴ کاشت و داشت تعدادی از گیاهان پوششی

نرم‌افزار

- ۱ ابزار و ماشین‌آلات و تجهیزات مربوط به آماده‌سازی و اصلاح خاک
- ۲ ویژگی‌های گیاهان پوششی
- ۳ معرفی گیاهان پوششی

عکس

- ۱ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مربوط به آبیاری، پخش انواع کود (دامی، شیمیایی)، مالچ‌پاشی
- ۲ عملیات وجین، کوددهی، آبیاری

۲ عملیات کاشت گیاهان پوششی

۴ تعدادی از گیاهان پوششی و قسمت‌های مختلف آنها

فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی

۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.

۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:

الف) نمایش فیلمی از کاشت گیاهان پوششی

ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در پارک‌ها و سایر فضاهای سبز که در حال اصلاح خاک و آماده‌سازی زمین و کاشت گیاهان پوششی می‌باشند.

ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص کاشت گیاهان پوششی.

د) طرح سؤالاتی مانند:

✓ چرا باید خاک زمین را قبل از کاشت گیاهان پوششی اصلاح کرد؟

✓ کاشت گیاهان پوششی چه مزایا و فوایدی دارد؟

✓ خاک مناسب برای کاشت گیاه پوششی باید دارای چه خصوصاتی باشد؟

ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:

✓ آیا می‌دانید اگر کودهای لازم به زمین داده نشود؛ به چه میزان محصول از نظر

کیفی کاهش می‌یابد؟

✓ آیا می‌دانید اگر عملیات خاک ورزی به طور کامل و صحیح انجام نگیرد میزان

محصول چقدر کاهش می‌یابد؟

✓ آیا می‌دانید کاشت گیاهان پوششی دارای ریشه‌های عمیق در زیر درختان چه

مسائل و مشکلاتی برای درختان به وجود می‌آورد؟

یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید

و آنها را برای بحث و گفت‌وگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری

بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید.

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از

بحث و گفت‌وگو در مورد کاشت گیاهان پوششی توضیح دهند.

۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد اصلاح خاک و کاشت گیاهان

پوششی تدبیر کنند و فواید آن را مشخص کنند.

۵ از هنرجویان هر گروه بخواهید برای هر فایده توضیحی دهند و در پایان کلیه

فواید و مزایای کاشت گیاهان پوششی را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد مکان‌های مناسب کاشت گیاهان پوششی تدبیر کنند و از سرگروه‌ها بخواهید تا نتیجه تدبیر هر گروه را ارائه دهند و در پایان کلیه مکان‌های مناسب را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد ضرورت کاشت گیاهان پوششی بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسید.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از پارک‌ها و سایر فضاهای سبز، نحوه انتخاب محل و اصلاح خاک و کاشت گیاهان پوششی را به هنرجویان نشان دهند و از آنها بخواهند تا در مورد کاشت گیاهان پوششی بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل اصلاح خاک برای کاشت گیاهان پوششی تدبیر و بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مواد لازم و مورد نیاز برای اصلاح خاک بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه تکثیر گیاهان پوششی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خاک مناسب برای کاشت گیاهان پوششی بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد قانون کلی برای اضافه کردن کود به خاک برای اصلاح آن تدبیر و بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد بستر کشت مناسب برای گیاهان پوششی بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عمق مناسب برای کاشت گیاهان پوششی بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد گیاهانی که برای جلوگیری از رقابت با گیاهان پوششی باید حذف شوند؛ بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۱۵** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل انتخاب گیاهان پوششی دارای ریشه سطحی برای کاشت در زیر درختان تدبر و بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۱** هنرآموز محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنماید.
- ۱۲** هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، نحوه اصلاح خاک و آماده‌سازی زمین برای کاشت گیاهان پوششی را به طور کامل برای هنرجویان شرح دهند.
- ۱۳** هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات آماده‌سازی بستر کاشت گیاهان پوششی اقدام نمایند.
- ۱۴** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خصوصیات گیاهان پوششی از نظر ظاهری، نحوه رشد، قابلیت پا خوری و غیره بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۵** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اینکه کاشت گیاهان پوششی برای کدام مناطق مناسب‌تر است بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۶** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مزایای گیاهان پوششی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۷** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه جلوگیری از خشک شدن سریع خاک به وسیله گیاهان پوششی تدبر و بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۸** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مکان‌های مناسب کاشت گیاهان پوششی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۹** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد آفتاب دوست یا سایه دوست بودن یا نیم سایه دوست بودن گیاهان پوششی بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۰** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خاک مناسب برای کاشت گیاهان پوششی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ویژگی‌های گیاهان پوششی بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۲ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا جدولی تهیه و در آن نام تعدادی از گیاهان پوششی را نوشته و سپس ویژگی‌های هر یک را در جدول تکمیل نمایند.
- ۲۳ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا جداول تکمیل شده را با هم مقایسه و جداول یکدیگر تکمیل نمایند.
- ۲۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مناسب‌ترین زمان کاشت گیاهان پوششی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه کاشت گیاهان پوششی از نظر فواصل کاشت، ردیف‌های کاشت و غیره بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد کنترل علف‌های هرز (وجین کردن)، آبیاری، مالچ پاشی و نحوه تغذیه گیاهان پوششی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۷ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، نحوه آماده‌سازی زمین برای کاشت گیاهان پوششی و نحوه کاشت در مکان‌های مناسب و نحوه نگهداری از گیاهان کاشته شده و سایر مطالب ارائه شده توسط هنرجویان را به طور کامل برای آنها شرح دهند.
- ۲۸ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات کاشت گیاهان پوششی اقدام نمایند.
- ۲۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد کنترل علف‌های هرز با سموم علف‌کش بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۰ هنرآموزان محترم ضمن ارائه مطالب در خصوص استفاده از سموم علف‌کش از آنها بخواهد حتی‌الامکان از روش شیمیایی (سموم شیمیایی) استفاده نشود و به جای آن از سایر روش‌ها مانند روش‌های فیزیکی، بیولوژیکی و غیره در کنترل علف‌های هرز و آفات و امراض استفاده شود.

- ۲۱ هنرآموزان محترم نکات لازم (ایمنی و بهداشتی) استفاده از سموم شیمیایی (قبل و حین و بعد از سمپاشی) را به طور کامل برای هنرجویان تشریح نمایید.
- ۲۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مالچ پاشی (مواد، نحوه مالچ پاشی و غیره) بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۳ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات نگهداری گیاهان پوششی اقدام نمایند.
- ۲۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد حداقل ۳ نوع گیاه پوششی از طریق کتب علمی و اینترنت و غیره تحقیق کرده و نتایج را همراه با گزارش کتبی در کلاس درس ارائه نمایند.

پژوهش



- ۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان پوششی مربوط به فضای سبز مورد کشت در منطقه را مورد بررسی قرار داده و نتایج را در کلاس ارائه دهند.
- ۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان پوششی غالب منطقه خود را شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان پوششی پر مصرف مورد استفاده و هدف از کاشت آنها را در منطقه زندگی خود شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نحوه رشد گیاهان پوششی در منطقه تحصیلی و زندگی خود را بررسی و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

جایی که چمن‌ها قابل استفاده نیستند، گیاهان پوششی بهترین جایگزین می‌باشند.

گیاهان پوششی، گیاهانی هستند کوتاه و سریع‌الرشد که حداکثر رشد طولی آنها یک متر می‌باشد. هرچه گیاه کوتاه‌تر باشد به عنوان پوشش استفاده بیشتری دارد. اکثر آنها در زمان بسیار کوتاهی، سطح خاک را فرا گرفته و زمین را به خوبی می‌پوشانند. این گیاهان نسبت به مواد غذایی پرتوقع نبوده و آب زیادی لازم ندارند. در عین حال به توجه و مراقبت کمی نیاز دارند.

عده‌ای از آنها نسبت به شوری خاک مقاوم می‌باشند و برخی دیگر در خاک‌های شنی و ضعیف به خوبی رشد و نمو می‌کنند. از طرفی دیگر زمانی که گیاهان پوششی به خوبی رشد کنند و به صورت متراکم و انبوه در بیابند، مانع از رشد علف‌های هرز می‌شوند و به این ترتیب با آنها رقابت می‌کنند. بنابراین بعد از کاشت گیاهان پوششی مشکل علف‌های هرز وجود نخواهد داشت. اکثر گیاهان پوششی در طول دوران رشد، گل‌های رنگارنگ و زیبایی ایجاد می‌کنند. بسیاری از آنها دائمی بوده و یا با بذرافشانی طبیعی همه ساله رویش می‌یابند. از گیاهان پوششی برای طراحی باغ و پارک و غیره می‌توان استفاده کرد و در انتخاب گیاهان بدین منظور باید خصوصاتی از قبیل فرم و شکل، رنگ، نوع سازگاری با آب و هوای محیط و هماهنگی با دیگر گیاهان توجه بسیار نمود. از این گیاهان می‌توان در متعادل کردن اثر کلی باغ استفاده نمود؛ ضمن آنکه مسایل نگهداری را نیز تقلیل می‌دهند. گیاهان بزرگ برگ مانند (*Bergenia*) یا (*Hosta*) می‌توانند با شاخ و برگ‌های ظریف‌تر (*Thalictrum*) ایجاد تقابل کنند؛ در حالی که ممکن است استفاده از شاخ و برگ خاکستری پرزدار (*Stachys byzantine*) یا فرشی گسترده از (*Ajuga reptan*) در لابه‌لای گیاهان دیگر در جلوی یکی از مرزهای باغ مؤثر واقع شود.

■ شرایط کاشت گیاهان پوششی

برای انتخاب گیاهان به منظور کاشت در هر منطقه باید به واکنش گیاهان نسبت به عوامل محیطی توجه کافی داشت. مهم‌ترین فاکتور قابل بررسی درجه حرارت است. به این معنی که حداقل درجه حرارتی که گیاه در زمستان می‌تواند تحمل کند باید کاملاً مشخص باشد.

در مناطقی با زمستان‌های سخت اگر پوشش برف برای مدت زیادی روی زمین باقی بماند و گیاهان پوششی را بپوشاند، این گیاهان از تغییرات شدید درجه حرارت در امان می‌مانند و از بین نمی‌روند. ولی در مناطقی که برف کمی دارند و در اکثر روزها متناوباً یخبندان و ذوب یخ صورت می‌گیرد، گیاهان پوششی که ریشه‌های سطحی دارند بدون حفاظ قرار می‌گیرند و به سرعت از بین می‌روند.

بنابراین در مناطق سرد سیر وجود پوششی از برف باعث حفظ گیاهان پوششی کوتاه قد با ریشه‌های سطحی می‌شود. اگر پوشش برف وجود نداشته باشد این گونه گیاهان باید به نحوی پوشیده شوند. در حالی که گیاهانی که ریشه قوی و عمیق دارند. به‌طور مثال پیچ امین‌الدوله و شیر خشت می‌توانند بدون هیچ‌گونه مراقبت به‌خوبی دوام آورند

اسیدیته، زهکشی، نور و نوع خاک از جمله عواملی هستند که باید قبل از کاشت گیاهان کاملاً بررسی شوند. بسیاری از گیاهان در خاکی که PH آن حدود ۶/۵ باشد به خوبی رشد می‌کنند. در حالی که عده‌ای تنها در خاک اسیدی رشد می‌کنند. زهکشی عامل مهمی است که باید مورد توجه قرار گیرد. اگر خاک طوری باشد که برای مدت طولانی مقدار زیادی آب را در خود نگه دارد، تعداد کمی از گیاهان را می‌توان یافت که بتوانند در آن دوام آورند، به رشد ادامه دهند. بنابراین قبل از کاشت باید به زهکشی خاک توجه کافی نمود

سایه کامل، در مواردی ادامه رشد را برای بسیاری از گیاهان مشکل می‌کند. بسیاری از درختان و بوته‌ها روی خاکی که در آن ریشه دوانیده‌اند، سایه می‌اندازند و در چنین شرایط بهتر است گیاهان کوتاهی را انتخاب کرد که بتوانند با ریشه درختان از نظر آب و مواد مغذی رقابت کنند و درعین حال نسبت به سایه مقاوم باشند نوع خاک نیز، عامل مهمی است که باید قبل از کاشت در نظر گرفته شود. تعداد کمی از گیاهان می‌توانند در خاک‌های ماسه‌ای به‌خوبی رشد کنند و بسیاری نیز در خاک کاملاً رسی و سنگین که زهکشی مناسب ندارد به سختی رشد می‌کنند. بنابراین این نوع خاک‌ها را باید قبل از کاشت اصلاح کرد. هنگامی که شرایط لازم برای کاشت گیاه فراهم شد، باید مراقب بود که ریشه‌های کوچک در مقابل نور آفتاب و باد قرار نگیرند و خشک نشوند. در هنگام کاشت بهتر است روی ریشه‌های گیاه، پوشش مرطوبی قرار دهیم تا صدمه نینند

نکته مهم دیگر در کاشت گیاهان پوششی این است که قبل از کاشت گیاه در محل دائمی‌اش باید از حداکثر رشد آن آگاهی کافی داشت تا با توجه به سرعت رشدش فضای کافی برای گسترش آن در نظر گرفته شود. این مسئله به خصوص در مورد گیاهان پوششی صدق می‌کند چرا که بعضی از آنها بسیار سریع رشد می‌کنند به طوری که یک گیاه کوچک در مدت ۲ سال می‌تواند چندین مترمربع از زمین را بپوشاند.

■ مقایسه چمن با گیاهان پوششی

چمن گیاهی است از خانواده گندمیان که به نگهداری و مراقبت زیادی احتیاج دارد. داشتن یک چمن خوب مستلزم صرف هزینه سنگینی می‌باشد؛ در حالی که با کمترین توجه و رسیدگی و با حداقل امکانات می‌توان از گیاهان پوششی برای کاشت استفاده کرد. هر چند عده‌ای معتقدند که اگر به چمن به‌طور منظم آب و

کود داده شود و به موقع چیده شود و مراقبت دائمی و فراوان صورت گیرد؛ بهترین و ایده‌آل‌ترین پوشش سبز برای زمین محسوب می‌شود؛ به خصوص که چمن در مقایسه با گیاهان پوششی از قدرت پاخوری بالایی برخوردار است. با این وجود در نقاطی که امکان رسیدگی و مراقبت زیاد وجود ندارد، گیاهان پوششی از بهترین پوشش‌های سبز است.

■ مراقبت‌های کلی از گیاهان پوششی

انتخاب صحیح گیاه در آغاز کاشت بسیار مهم است. بهتر است بیشتر از گیاهانی استفاده شود که احتیاج به مراقبت کمتری دارند. به‌طور مثال بعضی از گیاهان پوششی مثل سروهای کوهی (ژونی پروس‌ها) اگر در خاک مناسبی که هرگز خشک نمی‌شوند؛ کاشته شوند به هیچ‌گونه مراقبتی نیاز نخواهند داشت و یا *Pachistima Canbvi* گیاه دیگری است که تنها کافی است سر از خاک بیرون آورد و دیگر احتیاج به هیچ توجه و مراقبتی نخواهد داشت. مقدار رطوبت خاک از اهمیت خاصی برخوردار است و یکی از عوامل مشخص‌کننده میزان مراقبت است. طبیعتاً بسیاری از گیاهان جوان باید به محض کاشته شدن؛ آبیاری شوند و خاکی که در آن رشد می‌کنند؛ به‌خصوص در دو سال اول رشد، از نظر میزان رطوبت، باید به خوبی مراقبت شود. در هنگام آبیاری بهتر است خاک تماماً در آب فرو رود؛ چرا که نگهداری آب در یک دوره زمانی ریشه را مجبور می‌کند که به اعماق خاک گسترش یابد و این مسئله شانس زنده ماندن گیاه را افزایش می‌دهد. در حالی که اگر آبیاری به ندرت صورت گیرد؛ ریشه‌ها در سطح خاک گسترش می‌یابند و در نتیجه در هنگام خشکسالی صدمات غیرقابل جبرانی به گیاه وارد می‌شود. بهتر است در مورد گیاهان حساس زمانی که درجه حرارت در وسط یک روز گرم حدود ۲۸ الی ۳۰ درجه سانتی‌گراد است؛ یک مرحله آبیاری در میان روز صورت گیرد. هنگام غروب خورشید و اوایل صبح که هوا خنک است زمان مناسبی برای آبیاری است؛ به‌خصوص که در روزهای گرم تابستان نور خورشید به صورت مستقیم بر گیاهان می‌تابد؛ نتیجه بهتری می‌توان گرفت. علاوه بر اینها استفاده از مالچ نه تنها به نگهداری رطوبت در خاک کمک می‌کند بلکه در هنگام خشکسالی میزان آبیاری لازم را کاهش می‌دهد.

کوددهی گیاهان پوششی: در بعضی مواقع لازم است برای کمک به رشد گیاهان پوششی به خاک کود اضافه شود. می‌توان از کمپوست و یا کود حیوانی استفاده کرد به شرطی که با شاخ و برگ‌ها تماس نداشته باشند. بعضی از گیاهان پوششی مثل آجوکا کوتاه می‌باشند و برگ‌هایشان روی زمین پخش می‌شوند و بسیار مشکل است که بدون اینکه صدمه‌ای به شاخ و برگ آنها بخورد از کود حیوانی در مورد آنها استفاده شود. از طرف دیگر در بعضی از گیاهان پوششی مثل پاک

ساندرا برگ‌ها روی شاخه‌هایی ظاهر می‌شوند که تا ۱۵ سانتی‌متر از زمین فاصله دارند؛ به طوری که می‌توان از لایه‌ای نازک از کود حیوانی و کمپوست استفاده کرد بدون اینکه گیاه آسیب زیادی ببیند. در مورد آن دسته از گیاهان پوششی که در سایه درختان و یا بوته‌ها زندگی می‌کنند؛ بهتر است از کود استفاده شود. چرا که ریشه این گیاهان همواره در آب و غذا با ریشه گیاهان سایه گستر در رقابت می‌باشند و استفاده از کود به منظور کمک به ریشه این گیاهان است. بهترین فصل برای کوددهی، اوایل بهار است زیرا که در این هنگام رشد اصلی آغاز می‌شود و نیز ممکن است عده‌ای از گیاهان در طول زمستان صدمه دیده باشند و برای جبران صدمات به مواد غذایی بیشتری نیاز داشته باشند. به جز در مورد کودهای تجارتي که باید بلافاصله بعد از مصرف، آبیاری صورت گیرد؛ در بقیه موارد کودها نباید هنگامی داده شوند که شاخ و برگ‌ها خیس هستند. حتی اگر مقدار کمی از کود در قطرات آب روی برگ‌ها حل شود؛ غلظت بالایی از مواد شیمیایی به وجود می‌آید که باعث سوختگی شدید برگ‌ها می‌شود. می‌توان کود را در تمام سطح زمین پخش کرد و در این صورت باید دقت کافی شود که چه مقدار کود به هر قسمت باید داده شود در حقیقت پخش کود باید به طور صحیحی انجام گیرد.

تکثیر: تکثیر گیاهان پوششی کاری بسیار آسان است؛ زیرا که به سرعت رشد می‌کنند؛ در طول ساقه‌های خوابیده خود ریشه می‌دهند و یا ساقه‌های هوایی یا رونده از ریزوم‌های زیرزمینی آنها حاصل می‌شود. بسیاری از آنها به وسیله قلمه و یا خوابانیدن ریشه می‌دهند. برخی نیز با دانه تکثیر می‌شوند.

معرفی تعدادی از گیاهان پوششی

■ پاپیتال (عشقه)

نام علمی: *Hedera helix*

خانواده: ARALIACEAE

نام انگلیسی: IVY

پاپیتال گیاه پوششی و همیشه سبزی است که دارای ساقه‌های دائمی چوبی و بالا رونده چسبنده می‌باشد. زیستگاه اولیه آنها اروپا، آسیا و شمال آفریقا بوده است. این گیاه همیشه در بیشه‌ها، پرچین‌ها و محل‌های سایه رشد کرده و برای پوشش دیوارها و فنس‌ها ایده‌آل می‌باشد از گیاه پاپیتال می‌توان به عنوان یک گیاه پوششی استفاده کرد. گیاهان پوششی این حسن را دارند که اولاً، زمین را می‌پوشانند و در نتیجه زمین برهنه نمی‌ماند. دوماً، از رویش علف‌های هرز جدید جلوگیری می‌کند البته باید توجه نمود که گیاهان پوششی نمی‌توانند از رشد گیاهان هرز استقرار یافته

جلوگیری نمایند. پرورش گیاه پاپیتال بر روی ساختمان‌های یک طبقه و ویلایی به شرط آنکه دیوارهای آن از نوع توخالی باشد و ضخامت دیوار کم نباشد منظره زیبایی را ایجاد می‌کند اما اگر ضخامت دیوار کم باشد شاخ و برگ پاپیتال که یک گیاه همیشه سبز است و در چهار فصل سال بر روی گیاه حضور دارند رطوبت را در یک بارندگی سخت در خود نگه می‌دارد و به تدریج به گچ دیوار پس می‌دهد و موجب مرطوب شدن دیوارها و ایجاد مشکل می‌شود. انواع مختلف پاپیتال دارای برگ‌هایی بزرگ یا کوچک با بریدگی‌هایی در حاشیه هستند که پس از بلوغ تغییر شکل داده، فاقد لب، تیره رنگ‌تر و ضخیم‌تر می‌گردند، همچنین جوانه‌های گیاه نیز سخت‌تر می‌شوند. رنگ برگ‌ها از سبز تیره تا سبز مایل به خاکستری و یا برگ‌های ابلق «سبز و زرد» بسته به وارسته گیاه تغییر می‌کند. به طور کلی نسبت به شرایط محیطی دارای قدرت سازگاری بالایی می‌باشد و در حرارت بالا و پایین و روشنایی کم و زیاد می‌تواند رشد کند. آن دسته از پاپیتال‌ها که برگ‌های ابلق دارند، نسبت به سرما و خسارات ناشی از باد متحمل‌تر می‌باشند. انواع ضعیف پاپیتال را می‌توان در گلخانه و محیط‌های بسته پرورش داد. این گیاه پوششی تا هنگامی که در کنار یک مانع عمودی قرار نگیرد بالا نمی‌رود. اگر مانع عمودی یک درخت باشد بهتر است از بالای پاپیتال جلوگیری نمود و یا اینکه به صورت کنترل شده آن را هدایت کرد زیرا تجمع آن روی تنه درخت سبب خشک شدن درخت می‌گردد. رشد این گیاه در ابتدا کند می‌باشد، در عین حال انواع ابلق آن نسبت به سبز رشد کمتری دارند. اوایل تا اواسط پاییز زمان گلدهی پاپیتال می‌باشد. گل‌های آن به صورت نامشخص به رنگ سبز مایل به زرد و نیمه کروی با بویی مشابه بوی عسل می‌باشند. این گل‌ها تا هنگامی که گیاه ۱۰-۵ ساله نشده است، ظاهر نمی‌شوند. میوه‌های آن سمی بوده و توسط پرندگان جابه‌جا می‌شوند.

■ نیازها

محل مناسب: محیطی نیمه سایه یا سایه بر روی دیوارهای شمالی و شرقی مناسب است اما دیوارهای جنوبی روشن «آفتابگیر» برای این گیاه بسیار گرم است. انواع پاپیتال که دارای برگ سبز هستند قادر به تحمل محیط‌های سایه شدید می‌باشند، در حالی که انواع ابلق آن طالب نور بیشتری هستند و در نور آفتاب رنگ زیباتری دارند. انواع مختلف خاک‌ها را به شرط آنکه زهکش خوبی داشته باشند تحمل می‌کنند اما در خاک‌های غنی و آلی سریع‌تر ریشه دوانی می‌نمایند. خاک با اسیدیته بین ۷-۶ برای آنها مناسب است اما اغلب پاپیتال‌ها در شرایط کمی قلیایی نیز رشد می‌کنند. پاپیتال اگر به خوبی استقرار یافته باشد می‌تواند شرایط کم باران و درجه حرارت بالا را برای مدتی تحمل کند اما اگر آبیاری عمیق صورت گیرد رشد گیاه بهتر و انبوه‌تر خواهد بود. بهتر است فواصل

آبیاری طوری تنظیم شود که خاک رطوبت متعادلی داشته باشد (یعنی در فصل تابستان دور آبیاری را کوتاه و در پاییز و زمستان زیاد نمایید). باید به این نکته توجه داشت که خشکی بیش از حد باعث کندی رشد و آبیاری زیاد سبب زردی برگ‌ها و ریزش آنها می‌گردد.

■ تکثیر و مراقبت

در تمامی فصول سال می‌توان نسبت به تکثیر پاپیتال از طریق تهیه قلمه سبز اقدام نمود، اما بهترین زمان قلمه‌گیری از اواخر مرداد تا اواخر مهر می‌باشد. قلمه‌های تهیه شده را باید در مخلوط پیت و ماسه در مکان گرم و سایه قرار داد تا ریشه دهند (بین ۴ تا ۶ هفته) سپس آنها را جابه‌جا نمود. بهترین زمان انتقال آنها به زمین اصلی از پاییز تا بهار است. عملیات هرس آنها را می‌توان در بهار و تابستان انجام داد. پاپیتال به مراقبت خاصی نیاز ندارد اما می‌توان رویش‌هایی را که به سمت بیرون رشد کرده و فرم کلی گیاه را بر هم زده‌اند از بیخ قطع نمود، به ویژه در شهرها که بر اثر غبار و دود برگ‌های آن کثیف می‌شوند گاهی هرس شاخه‌های قدیمی باعث حذف برگ‌های کثیف می‌شود.

■ هرس

این گیاه به هرس خاصی نیاز ندارد اما در گیاه جوان، شاخه‌ها و ساقه‌هایی را که ضعیف به نظر می‌رسند حذف می‌نمایند تا رویش‌های قوی‌تری رشد کنند. پس از تثبیت گیاه نیز هر از چندگاهی آن را سر شاخه‌زنی نموده تا رشد آن کنترل شود. اما هیچ‌گاه حذف شاخه‌ها و ساقه‌ها را تا محل ساقه‌های مسن‌تر از ۴ تا ۵ سال نباید انجام داد. زیرا ساقه‌های با این سن، بسیار کند تجدید حیات می‌نمایند. در مورد انواع ابلق نیز به محض ظهور شاخه‌های سبز یک دست آنها را حذف نموده چرا که این شاخه‌های سبز مقاوم‌تر هستند و اگر حذف نگردند، غالب شده و به تدریج شاخه ابلق در روی گیاه دیده نمی‌شود. در مناطقی که احتمال نشستن گرد و غبار بر روی شاخه و برگ این گیاه وجود دارد نیز هر چند وقت یکبار گیاه را سرشاخه‌زنی می‌نمایند

■ انواع گونه‌های آن عبارت‌اند از :

۱- **Hedera helix Pedata**: برگ‌های این گونه ۵ لوبی، همانند پای مرغ، به رنگ سبز - خاکستری متالیک با رگه‌های سفید - خاکستری می‌باشد. این گونه برای پوشش زمین مناسب نمی‌باشد. ارتفاع آن به ۴ متر (۲ فوت) می‌رسد.
ویژگی‌ها: محیط نیمه سایه و خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به سرما بسیار مقاوم است (تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد)

۲- «Hedera helix» Gracilis: این گونه دارای برگ‌هایی با لوب‌های نوک تیز به رنگ سبز تیره می‌باشد که در زمستان تا حدودی ارغوانی می‌شود. این گونه برای پوشش زمین مناسب نمی‌باشد. ارتفاع و میزان گستردگی آن ۵ متر (۱۵ فوت) است.

ویژگی‌ها: محیط نیمه سایه و خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما نیز بسیار مقاوم است (تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد).

۳- «Hedera helix» Woener: برگ‌های آن دارای لوب‌های ضخیم سبز خاکستری با رگه‌های کمرنگ بوده که در زمستان ارغوانی می‌شوند. این گونه برای دیوارهای شمالی و شرقی بسیار مناسب است. ارتفاع آن به ۴ متر (۱۲ فوت) و میزان گستردگی آن به ۳ متر (۱۰ فوت) می‌رسد.

ویژگی‌ها: محیط نیمه سایه و خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما بسیار مقاوم است (تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد).

۴- «Hedera helix» Nigra: برگ‌های این گونه بسیار متراکم و کوچک و به رنگ سبز تیره هستند که در زمستان ارغوانی مایل به سیاه می‌شوند. این گونه برای دیوارهای شمالی کوتاه مناسب است. ارتفاع و میزان گستردگی آن به ۱/۲ متر (۴ فوت) می‌رسد.

ویژگی‌ها: محیط نیمه سایه و خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما بسیار مقاوم است (تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد).

۵- «Hedera helix» Atropurpurea: برگ‌های آن بسیار متراکم، ۵ لوبی و به رنگ سبز تیره می‌باشد که در زمستان ارغوانی می‌شوند. این گونه برای دیواره‌های سایه مناسب است. ارتفاع آن به ۴ متر (۱۲ فوت) و میزان گستردگی آن به ۲/۵ متر (۸ فوت) می‌رسد.

ویژگی‌ها: محیط نیمه سایه و خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما بسیار مقاوم است (تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد).

۶- «Hedera helix» Adam: برگ‌های آن متراکم و کوچک و به رنگ سبز روشن می‌باشند که حاشیه آنها کرم مایل به زرد است. در گلخانه به صورت مداوم رشد می‌کند و اگر در فضای باز کاشته شوند امکان دارد در زمستان آسیب ببیند که خسارت آن جبران‌پذیر است. ارتفاع آن به ۱/۲ متر (۴ فوت) و میزان گستردگی آن به یک متر (۳ فوت) می‌رسد.

ویژگی‌ها: نور پسند بود و آفتاب کامل و خاک بازهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما نیمه مقاوم است (تا صفر درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند).

۷- Eva «Hedera helix»: برگ‌های آن کوچک سه لوبی به رنگ سبز مایل به خاکستری با حاشیه کرم می‌باشد. در گلخانه به طور مداوم رشد می‌کند. در صورتی که در فضای باز کاشته شود ممکن است در زمستان آسیب ببیند که ضایعات آن جبران‌ناپذیر است. این گیاه برای دیوارهای گرم مناسب است. ارتفاع آن به ۱/۲ متر (۴ فوت) و میزان گستردگی آن به یک متر (۳ فوت) می‌رسد.

ویژگی‌ها: آفتاب کامل به همراه خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما مقاومت نسبی دارد و تا ۵- سانتی‌گراد را تحمل می‌کند

۸- Anne Marie «Hedera helix»: برگ‌های اینگونه در اندازه متوسط ۶ لوبی به رنگ خاکستری مایل به سبز روشن با حاشیه کرم می‌باشد. این گیاه اغلب در گلخانه و به عنوان گیاه آپارتمانی کشت می‌شود و در فضای باز در زمستان آسیب می‌بیند که ضایعات آن جبران‌ناپذیر است از آن می‌توان در محیط‌های سرپوشیده استفاده کرد. این گونه برای دیوارهای گرم مناسب است. ارتفاع آن به ۱/۲ متر (۴ فوت) و میزان گستردگی آن به یک متر (۳ فوت) می‌رسد.

ویژگی‌ها: آفتاب کامل به همراه خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما مقاومت نسبی دارد و تا دمای ۵- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند.

۹- Galcier «Hedera helix»: برگ‌های آن مثلثی به رنگ نقره‌ای، سبز مایل به خاکستری با یک حاشیه سفید باریک می‌باشد. این گونه برای پوشش زمین و دیوارها مناسب است. ارتفاع آن به ۳ متر (۱۰ فوت) و میزان گستردگی آن به ۲ متر (۶ فوت) می‌رسد.

ویژگی‌ها: آفتاب کامل و خاک با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما بسیار مقاوم است (تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد).

۱۰- Heise «Hedera helix»: برگ‌های این گونه کوچک به رنگ سبز خاکستری با رگه‌های کرم می‌باشد. اینگونه جهت پوشش زمین و محوطه‌های سرپوشیده و بسته مناسب است. ارتفاع آن به ۳۰ سانتی‌متر (۱۲ اینچ) و میزان گستردگی آن به ۶۰ سانتی‌متر (۲۴ اینچ) می‌رسد.

ویژگی‌ها: محیط نیمه سایه با خاک زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد و نسبت به کاهش دما مقاومت نسبی دارد و تا دمای ۵- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند.

اگر می‌خواهیم پایتال را روی ساختمان‌های بلند پرورش دهیم بهتر است در پای دیوار آن را پخش نموده و هرس کنیم و از رها کردن گیاه به حال خود به نحوی که رشد نماید و شاخ و برگ آن تا لب پشت بام گسترش یابد بپرهیزیم. بهتر است از پرورش پایتال بر روی بناهای قدیمی با معماری زیبا و کنده‌کاری‌های ظریف پرهیز شود زیرا این عمل نه تنها موجب می‌شود زیبایی هنر معماری به کار رفته از دیده پنهان بماند بلکه به کنده‌کاری‌های روی نما نیز صدمه می‌زند.

آجوگا یا جعدہ (Common Bugle)

نام علمی: (Lamiaceae) *Ajuga reptans*

English names: Carpet bugle, Bugleweed, Carpet bugleweed, Common bugleweed

خصوصیات گیاه‌شناسی و شرایط رشد: گیاهی است چندساله، کم ارتفاع، خزنده و همیشه سبز که خوشه گل‌دهنده آن به ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر با گل‌هایی به رنگ آبی، ارغوانی و گاهی قرمز در اواخر بهار (حدود ۲۵ اواسط اردیبهشت تا اواخر خرداد) ظاهر می‌شوند.

برگ‌ها قاشقی شکل با رنگ سبز برنزی با لکه‌های (کرم و صورتی پس از یخ‌زدگی شدید رنگ برگ‌ها قهوه‌ای می‌شود، می‌تواند هم در آفتاب و هم در سایه رشد کند (بهترین رشد در آفتاب کامل)

حداقل دمای مورد تحمل: ۱۵- درجه سانتی‌گراد

در اثر سرمای زیاد ممکن است برگ‌ها به قهوه‌ای تغییر رنگ دهند. تقریباً در هر نوع خاکی با زهکشی خوب رشد می‌کند.

کاربرد: به این دلیل که به طور طبیعی رشد متراکمی دارد، اغلب از آن برای پوشاندن زمین‌های برهنه استفاده می‌شود.

به دلیل عادت رشدی، اغلب گیاهان رقیب و علف‌های هرز را خفه می‌کند.

برای کشت در شیب‌های زیاد و برای جلوگیری از فرسایش خاک بسیار مناسب است (به دلیل داشتن سیستم ریشه‌ای گسترده).

روش تکثیر: روش تکثیر از طریق تقسیم بوته و جداکردن استولون‌های ریشه‌دار شده در اوایل بهار و یا پاییز می‌باشد. البته لازم به ذکر است جهت جلوگیری از تراکم بیش از حد بوته‌ها و افزایش بیماری‌های قارچی، تقسیم بوته باید هر ۲-۳ سال یک بار انجام شود.

اپتنیا (Red Apple Groundcover)

نام علمی: (Aizoaceae) *Aptenia* sp.

خصوصیات گیاه‌شناسی و شرایط رشد: گیاهی است چندساله، گوشتی، کم ارتفاع و خزنده که گل‌هایی به رنگ صورتی روشن دارد که در بیشتر طول سال آن را پوشانده است. بومی آفریقای جنوبی است.

گونه (*A. Cordifolia*) (Heartleaf iceplant or Baby sun rose) یک گیاه پوششی است که از قاره آفریقا به قاره‌های دیگر برده شده است.

برگ‌ها عموماً مقاومت بالایی به خشکی دارد و رشد فراوانی دارد قلبی شکل‌اند و میوه کپسول است.

می‌تواند در هر زمان از سال هرس (trim) شود بدون آسیب دیدن گیاه. دماهای بالای تابستان را تحمل می‌کند، ولی به سرمازدگی و یخزدگی حساس است.

کاربرد: گیاه پوششی و زینتی

تکثیر: قلمه ساقه به طول ۷-۶ سانتی‌متر و دارای برگ ۲-۳ برگ انتهایی می‌باشد و قلمه‌ها به راحتی در خاک باغچه ریشه‌دار می‌شوند.

آرناریا، شن دوست (Sandwort)

نام علمی: Arenaria sp. (Caryophyllaceae).

خصوصیات گیاه‌شناسی و شرایط رشد: گیاهی است چندساله، کم ارتفاع (حداکثر ۵ سانتی‌متر) و همیشه سبز که گل‌های سفید آن در اردیبهشت ظاهر می‌شوند. دوره گلدهی کوتاهی دارد.

دماهای پایین زمستان را به خوبی تحمل می‌کند

کاربرد: به دلیل داشتن دوره گل‌دهی کوتاه و همچنین مقاوم بودن به پاخوری، جایگزین مناسبی برای چمن‌هاست.

تکثیر: کاشت بذر، تقسیم بوته، قلمه

آرمیریا (عود قرمز یا چمن هلندی (Common Thrift)

نام علمی: Armeria maritima (Plumbaginaceae)

خصوصیات گیاه‌شناسی و شرایط رشد: گیاهی است همیشه سبز و دائمی، با حداکثر ارتفاع ۲۰ و گستردگی ۳۰ سانتی‌متر. به صورت کپه‌ای می‌روید و گل‌هایی به رنگ‌های صورتی روشن، سفید، ارغوانی و قرمز دارد که در فصل تابستان (اواخر بهار تا پاییز) ظاهر می‌شوند.

مکان: کاملاً آفتابی و خاک خوب زهکشی شده

حداقل دمای مورد تحمل: ۱۵- درجه سانتی‌گراد

نام انگلیسی آن (Thrift) به معنای صرفه‌جویی است.

یک روی سکه ۳ پنی سال ۱۹۴۳ بریتانیا، طرح آرمیریا وجود دارد.

کاربرد: مناسب باغ‌های صخره‌ای است.

مناسب فضای سبز در جایی که کمبود آب داریم.

قادر به رشد در شرایط خشک، شور و ماسه‌ای

مقاومت به مس (Copper-tolerance) بالایی دارد و قادر است در خاک‌های با غلظت بالای مس، رشد کند.

تکثیر: کاشت بذر در پاییز، تقسیم بوته

بومادران (Yarrow)

نام علمی: Asteraceae) Achillea millefolium)

English names: Common yarrow, thousand-leaf, milfoil

خصوصیات گیاه‌شناسی و شرایط رشد: گیاهی است پایا، به ارتفاع ۲۰ تا ۹۰ سانتی‌متر و حتی بیشتر که برگ‌هایی بدون دمبرگ، دراز و پوشیده از کرک دارد که دارای بریدگی‌های زیاد و باریکی است. گل‌های سفید رنگ آن به صورت کاپیتول کوچک و مجتمع، گل آذین دیهیم در قسمت انتهایی ساقه قرار گرفته‌اند. کاپیتول‌های کوچک و متعدد آن به طول ۴ تا ۸ میلی‌متر و به عرض ۲ تا ۵ میلی‌متر می‌باشد و در هر کاپیتول آن، دو نوع گل، یکی زبانه‌ای و سفید رنگ، واقع در حاشیه گل آذین و دیگری لوله‌ای و واقع در ناحیه وسط، دیده می‌شود. همه قسمت‌های گیاه دارای بوی نافذ و تلخ مزه‌است. بومادران گونه *millefolium* دارای گل‌های سفید رنگ می‌باشد ولی گونه *Santolina* از نظر اندازه، گیاهی کوچک‌تر و دارای گل‌هایی به رنگ زرد با بویی معطر و نافذ است. گیاهی است آفتاب دوست و مناسب باغ‌های صخره‌ای.

خاک‌های فقیر و خشکی را تحمل می‌کند.

حداقل دمای مورد تحمل: ۱۵- درجه سانتی‌گراد

مراقبت: هرس سالیانه و حذف شاخه‌های گل‌دهنده (فرم‌دهی)

کاربرد: ایجاد پرچین طولی و حجمی در فضای سبز پارک‌ها، میادین، لچکی‌ها، بلوارهای کم‌عرض

به دلیل مقاومت به خشکی، می‌تواند برای جلوگیری از فرسایش خاک کشت شود. مناسب باغ‌ها صخره‌ای است.

کشت به عنوان گل فصلی و یا گیاه علفی گلدار چندساله.



تکثیر: کاشت بذر، تقسیم بوته، قلمه

بذر آن برای جوانه‌زنی نیاز به نور دارد،

بنابراین نباید عمیق کشت شود.

دمای مناسب جوانه‌زنی بذر، ۱۸ تا ۲۴

درجه می‌باشد.

در خاک فقیر و خوب زهکشی شده،

رشد خوبی دارد.



آلیسوم

مراقبت: ایجاد بستر سبک و غنی، کلش پاییزه جهت رویش مجدد در بهار
کاربرد: پوشش گلدار در فضای سبز پارک‌ها، میداین، لچکی‌ها، پوشش گلدار در سطوح شیب‌دار

بابونه

مراقبت: هرس سالیانه پس از گل‌دهی، حذف شاخه‌های گل‌دهنده
کاربرد: پوشش گلدار و سبز در فضای سبز پارک‌ها، میداین، لچکی‌ها، خصوصاً میداین بزرگ، پوشش سبز در سطوح شیب‌دار



سراستیوم

سراستیوم (Snow-in-Summer)

نام علمی: (Caryophyllaceae) *Cerastium tomentosum*

خصوصیات گیاه‌شناسی و شرایط رشد: گیاهی است چندساله، کم ارتفاع (حدوداً ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر) و همیشه سبز که رشد حصیری (mat-forming) دارد و به سرعت در سطح زمین گسترش می‌یابد و می‌تواند مشکل ایجاد کند. ساقه‌ها و برگ‌های آن خاکستری - نقره‌ای بوده و گل‌هایی به رنگ سفید با عرض حدود ۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متر دارد که در اواخر بهار ظاهر می‌شوند. بهترین رشد را در مکان آفتابی و خاک‌های خشک، ماسه‌ای و خوب زهکشی شده دارد. به دامنه نسبتاً مختلفی از خاک‌ها، به استثنا خاک‌های با زهکشی کم که باعث پوسیدگی ریشه می‌شوند، مقاومت دارد.



کاربرد: پوشش گلدار و سبز در سطوح شیب‌دار، باغ‌های صخره‌ای، باکس‌های گل به عنوان گیاه پوششی در مکان‌های مختلف در باغ‌های صخره‌ای در سبدهای کشت برای دیوارهای سنگی خشک

برای کنار لبه‌ها و مرزها



تکثیر: کاشت بذر، تقسیم بوته (استولون) بهتر است با فاصله کشت حدود ۲۲ تا ۳۰ سانتی متر کشت شود تا زودتر بخش مورد نظر را بیوشاند. بهتر است پس از شکوفایی ساقه گل دهنده قطع شود (mowing) تا گسترش گیاه را کاهش ندهد.

مراقبت: هرس سالیانه پس از گل دهی در بهار (پوشش سبز)

مارگریت

مراقبت: حذف شاخه‌های گل دهنده پس از گلدهی
کاربرد: پوشش گلدار در فضای سبز پارک‌ها، میداين، لچکی‌ها، بلوارهای کم‌عرض

شبدر آمریکایی (دایکوندر)

Dichondra

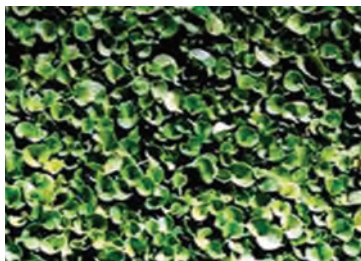
شبدر آمریکایی به عنوان کفپوش استفاده می‌شود و یک گیاه خزنده و خیلی کوتاه چند ساله است، با برگ‌های گرد و به رنگ سبز تیره. گسترش سریع و رشد زیاد آن به معنی پوشاندن سریع خاک با فرشی از برگ‌های سبز رنگ است.

مزایا: پر پشت و زیبا به نظر می‌آید و بسته به ظاهر دلخواه می‌توان عمل چمن‌زنی را کمتر انجام داد.

معایب: نیاز به آب فراوان داشته و نسبت به آفات نظیر کرم برنده، حلزون‌ها، کک و ریشه باید همواره مراقب بود، به سختی می‌توان این گیاه را قلع و قمع نمود و مهاجم است.

نیازها: نور کامل را می‌پسندد اما به میزان کمی به سایه هم مقاومت دارد، به آبیاری دائم و همیشگی نیاز دارد تا ریشه‌های محکمی داشته باشد، ارتفاع چمن‌زنی ۲ تا ۵ سانتی متر باید باشد. ۴ تا ۵ کیلوگرم نیتروژن خالص را در هر متر مربع باید استفاده کرد.

شیوه‌های کاشت: بذر، چمن قطعه‌ای، چمن نشایی خاک را به خوبی آماده و نرم کنید. و برای هر متر مربع ۱۰ گرم بذر بپاشید. محل کاشت را مرطوب نگه دارید. جوانه‌زنی بذور حدود ۱۰ روز طول می‌کشد و رشد کامل کفپوش بین ۵ تا ۷ هفته طول خواهد کشید.



مراقبت: مالچ پاشی در پاییز
کاربرد: پوشش سبز در باغ‌های صخره‌ای،
لچکی‌ها، میادین کوچک



فستوکا

مراقبت: حذف شاخه‌های بذردهنده
کاربرد: ایجاد پرچین کوتاه در فضای سبز
پارک‌ها، باغ‌های صخره‌ای



فرانکنیا (چمن کویر)

مراقبت: هرس سالیانه در صورت نیاز
(فشردگی)
کاربرد: پوشش سبز در بزرگراه‌ها، لچکی‌ها،
میادین



وینکا (بیچ تلگرافی)

مراقبت: هرس سالیانه و مالچ پاشی
کاربرد: پوشش سبز در سطوح شیب‌دار،
باغ‌های صخره‌ای و باکس‌های گل



آویشن خزنده

مراقبت: مالچ پاشی به مقدار کم
کاربرد: پوشش سبز در سطوح شیب‌دار،
باغ‌های صخره‌ای و باکس‌های گل

مزایای و معایب گیاهان پوششی

■ **مزایا:** نسبت به خشکی مقاوم‌اند.

نیاز آبی کمی دارند.

مقاوم در برابر شوری آب و خاک هستند.

قابلیت کاشت در شیب‌های تند را دارند.

هزینه کاشت و نگهداری آنها کم است.

کاهش هزینه‌ها با اجرای طرح

۱- **کاهش هزینه نگهداری:** قیمت پایه نگهداری گیاهان پوششی یک چهارم چمن می‌باشد.

۲- **کاهش هزینه آبیاری:** گیاهان پوششی نیاز آبی کمتری دارند. (در حال حاضر در حدود ۷۰٪ آب مصرفی صرف آبیاری چمن‌های موجود می‌شود، درحالی‌که گیاهان پوششی به طور متوسط نصف چمن به آب نیاز دارند.)

۳- **کاهش هزینه کاشت:** هزینه کاشت چمن ۱/۲ برابر هزینه کاشت گیاهان پوششی است.

■ **معایب گیاهان پوششی:** عدم مقاومت در برابر پاخوردهی

موارد کاربرد گیاهان پوششی به جای چمن: به‌طور کلی از گیاهان پوششی می‌توان برای پوشش سطوح کوچک (کمتر از ۴۵ مترمربع)، در شهرها، باغ‌ها، پارک‌ها استفاده کرد. در بسیاری از موارد چمن نمی‌تواند پوشش مناسبی برای زمین باشد. مثال‌هایی از این موارد برشمرده می‌شوند:

1 در مناطقی که سایه کامل دارد به طور مثال در زیر درختان، با آنکه ممکن است از خاک خوب، رطوبت مناسب و کوددهی به موقع برخوردار باشند ولی چون نور کافی وجود ندارد، چمن به خوبی رشد نخواهد کرد. در سایه درختان حتی اگر مسئله نور هم مطرح نباشد، مسئله رقابت ریشه‌ها برای کسب مواد مغذی و رطوبت خاک مطرح می‌شود که در این میان چمن قدرت مقاومت ندارد و از بین می‌رود، در حالی‌که بسیاری از گیاهان پوششی از جمله *Hedera helix* می‌توانند

- در چنین شرایطی زنده بمانند و به خوبی رشد کنند.
- ۲ نقاطی وجود دارند که به طور غیرطبیعی، بسیار مرطوب و یا بسیار خشک هستند. در این نقاط حتی مخلوطی از انواع چمن نیز به سختی قادر به زندگی می‌باشند در حالی که گونه‌هایی از گیاهان پوششی هستند که به خوبی خود را با این شرایط سازش می‌دهند.
- ۳ در شیب‌های تند و صخره‌ای هرچند ممکن است چمن قدرت رشد داشته باشد ولی در این نقاط رسیدگی و مراقبت از چمن غیرممکن است و در چنین شرایطی گونه‌های بسیاری از گیاهان پوششی می‌توانند جانشینی بسیار مناسب برای چمن باشند.
- ۴ در پارک‌ها به منظور کاهش سطح چمن، تنوع رنگ و جذابیت بیشتر نسبت به سطوحی که یک دست چمن کاری می‌شوند.
- ۵ در سطوح شیب‌دار لوپ‌های پله‌ها و زیرگذرهای شهری منظور تثبیت خاک و مشکلات کمتر در امر نگهداری (این گیاهان نیاز به رسیدگی کمتر دارند)
- ۶ در بزرگ راه‌ها با شرایط سخت که امکان نگهداری و آبیاری برای سایر گیاهان وجود ندارد (استفاده از این گیاهان تا پنجاه درصد در مصرف آب و هزینه‌های نگهداری صرفه‌جویی در پی دارد).
- ۷ در لچکی‌های حاصل از تقاطع‌های خیابان‌های شهری
- ۸ بعضی از این گیاهان در فضاهای سبز فانتری و صخره‌ای نیز کاربرد دارند (کنار برکه‌ها و آب‌نماها)
- ۹ بسیاری از گیاهان پوششی که به حالت آویز درمی‌آیند در باکس‌های گل (فلاورباکس flower box) کاربرد دارند.
- ۱۰ صرفه‌جویی در نگهداری و مصرف آب
- ۱۱ صرفه‌جویی در وقت و سهولت در نگهداری
- ۱۲ تنوع رنگ و جذابیت
- ۱۳ وقتی گیاهان پوششی در زیر درختان کشت شوند، احتمال آسیب زدن به پایه درختان توسط ماشین چمن‌زن کاهش می‌یابد.
- ۱۴ برخی از گیاهان پوششی ممکن است برای حفاظت از ریشه درختانی که ریشه‌های سطحی دارند، استفاده شود.
- ۱۵ گیاهان پوششی روی خاک سایه می‌اندازند و آن را از خشک شدن سریع حفظ می‌کنند.
- ۱۶ بعضی از گیاهان پوششی به اندازه چمن‌ها، رطوبت و مواد غذایی نیاز ندارند. بنابراین رقابت کمتری با درختان و درختچه‌ها دارند.
- ۱۷ گیاهان پوششی می‌توانند زیبایی حاشیه‌های درختچه‌ای را افزایش دهند و می‌توانند (Monotony) یکنواختی مناطقی را که قبلاً با شن‌های تزئینی پوشیده شده، از بین ببرند.

نکات قابل توجه قبل از انتخاب گیاه پوششی

■ **مقاومت:** مقاومت گیاهان در هر منطقه بستگی به عوامل مختلفی از جمله نور، درجه حرارت، رطوبت، نوع خاک و غیره دارد. برای انتخاب گیاهان به منظور کاشت در هر منطقه باید به واکنش گیاهان نسبت به این عوامل توجه کافی داشت. مهم‌ترین فاکتور قابل بررسی درجه حرارت است. به این معنی که حداقل درجه حرارتی که گیاه در زمستان می‌تواند تحمل کند باید کاملاً مشخص باشد. در مناطقی با زمستان‌های سخت اگر پوشش برف برای مدت زیادی روی زمین باقی بماند و گیاهان پوششی را ببوشاند، این گیاهان از تغییرات شدید درجه حرارت در امان می‌مانند و از بین نمی‌روند. ولی در مناطقی که برف کمی دارند و در اکثر روزها متناوباً یخبندان و ذوب یخ صورت می‌گیرد، گیاهان پوششی که ریشه‌های سطحی دارند بدون حفاظ قرار می‌گیرند و به سرعت از بین می‌روند.

بنابراین در مناطق سردسیر وجود پوششی از برف باعث حفظ گیاهان پوششی کوتاه قد با ریشه‌های سطحی می‌شود. اگر پوشش برف وجود نداشته باشد این گونه گیاهان باید به نحوی پوشیده شوند درحالی‌که گیاهانی که ریشه قوی و عمیق دارند به طور مثال پیچ امین‌الدوله و شیر خشت می‌توانند بدون هیچ‌گونه مراقبت به خوبی دوام آورند.

■ **کاشت:** قبل از کاشت گیاه در محل دائمی‌اش باید از حداکثر رشد آن آگاهی کافی داشت تا با توجه به سرعت رشدش فضای کافی برای گسترش آن در نظر گرفته شود. این مسئله به‌خصوص در مورد گیاهان پوششی صدق می‌کند چرا که بعضی از آنها مثل شمشاد ابلق بسیار سریع رشد می‌کنند به طوری که یک گیاه کوچک در مدت ۲ سال می‌تواند چندین مترمربع از زمین را ببوشاند. هنگام تعیین فاصله گیاهان از یکدیگر باید به مدت زمانی که ما بلیم زمین کاملاً پوشیده شود، توجه کرد.

اسیدیته، زهکشی، نور و نوع خاک از جمله عواملی هستند که باید قبل کاشت گیاهان کاملاً بررسی شوند. بسیاری از گیاهان در خاکی که PH آن حدود ۶/۵ باشد به خوبی رشد می‌کنند. درحالی‌که عده‌ای از جمله *Vaccinium angustifolium leavifolium* و *Calluna vulgaris* تنها در خاک اسیدی رشد می‌کنند و کاشت آنها در خاک‌های قلیایی بیهوده می‌باشد. اگر بخواهیم اسیدیته خاک را قبل از کاشت تغییر دهیم می‌توان برای اسیدی کردن خاک‌های قلیایی و خنثی از سولفات آلومینیوم استفاده کرد. که در این مورد سولفات آلومینیوم باید حتماً همراه با آب به زمین داده شود. البته می‌توان برای داشتن اسیدیته بیشتر از پودر آن هم استفاده کرد ولی برای گرفتن نتیجه، زمان بیشتری لازم است. برای خنثی یا قلیایی کردن خاک‌های اسیدی می‌توان از آهک استفاده کنید. بدین ترتیب که آن را کاملاً با قسمت

سطحی خاک مخلوط کنید. آهک هیدراته شده را نباید با کودهای تجارتي و یا حیوانی مخلوط کرد زیرا که ممکن است منجر به کاهش نیتروژن قابل استفاده توسط گیاه شود. می‌توان از سنگ آهک دولومیتی که به خوبی پودر شده و حاوی منیزیم و کلسیم است برای زمین‌هایی که کمبود منیزیم دارند استفاده کرد و می‌توان آن را همراه با کودهای حیوانی و شیمیایی به کاربرد. زهکشی عامل مهمی است که باید مورد توجه قرار گیرد. اگر خاک طوری باشد که برای مدت طولانی مقدار زیادی آب را در خود نگه دارد، تعداد کمی از گیاهان را می‌توان یافت که بتوانند در آن دوام آورند، به رشد ادامه دهند. بنابراین قبل از کاشت باید به زهکشی خاک توجه کافی نمود.

سایه کامل، درموردی ادامه رشد را برای بسیاری از گیاهان مشکل می‌کند. بسیاری از درختان و بوته‌ها روی خاکی که در آن ریشه دوانیده‌اند، سایه می‌اندازند و در چنین شرایط بهتر است گیاهان کوتاهی را انتخاب کرد که بتوانند با ریشه درختان از نظر آب و مواد مغذی رقابت کنند و در عین حال نسبت به سایه مقاوم باشند. نوع خاک، عامل مهمی است که باید قبل از کاشت در نظر گرفته شود. تعداد کمی از گیاهان می‌توانند در خاک‌های ماسه‌ای به خوبی رشد کنند و بسیاری نیز در خاک کاملاً رسی و سنگین که زهکشی مناسب ندارد به سختی رشد می‌کنند. بنابراین، این نوع خاک‌ها را باید قبل از کاشت اصلاح کرد.

به طوری که می‌توان کل خاک را عوض کرد و برای زمین‌های کوچک، باید خاک را حداقل تا عمق ۱۵ سانت با خاک دیگری عوض کرد. علاوه بر این می‌توان خاک را با مواد آلی کاملاً مخلوط کرد. به طوری که برای خاک‌های ماسه‌ای می‌توان خاک را با موادی از قبیل Peat moss (نوعی خاک برگ که از تجزیه خزه‌ها نظیر اسفاگونوم و سایر گیاهان باتلاقی حاصل می‌شود و نرم و پودری است و تخلخل و ظرفیت هوای آن نسبتاً کم است. «پیت خزه هم گویند.» و (Compost) نوعی خاک برگ است که از تجزیه ضایعات گیاه (اندام‌های مختلف گیاه نه فقط برگ حاصل می‌شود) و برای آنکه تجزیه به آسانی صورت گیرد هر چند یکبار باید آنها را به هم زده و به آهک و ادرار حیوانات و پهن اضافه کرد. و کود گاوی و حتی خاک اره اصلاح کرد و قدرت حفظ رطوبت را در آنها افزایش داد. خاک‌های رسی را بهتر است ابتدا خوب زهکشی کنیم و سپس با مقداری ماسه مخلوط کنیم و کمی مواد آلی اضافه کنیم. تا به این ترتیب این گونه خاک‌ها اصلاح شوند.

هنگامی که شرایط لازم برای کاشت گیاه فراهم شد، باید مراقب بود که ریشه‌های کوچک در مقابل نور آفتاب و باد قرار نگیرند و خشک نشوند. در هنگام کاشت بهتر است روی ریشه‌های گیاه، پوشش مرطوبی قرار دهیم تا صدمه نبینند.

■ **مراقبت کلی:** انتخاب صحیح گیاه در آغاز کاشت بسیار مهم است. بهتر است بیشتر از گیاهانی استفاده شود که احتیاج به مراقبت کمتری دارند. به طور مثال

بعضی از گیاهان پوششی مثل سروهای کوهی (ژونی پروس‌ها) اگر در خاک مناسبی که هرگز خشک نمی‌شوند کاشته شوند به هیچ‌گونه مراقبتی نیاز نخواهند داشت و یا *Pachistima canbvi* گیاه دیگری است که تنها کافی است سر از خاک بیرون آورد و دیگر احتیاج به هیچ توجه و مراقبتی نخواهد داشت. مقدار رطوبت خاک از اهمیت خاصی برخوردار است و یکی از مهم‌ترین عوامل مشخص‌کننده میزان مراقبت است. طبیعتاً بسیاری از گیاهان جوان باید به محض کاشته شدن آبیاری شوند و خاکی که در آن رشد می‌کنند به‌خصوص در دو سال اول رشد، از نظر میزان رطوبت، باید به خوبی مراقبت شود.

در هنگام آبیاری بهتر است خاک تماماً در آب فرو رود چرا که نگهداری آب در یک دوره زمانی ریشه را مجبور می‌کند که به اعماق خاک گسترش یابد و این مسئله شانس زنده ماندن گیاه را افزایش می‌دهد. در حالی که اگر آبیاری به ندرت صورت گیرد، ریشه‌ها در سطح خاک گسترش می‌یابند و در نتیجه در هنگام خشکسالی صدمات غیرقابل جبرانی به گیاه وارد می‌شود. بهتر است در مورد گیاهان حساس زمانی که درجه حرارت در وسط یک روز گرم حدود ۲۸ الی ۳۰ درجه است، یک مرحله آبیاری در میان روز صورت گیرد. هنگام غروب خورشید و اوایل صبح که هوا خنک است زمان مناسبی برای آبیاری است، به‌خصوص که در روزهای گرم تابستان نور خورشید به صورت مستقیم بر گیاهان می‌تابد، نتیجه بهتری می‌توان گرفت. علاوه بر اینها استفاده از مالچ نه تنها به نگهداری رطوبت در خاک کمک می‌کند بلکه در هنگام خشکسالی میزان آبیاری لازم را کاهش می‌دهد.

■ **کوددهی:** در بعضی از مواقع لازم است برای کمک به رشد گیاهان پوششی به خاک کود اضافه شود. می‌توان از کمپوست و یا کود حیوانی استفاده کرد به شرطی که با شاخ و برگ‌ها تماس نداشته باشند. بعضی از گیاهان پوششی مثل آجوگا کوتاه می‌باشند و برگ‌هایشان روی زمین پخش می‌شوند و بسیار مشکل است که در مورد آنها از کود حیوانی استفاده شود بدون اینکه صدمه‌ای به شاخ و برگ‌های بخورد. از طرف دیگر در بعضی از گیاهان پوششی مثل پاک‌سندرا برگ‌ها روی شاخه‌هایی ظاهر می‌شوند که تا ۱۵ سانتی‌متر از زمین فاصله دارند به طوری که می‌توان از لایه‌ای نازک از کود حیوانی و کمپوست استفاده کرد بدون اینکه گیاه آسیب زیادی ببیند.

در مورد آن دسته از گیاهان پوششی که در سایه درختان و یا بوته‌ها زندگی می‌کنند بهتر است از کود استفاده شود. چرا که ریشه این گیاهان همواره در آب و غذا با ریشه گیاهان سایه گستر در رقابت است و استفاده از کود به منظور کمک به ریشه این گیاهان می‌باشد. بهترین فصل برای کوددهی، اوایل بهار است چرا که در آن هنگام رشد اصلی آغاز می‌شود و نیز ممکن است عده‌ای از گیاهان در طول زمستان صدمه دیده باشند و برای جبران صدمات به مواد غذایی بیشتری

نیاز داشته باشند. به جز در مورد کودهای تجارتي که باید بلافاصله بعد از مصرف آبیاری صورت گیرد در بقیه موارد کودها نباید هنگامی داده شوند که شاخ و برگ‌ها خیس هستند. حتی اگر مقدار کمی از کود در قطرات آب روی برگ‌ها حل شود، غلظت بالایی از مواد شیمیایی به وجود می‌آید که باعث سوختگی شدید برگ‌ها می‌شود.

می‌توان کود را در تمام سطح زمین پخش کرد و در این صورت باید دقت کافی شود که چه مقدار کود به هر قسمت باید داده شود در حقیقت پخش کود باید به طور صحیحی انجام گیرد.

■ **تکثیر:** تکثیر گیاهان پوششی کاری بسیار آسان است. چراکه به سرعت رشد می‌کنند، در طول ساقه‌های خوابیده خود ریشه می‌دهند و یا ساقه‌های هوایی یا رونده از ریزوم‌های زیرزمینی آنها حاصل می‌شود. بسیاری از آنها به وسیله قلمه و یا خوابانیدن ریشه می‌دهند. برخی نیز با دانه تکثیر می‌شوند.

انتخاب گیاه پوششی مناسب

انتخاب یک گیاه مناسب به عنوان گیاه پوششی بستگی به مکانی دارد که قرار است در آن کشت شود. بعضی از گیاهان پوششی مکان نیم‌سایه (Partial Shade) را ترجیح می‌دهند، بعضی دیگر در سایه کامل (Deep Shade) یا آفتاب کامل (Full sun) بهترین رشد را دارند و تعداد محدودی هم در آفتاب و هم در سایه به خوبی رشد می‌کنند.

بعضی گیاهان پوششی در انواع مختلفی از خاک‌ها به خوبی رشد می‌کنند، بعضی نیز خاک‌های مرطوب را ترجیح می‌دهند، و گروهی به خاک 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.

■ میزان نور

در مورد برخی گیاهان پوششی باید به نوردهی توجه کرد. بیشتر گیاهان پوششی خشکی دوست (Xeric) در نور کامل خورشید بهترین رشد را دارند، ولی تعداد کمی در سایه نسبی بهترین رشد را دارند.



فصل ۳

کاشت گیاهان زینتی

کاشت گیاهان زینتی

هدف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:

- ۱ بتواند گیاهان مناسب فضای سبز را انتخاب کند.
- ۲ فواید و تأثیرات دیوار سبز را شرح دهد.
- ۳ بتواند دیوار سبز را ایجاد نماید.
- ۴ بتواند پرچین سبز را ایجاد نماید.
- ۵ بتواند از دیوارهای سبز زنده، دیوارهای خزهای، قاب سبز و... نگهداری نماید.
- ۶ بتواند بام سبز یا باغ بام را ایجاد کند.
- ۷ بتواند سیستم‌های اجرایی باغ بام را شرح دهد.
- ۸ نکات ایمنی و بهداشتی طی عملیات را رعایت نماید.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان

- هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری کاشت گیاهان زینتی لازم است
- اطلاعات زیر را داشته باشند.
 - آشنایی با انواع بستر کاشت
 - بافت و ساختمان خاک
 - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک
 - آشنایی با خصوصیات گیاهان یکساله و دو ساله و چند ساله

واژه‌های کلیدی

- هیدرولوژی
- فصل تقویمی
- المان
- مواد ارگانیک ساختمانی
- ترکیبات آلی فرار VOC
- گرمای انعکاسی
- پانل یا پنل
- افزایش ظرفیت گرمایی
- جزایر گرمایی

- فیلتر ژئو تکستایل
- لایه ژئو ممبران
- لیکا
- اسید هومیک

خلاصه محتوا

در واحد یادگیری کاشت گیاهان زینتی در درس تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز، درخصوص گیاهان یکساله و دو ساله و چند ساله، کاربرد گیاهان یکساله و دو ساله در طراحی، تزئین ساختمان‌ها با کاشت گیاهان زینتی، فواید دیوار سبز، تاثیرات دیوار سبز، نماها و دیوارهای سبز (نمای سبز، سیستم پانل شبکه‌ای دار بستی سیم - طناب، سیستم‌های کابل و شبکه، نمای سبز کابلی، شبکه‌های سیمی)، دیوارهای خزه‌ای یا خزه‌گرافیتی، پرچین سبز فوری، فاکتورهای موفقیت نماهای سبز و دیوارهای سبز زنده، بام سبز یا باغ بام و مزایای آن، سیستم‌های اجرایی باغ بام‌ها، مقایسه سیستم‌های مختلف باغ بام، اجزاء باغ بام، مشخصات فیزیکی باغ بام که باید در هنگام طراحی بدان توجه شود و غیره مطالبی آمده است.

■ مواد مصرفی:

- ۴۰ لباس کار
- ۴۱ ماسک
- ۴۲ کود دامی (گاو، گوسفند، مرغ و...)
- ۴۳ کمپوست
- ۴۴ کودهای شیمیایی (ازته، فسفات، پتاسه)
- ۴۵ دستکش
- ۴۶ انواع گل‌ها و گیاهان یکساله و دو ساله
- ۴۷ متر پارچه‌ای
- ۴۸ گیاهان یکساله مقاوم و حساس
- ۴۹ گلدان گلی و فلزی سبک
- ۵۰ خاک برای سیستم دیوار زنده
- ۵۱ قاب
- ۵۲ سیم استیل گالوانیزه
- ۵۳ بست استیل یا گالوانیزه
- ۵۴ پیچ و بست برای ایجاد نقاط اتصال سیم‌ها
- ۵۵ کابل سیمی

- ۵۶ میلگرد ۸ متری
- ۵۷ لوله گالوانیزه یک اینچی به طول ۰/۵ متر
- ۵۸ ماسه
- ۵۹ سیمان
- ۶۰ گلدان‌های پیش ساخته
- ۶۱ جعبه کاشت گیاه
- ۶۲ الیاف پارچه‌ای
- ۶۳ صفحه ضد آب پلاستیکی
- ۶۴ خاک کوکوپیت
- ۶۵ پیت ماس
- ۶۶ خزّه یا خزّه گرافیتی
- ۶۷ قلم مو
- ۶۸ وسیله اسپری کردن
- ۶۹ دوغ
- ۷۰ ماست
- ۷۱ فنجان
- ۷۲ دلستر جو
- ۷۳ شکر
- ۷۴ گیاهان بالا رونده (پیچ)
- ۷۵ ملچ
- ۷۶ رنده چوب کاج

■ ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری کاشت گیاهان زینتی به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی - استیل	۱۵
۲	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۳	پنل پیش ساخته	پلاستیکی، پلی‌پروپیلن، سفالی، استیل و...	به اندازه مورد نیاز

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۴	قاب فلزی	ضد زنگ	به تعداد مورد نیاز
	پمپ کف‌کش	اکواریومی	۱
۵	تایمر برقی یا شیرهای تایمردار	دیجیتال	به تعداد مورد نیاز
۶	ترموستات	دیجیتال	به تعداد مورد نیاز
۷	دماسنج	جیوه‌ای	۱۵

فضا

- برای کاشت گیاهان زینتی به‌روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ مترمربع زمین می‌باشد.
- برای کاشت گیاهان زینتی برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۷/۵ هکتار زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرمی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی گیاهان زینتی در امر آموزش‌ها به‌خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات کاشت گیاهان زینتی در اراضی کشاورزی واحد آموزشی

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می‌باشد:

فیلم:

- ۱ انتخاب گیاهان زینتی برای فضای سبز
- ۲ عملیات ایجاد دیوارهای سبز زنده
- ۳ عملیات ایجاد دیوارهای خزه‌ای یا خزه گرافیتی

- ۴ عملیات ایجاد بام سبز یا باغ بام و مزایای آن
- ۵ مقایسه سیستم‌های مختلف باغ بام
- ۶ مشخصات فیزیکی باغ بام

■ نرم‌افزار:

- ۱ ابزار و ماشین‌آلات و تجهیزات مربوط به کاشت گیاهان زینتی
- ۲ اجزاء باغ بام
- ۳ مقایسه سیستم‌های مختلف باغ بام

■ عکس:

- ۱ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مربوط به کاشت گیاهان زینتی
- ۲ انواع گیاهان زینتی با قسمت‌های مختلف هر یک
- ۳ انواع دیوارهای سبز زنده
- ۴ دیوارهای خزه‌ای
- ۵ انواع سیستم‌های اجرایی باغ بام

فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی

- ۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.
- ۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:
 - الف) نمایش فیلمی از کاشت گیاهان زینتی
 - ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال ایجاد دیوارهای سبز زنده و باغ بام و غیره می‌باشد.
 - ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص گیاهان زینتی، دیوارهای سبز، باغ بام و غیره
 - د) طرح سؤالاتی مانند:
 - ✓ کاربرد گیاهان یکساله و دو ساله در طراحی چیست؟
 - ✓ چرا باید دیوار سبز زنده ایجاد کرد؟
 - ✓ فواید و تأثیرات دیوار سبز زنده در زندگی انسان چیست؟
 - ✓ فاکتورهای موفقیت نماهای سبز (دیوارهای سبز زنده) چیست؟
 - ✓ مزایای باغ بام چیست؟

ه) طرح مسایل و مشکلاتی مانند:

✓ اگر دیوار سبز زنده ایجاد نشود، چه فواید و مزایایی را انسان از دست می‌دهد؟
✓ آیا می‌دانید اگر فضای سبز در ساختمان‌ها وجود نداشته باشد، چه مسائل و مشکلاتی ایجاد می‌شود؟

✓ آیا می‌دانید عدم وجود فضای سبز چه مسائل و مشکلاتی به وجود می‌آورد؟
یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفت‌وگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید.

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از بحث و گفت‌وگو در مورد کاشت گیاهان زینتی توضیح دهند.

۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد کاشت گیاهان زینتی در پارک و سایر فضاهای سبز تدبیر کنند و فواید آن را مشخص کنند.

۵ از هنرجویان هر گروه بخواهید برای هر فایده توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید کاشت گیاهان زینتی را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد ایجاد دیوار سبز تدبیر کنند و از سر گروه‌ها بخواهید تا نتیجه تدبیر هر گروه را ارائه دهند و در پایان کلیه راه‌ها را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد ضرورت کاشت گیاهان زینتی در پارک‌ها و سایر فضای سبز بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسید.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از پارک‌ها و فضاهای مختلف، کاشت گیاهان زینتی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد گیاهان موجود در آنها بحث و گفت‌وگو کنند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خصوصیات و ویژگی‌های گیاهان یکساله فضای سبز بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خصوصیات و ویژگی‌های گیاهان دو ساله فضای سبز بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خصوصیات و ویژگی‌های گیاهان چندساله فضای سبز بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تفاوت گیاهان یکساله و دوساله و چندساله بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا برای هر یک از گیاهان یکساله و دو ساله و چند ساله مثال‌هایی ارائه نمایند.

۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد کاربرد گیاهان یکساله و دو ساله در طراحی فضای سبز بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اصولی که باید در طراحی کاشت گیاهان زینتی مدنظر قرار گیرند؛ بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اولین فضایی (هنرستان، بیمارستان و...) که بازدیدکنندگان در آن قدم می‌گذارند و اثرات فضای سبز در این گونه فضاها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اینکه چرا طراحی کاشت گیاهان زینتی ترکیبی از علم و هنر طراح می‌باشد؛ بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد گیاهان یکساله حساس و مقاوم بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تزئین ساختمان‌ها با کاشت گیاهان زینتی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد گیاهان زینتی که خاستگاه و زادگاه آنها در ایران است؛ بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد گیاهان زینتی که خاستگاه و زادگاه آنها در ایران است؛ چند مثال بزنند.

۱۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل تزئین گیاهان زینتی در ساختمان‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نقش گیاهان زینتی در سالم سازی محیط انسان‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نوع گیاهانی که در ساختمان‌ها استفاده می‌شوند؛ بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد فواید ایجاد و تأثیرات دیوار سبز بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه آبیاری دیوار سبز بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد چگونگی تأثیر دیوار سبز در بهبود انرژی در محیط بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد چگونگی محافظت دیوار سبز از سازه‌های ساختمان‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد چگونگی بهبود دیوار سبز در بهبود کیفیت هوای داخلی ساختمان‌ها بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد چگونگی تأثیر دیوار سبز در کاهش صدا در ساختمان‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد چگونگی تأثیر دیوار سبز در زیبایی ساختمان‌ها بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل افزایش دما در شهرها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد چگونگی تأثیر دیوار سبز در خنک کردن محیط ساختمان‌ها بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نماهای سبز و انواع سیستم‌های موجود در نمای سبز در ساختمان‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سیستم پانل شبکه‌ای داربستی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سیستم‌های کابلی و شبکه سیم - طناب بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد گیاهانی که در سیستم نمای سبز کابلی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در جهت دیوار سبز بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۳۲ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.
- ۳۳ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات احداث و ایجاد دیوار سبز به روش‌های مختلف اقدام نمایند.
- ۳۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ایجاد دیوار سبز با استفاده از گلدان‌های پیش ساخته و پنل‌های پیش ساخته و خصوصیات هر یک بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد قاب سبز و گیاهانی که در این روش به کار برده می‌شوند؛ بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۶ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات احداث و ایجاد دیوار سبز در قاب اقدام نمایند.
- ۳۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دیوارهای خزه‌ای یا خزه‌گرافیتی بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۸ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات احداث و ایجاد دیوار سبز خزه‌ای اقدام نمایند.
- ۳۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد پرچین سبز فوری و خصوصیات آن و گیاهانی که در ایجاد این نوع پرچین‌ها استفاده می‌شوند؛ بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۰ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات احداث و ایجاد پرچین سبز فوری اقدام نمایند.
- ۴۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عوامل موفقیت ایجاد نماهای سبز بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عوامل موفقیت ایجاد دیوارهای سبز زنده بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نگهداری دیوارهای سبز و به‌خصوص سیستم آبیاری آنها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۴۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل ایجاد و احداث بام سبز یا باغ بام بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ایجاد عایق حرارتی و صوتی در باغ بام بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تأثیر باغ بام در بهبود وضعیت آلودگی هوا و کاهش دی‌اکسید کربن هوا، بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تأثیر بام سبز در کاهش اثرات منفی ناشی از جریان آب بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تأثیر بام سبز در زیبا سازی محیط بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تأثیر بام سبز در فروش ساختمان بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل حفاظت بام سبز از ساختمان‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سیستم‌های اجرایی باغ بام (سیستم‌های گسترده، متمرکز، نیمه متمرکز و مدولار یا جعبه گیاه) بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اختلاف سیستم‌های اجرایی باغ بام از نظر هزینه احداث، عمق بستر کاشت، شرایط مراقبت و نگهداری، تنوع گونه‌ای گیاهان، آبیاری و غیره بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اجزای باغ بام و لایه‌های مختلف آن بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد محدودیت‌های کاشت گیاهان در باغ بام بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد گیاهانی که می‌توان از آنها در کشت باغ بام استفاده کرد؛ بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مشخصات فیزیکی باغ بام یا بام سبز بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، انواع گیاهان زینتی موجود در فضای سبز منطقه تحصیلی و زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان زینتی رایج و پر مصرف مورد استفاده در پارک‌ها و فضای سبز منطقه را شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نوع تزئینات ساختمان‌ها با نوع گیاهان مورد استفاده را در منطقه تحصیلی و زندگی خود شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، دیوارهای سبز منطقه تحصیلی و زندگی خود را از نظر نوع گیاه و غیره شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نماهای سبز منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، سیستم‌های اجرایی باغ بام را در منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا مناسب‌ترین سیستم و نوع بام سبز قابل اجرا در منطقه را بررسی و پیشنهادات خود را به همراه مشخصات فیزیکی و مزایا و معایب طرح در کلاس درس ارائه نمایند.

کاشت درختان و درختچه‌های زینتی

- هدف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمندسازی عبارتند از:
- ۱ اصطلاحات و تعاریف مربوط به درختان و درختچه‌ها را بدانند.
 - ۲ اهمیت درختان و درختچه‌های زینتی در فضای سبز را توضیح دهد.
 - ۳ عوامل مؤثر در انتخاب نهال‌های درختان و درختچه‌های زینتی برای کاشت در فضای سبز را رعایت کند.
 - ۴ چاله‌های کاشت را طبق نقشه (فاصله بین ردیف‌ها و روی ردیف‌ها) حفر کند.
 - ۵ تعداد نهال‌های مورد نیاز را با توجه به نوع درخت یا درختچه زینتی و نقشه، محاسبه کند.
 - ۶ ویژگی‌های نهال‌های زینتی را بدانند.
 - ۷ انواع نهال‌های موجود در بازار و نحوه عرضه آنها را بدانند.
 - ۸ بتواند نهال‌ها را دسته‌بندی کند.
 - ۹ بتواند نهال‌ها را در زمان و موقع مناسب بکارد.
 - ۱۰ بتواند ریشه‌های نهال‌ها را آرایش و هرس کند.
 - ۱۱ بتواند نهال‌ها را به‌خوبی در زمین اصلی کاشته و مستقر کند. (عملیات کوددهی، خاکریزی و استقرار نهال و فشردن خاک را انجام دهد).
 - ۱۲ بتواند نهال‌ها را آبیاری کند.
 - ۱۳ قییم و مواد مورد نیاز را تهیه و آماده نماید و قییم‌زنی را انجام دهد.
 - ۱۴ بتواند هرس و سر برداری نهال‌ها را انجام دهد.
 - ۱۵ نکات ایمنی و بهداشتی طی عملیات کاشت و داشت را رعایت نماید.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری کاشت درختان و درختچه‌های زینتی لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- بافت و ساختمان خاک
- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک
- ساختمان ریشه
- انواع کودهای دامی و شیمیایی
- انواع هرس و نحوه هرس درختان و درختچه‌های زینتی

واژه‌های کلیدی

- منابع تجدیدپذیر
- عرض جغرافیایی
- سوپر جاذب‌ها
- ژل‌های کاهنده
- مالچ‌های پوششی

خلاصه محتوا

در واحد یادگیری کاشت درختان و درختچه‌های زینتی در درس تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز، مطالبی درخصوص اصطلاحات و تعاریف مربوط به درختان و درختچه‌های زینتی، اهمیت درختان و درختچه‌های زینتی، عوامل مؤثر در انتخاب نهال برای کاشت در یک منطقه معین، فاصله کاشت و ایجاد چاله، تعداد نهال مورد نیاز، ویژگی‌های نهال‌های زینتی، انواع نهال، دسته‌بندی نهال، موقع کاشت نهال، آرایش ریشه‌ها، هرس ریشه، استقرار نهال، آبیاری نهال بعد از کاشت، قیم‌گذاری نهال، انواع قیم، هرس و سر برداری نهال زینتی و غیره آمده است.

■ مواد مصرفی:

- ۷۷ لباس کار
- ۷۸ ماسک
- ۷۹ کود دامی (گاو، گوسفند، مرغ و...)
- ۸۰ کمپوست
- ۸۱ کودهای شیمیایی (ازته، فسفات، پتاسه)
- ۸۲ دستکش کار
- ۸۳ ریسمان بنایی
- ۸۴ متر پارچه‌ای
- ۸۵ میخ
- ۸۶ انواع بذر درختان و درختچه‌ها زینتی

- ۸۷ انواع نهال های درختان و درختچه ها زینتی
- ۸۸ نهال پیوندی
- ۸۹ گج
- ۹۰ گلدان
- ۹۱ گونی کنفی
- ۹۲ قیم چوبی
- ۹۳ قیم فلزی
- ۹۴ خاک مناسب
- ۹۵ نخ کنفی

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری کاشت درختان و درختچه های زینتی به شرح جدول ذیل می باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی - استیل	۱۵
۲	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
	فرغون	معمولی	۵
۵	کلنگ	در سر	۵
۶	چاله کن	پشت تراکتوری	۱
۷	تراکتور	۲۸۵ فرگوسون - ۷۵ اسب	۱
۸	قیچی هرس	معمولی	۱۵
۹	اره تر بر	تاشو	۵
۱۰	اره خشک بر	دندان ریز	۵

- برای کاشت درختان و درختچه‌های زینتی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۱۰۰۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- برای کاشت درختان و درختچه‌های زینتی برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۷/۵ هکتار زمین و خزانه می‌باشد.
- در ضمن هنر آموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از پارک‌ها و باغات و پرورش‌دهندگان نهال در امر آموزش‌ها به‌خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به‌اندازه ۳×۴×۵ متر به‌عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات کاشت درختان و درختچه‌های زینتی در اراضی کشاورزی واحد آموزشی

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می‌باشد:

فیلم:

- ۱ کاشت درختان و درختچه‌های زینتی
- ۲ کوددهی با انواع کودها (دامی، گیاهی یا کود سبز، شیمیایی) به نهال‌های تازه کاشته شده
- ۳ آرایش ریشه‌های نهال‌ها
- ۴ هرس کردن درختان و درختچه‌های زینتی
- ۵ استقرار نهال‌ها در زمین اصلی و آبیاری آنها
- ۶ سر برداری درختان و درختچه‌های زینتی
- ۷ قییم‌گذاری

نرم‌افزار:

- ۱ آرایش ریشه‌های نهال‌ها
- ۲ هرس کردن درختان و درختچه‌های زینتی
- ۳ سر برداری درختان و درختچه‌های زینتی

■ عکس:

- ۱ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مربوط به کاشت نهال (چاله کن و...)
- ۲ انواع درختان و درختچه‌های زینتی با نمایش قسمت‌های مختلف آنها
- ۳ آرایش ریشه‌ها
- ۴ انواع قیم‌ها و قیم‌گذاری
- ۵ هرس و سر برداری نهال‌های زینتی

فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی

- ۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.
- ۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:
الف) نمایش فیلمی از پارک‌ها و فضای سبز با انواع درختان و درختچه‌های زینتی
ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در پارک‌ها و سایر فضاهای سبز که در حال کاشت درختان و درختچه‌های زینتی می‌باشند.
ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی درخصوص کاشت درختان و درختچه‌های زینتی
د) طرح سؤالاتی مانند:
✓ چرا باید قبل از کاشت درختان و درختچه‌های زینتی آنها را آماده کرد؟
✓ چرا در پارک‌ها درختان و درختچه‌های زینتی مختلف کاشته می‌شود؟
✓ چرا ریشه‌های نهال‌ها را آرایش می‌کنند؟
✓ چرا باید درختان و درختچه‌های زینتی را هرس کرد؟
✓ چرا باید قیم‌گذاری انجام شود؟
ه) طرح مسایل و مشکلاتی مانند:
✓ آیا می‌دانید اگر کودهای لازم (دامی، شیمیایی) در زمان کاشت نهال‌ها در اطراف ریشه آنها داده نشود؛ چه خسارت‌هایی به‌وجود خواهد آمد؟
✓ اگر کاشت نهال‌ها به‌طور کامل و صحیح انجام نگیرد؛ چه مسائل و مشکلاتی به‌وجود خواهد آمد؟
✓ آیا می‌دانید عدم اجرای عملیاتی از جمله پرایناژ، سر برداری، هرس و غیره چه مسائل و مشکلاتی را به‌وجود خواهد آورد؟
✓ آیا می‌دانید در صورت آماده نکردن زمین قبل از کشت چه مشکلات و ضررهایی در تولید و نگهداری فضای سبز به‌وجود می‌آید؟

یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفت‌وگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید.

۳ از هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از بحث و گفت‌وگو در مورد کاشت درختان و درختچه‌های زینتی، خلاصه آن را در کلاس توضیح دهند.

۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد کاشت درختان و درختچه‌های زینتی تدبیر کنند و نتایج آن را در کلاس مطرح نمایند.

۵ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد منابع تجدیدپذیر تدبیر و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد مسائل و مشکلات پیش آمده با توجه به توسعه و گسترش شهرها و شهرنشینی تدبیر و بحث و گفت‌وگو کنند و سپس از سر گروه‌ها بخواهید تا نتیجه تدبیر و بحث و گفت‌وگوی خود را در کلاس ارائه دهند.

۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد ضرورت و اهمیت کاشت درختان و درختچه‌های زینتی بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسید.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و هم چنین بازدید از پارک‌ها و فضاهای سبز مختلف، کاشت درختان و درختچه‌های زینتی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد نتایج کاشت درختان و درختچه‌های زینتی بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ۳ موضوع کمبود آب سالم، آلودگی محیط‌زیست و تغییرات آب و هوایی و مشکلات پیش روی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ۳ موضوع کمبود آب سالم، آلودگی محیط‌زیست و تغییرات آب و هوایی و مشکلات پیش روی و راه‌های آن بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اهمیت وجود فضای سبز در زندگی انسان و مزایای آن بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تعدادی از اصطلاحات و تعاریف مانند درخت، درختچه، نهال رویشی، نهال پیوندی، پرایناژ، هوموس، توپاری و غیره بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اهمیت و اهداف کاشت درختان و درختچه‌های زینتی در پارک‌ها و فضای سبز بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد درختان و درختچه‌های زینتی سایه‌انداز چند مثال بزنند.
- ۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد درختان و درختچه‌های زینتی که هدف از کاشت آنها ایجاد یک فضای بسته می‌باشد؛ چند مثال بزنند.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد درختان و درختچه‌های زینتی که هدف از کاشت آنها ایجاد باد شکن و کاهش‌دهنده سرعت بادهای محلی و غیره می‌باشد؛ مثال بزنند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد درختان و درختچه‌های زینتی که هدف از کاشت آنها جلوگیری از ایجاد آلودگی محیطی می‌باشد، چند مثال بیاورند.
- ۱۱ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، درخصوص اهمیت فضای سبز، آلودگی‌های محیط‌زیست و راه‌های حل برای برون رفت از مسائل و مشکلات آلودگی‌های محیط‌زیست و اهداف کاشت درختان و درختچه‌های زینتی و... مطالب مورد نیاز را به‌طور کامل برای هنرجویان شرح دهد.
- ۱۲ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.
- ۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در انتخاب نهال بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تفاوت گیاهان در عرض‌های جغرافیایی مختلف بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عوامل محیطی مؤثر در رشد گیاهان بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد درختان و درختچه‌های زینتی که به آب بیشتری نسبت به بقیه درختان و درختچه‌های زینتی نیاز دارند، مثال‌هایی ارائه دهند.
- ۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد درختان و درختچه‌های زینتی که به تهویه بالایی نیاز دارند؛ مثال‌هایی ارائه دهند.
- ۱۸ هنرآموز هنرجویان را به کارگاه برده و نسبت به آموزش نحوه استفاده از توتال استیشن و جی پی اس اقدام نماید.
- ۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا زیر نظر کارشناسان مربوطه نحوه استفاده از توتال استیشن و جی پی اس را فرا گیرند.

۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد فاصله کاشت و ایجاد چاله برای درختان و درختچه‌های زینتی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد متفاوت بودن فواصل درختان میوه در باغ‌ها با فواصل درختان و درختچه‌های زینتی در پارک‌ها و سایر فضاهای سبز ابتدا تدبیر کرده و پس از آن بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تعداد نهال‌های مورد نیاز برای ایجاد فضای سبز با توجه به نقشه موجود احداث پارک و فضای سبز، بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ویژگی‌های نهال‌های زینتی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد انواع نهال‌ها در بازار و نحوه عرضه آنها به مشتری بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تفاوت عرضه نهال‌ها در بازار بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۶ هنرآموزان پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان، درخصوص عوامل مؤثر در انتخاب نهال، تفاوت گیاهان در عرض‌های جغرافیایی مختلف، عوامل محیطی مؤثر در رشد گیاهان و درختان و درختچه‌های زینتی که به آب بیشتری نسبت به سایر درختان و درختچه‌های زینتی نیاز دارند و... مطالب مورد نیاز را به‌طور کامل برای هنرجویان شرح دهد.

۲۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل دسته‌بندی نهال‌ها و شرایط نگهداری نهال‌های دسته‌بندی شده بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مناسب‌ترین موقع تغییر محل و کاشت نهال‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سوپر جاذب‌ها، ژل‌های کاهنده مصرف آب و سایر فناوری‌های نوین از منابع مختلف (اینترنت، کتاب‌های علمی و غیره) مطالبی را جمع‌آوری کرده و طی گزارشی آن را تحویل هنرآموز نمایند.

۳۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل آرایش ریشه‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۳۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد هرس ریشه و دلایل آن بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۳۲ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات آرایش و هرس ریشه اقدام نمایند.
- ۳۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عملیات پراییناز و دلایل آن تدبیر و پس از بحث و گفت‌وگو، نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه استقرار نهال در زمین اصلی و نکات لازم الرعايه، بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۵ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات استقرار نهال اقدام نمایند.
- ۳۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه آبیاری نهال‌ها بعد از کاشت بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۷ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات آبیاری نهال‌ها اقدام نمایند.
- ۳۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد قییم‌گذاری و دلایل آن، بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد انواع قییم‌ها بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۰ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات قییم‌گذاری نهال‌ها اقدام نمایند.
- ۴۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد هرس و سربرداری درختان و درختچه‌های زینتی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴۲ هنرآموز پس از آموزش‌های عملی لازم از هنرجویان بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل و تجهیزات مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات هرس و سر برداری درختان و درختچه‌های زینتی اقدام نمایند.
- ۴۳ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، درختان و درختچه‌های زینتی موجود در فضاهای سبز منطقه تحصیلی و زندگی خود، به خصوص ارقام و درختان و درختچه‌های زینتی مقاوم به خشکی و کم آبی را مورد بررسی قرار داده و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، فاصله درختان و درختچه‌های زینتی موجود در فضاهای سبز منطقه تحصیلی و زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، ویژگی‌های نهال‌های موجود در منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه دهند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نهال‌های موجود در بازار و نحوه عرضه آنها را شناسایی و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، موقع مناسب کاشت نهال‌ها را در منطقه تحصیلی و زندگی خود شناسایی و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، چگونگی و نحوه استقرار نهال‌ها و سپس آبیاری و قیم‌گذاری آنها را در منطقه شناسایی و گزارش مربوطه را به هنرآموز تحویل نمایند.

۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، چگونگی هرس و سربرداری در منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی و گزارش مربوطه را به هنرآموز تحویل نمایند.

درختان و درختچه‌های زینتی

درختان و درختچه‌های زینتی بخشی از مجموعه گیاهی ایران را تشکیل می‌دهند که در کشور ما تکثیر یافته و در باغچه‌های کوچک خانه‌ها، در کنار کوچه‌ها و خیابان‌ها و در میدان‌های شهرها تا باغ‌های عمومی و ملی و باغ‌های گیاه‌شناسی کشور سال‌ها کشت و کار شده‌اند. اینها دسته بزرگی از گیاهان می‌باشند که تعداد آنها به هزاران جنس و گونه و رقم در تیره‌های مختلف گیاهی رسیده، شکل و اندازه آنها از گیاهانی که نظیر چمن‌ها به سطح خاک می‌خزند تا درختان بزرگ و عظیمی که ده‌ها متر ارتفاع و پهنا دارند؛ متفاوت است. در بین آنها گونه‌ها و

ارقامی یافت می‌شود که مختص ایران بوده و اولین بار در اینجا تشخیص داده شده و از این کشور به سایر نقاط جهان راه یافته است؛ نظیر گل دو روی که یکی از نسترن‌های معروف ایران است و در کردستان ایران به صورت خودرو و بومی می‌روید و یا درخت انجیلی که یک درخت جنگلی است و طبیعتاً جنگل‌های انبوه آن در گرگان واقع است و از این منطقه به بسیاری از نقاط صادر شده است. با این وجود باید قبول کرد که مجموعه‌ای که در بالا به آن اشاره شد؛ اکثراً گیاهانی می‌باشند که از صدها سال پیش تا به امروز به تدریج به ایران آورده شده و هر یک بنا بر دلایلی در اینجا ازدیاد و تکثیر یافته‌اند و در طی سال‌ها کشت و کار در ایران خود به صورت بومی و اهلی درآمده‌اند. گیاه بومی شده باید شرایط نامساعد محیط جدید را پذیرفته و به آن مقاومت کند و در محیط جدید اولیه خود را از دست ندهد. گیاهان از قاره‌ای به قاره‌ای دیگر و از کشوری به سایر کشورها برده می‌شوند و در همه جا تکثیر می‌یابند. در این نقل و انتقال‌ها، برخی تحمل شرایط نامساعد محیط را ندارند و از بین می‌روند، لیکن بسیاری نیز در محیط جدید حتی بهتر از محیط قبلی خود رشد و نمو می‌نمایند و در محیط جدید به تدریج پس از چندین نسل بومی می‌شوند. در ایران نیز از گیاهانی که منشاء خارجی دارند تاکنون استفاده‌های زیادی به عمل آمده است و گونه‌های متعددی در جنگل کاری‌ها و در ایجاد پارک‌ها به کار رفته‌اند و از آنها نتایج سودمندی حاصل شده است. البته در انتقال و جابه‌جایی گیاهان از کشوری به کشور دیگر محدودیت‌هایی نیز از جمله انتقال آفات و بیماری‌ها وجود دارد که باید مراقبت‌ها و کنترل‌های لازم صورت گیرد.

■ انتخاب درختان و درختچه‌های زینتی در فضای سبز:

در محوطه‌سازی سبز و طراحی باغ و فضای سبز آنچه حرف اول را می‌زند آشنایی طراح با گیاهان متنوع و خصوصیات گیاهان مختلف برای منظوره‌های خاص می‌باشد. غیر از درختان میوه و سبزی‌ها و گل‌ها در باغبانی کشت و کار هزاران نوع و گونه گیاهی مطرح می‌باشند که ما هر روز با آنها سرو کار داریم و به کشت و پرورش آنها می‌پردازیم. انتخاب یک یا چند نوع گیاه از بین این همه نوع و گونه و ارقام، باید بر طبق اصول صحیح صورت گیرد و تمامی جوانب کار در زمان طرح یک باغ در نظر گرفته شود تا منظور و هدف معینی که از قبل مشخص شده است؛ حاصل شود. در این انتخاب مسائل بی‌شمار است. بسیاری از گونه‌ها در مقابل شرایط و عوامل محیطی مقاومت چندانی ندارند؛ مثلاً کشت انواع میموزا در ناحیه کرج مقدور نیست و یا در خوزستان نمی‌توان انواع سدر را کشت کرد. علت این موضوع را باید در مقاومت گیاهان در مقابل سرما و گرما و خشکی جست‌وجو کرد. بهترین کار برای مطالعه سریع، مراجعه به اصل و منشاء گیاهان است که طبیعتاً

در کدام منطقه از دنیا می‌رویند و گونه‌های وحشی و ارقام متفاوت آن جزء گیاهان سردسیر و یا گرمسیر است و یا اینکه در چه ارتفاعی از سطح دریا به‌صورت بومی و طبیعی خود زیست می‌کند. مثلاً در یک چنین مطالعه‌ای معلوم می‌شود که اصل و منشاء سدر اطلس در کوه‌های مرتفع اطلس در آفریقا می‌باشد و یا سدر لبنان در بلندترین و سردترین نقطه در لبنان در محلی بنام سیدرز به‌صورت طبیعی و بومی یافت می‌شود. اگرچه احتمالاً نمی‌شود بلافاصله نتیجه گرفت که درخت سدر مخصوص نقاط سردسیر است و در نقاط خشک و گرم کویری از بین می‌رود؛ ولی این روش راهنمای خوبی است. موضوع دیگر برای انتخاب گیاه PH خاک است که در انتخاب گیاهان دخالت می‌کند؛ مثلاً انواع آزاله که در اروپا و آمریکا برای تزئین پارک‌ها به‌صورتی وسیع به‌کار گرفته شده است؛ فقط در خاک‌هایی که دارای PH حدود ۵ تا ۵/۵ است؛ رشد و نمو می‌کند و هرگز خاک‌های قلیایی را تحمل نمی‌کنند. مطمئناً در نقاط باتلاقی محلی که میزان آب خاک بیش از حد متعارف است؛ کشت همه گونه‌های گیاهی امکان‌پذیر نمی‌باشد. گیاهانی نظیر پنجه کلاغی و نوعی به‌نام کورت دریا و گیاهانی نظیر گز که به‌صورت خودرو در باتلاق‌های کشور می‌روید؛ می‌توانند انتخاب شوند. در تبریز گل لوبلیا، هوای لطیف و خنک تابستان را می‌پذیرد و به‌عنوان یک گیاه یکساله در آنجا قابل کشت است. کشت و کار همین گیاه در تهران به‌آسانی مقدور نیست. اطلسی در اصفهان، خاک‌های آهکی و شور را بخوبی تحمل می‌کند و گل شاه پسند در مقابل گرما و خشکی هوا در تهران مقاوم است. عامل نور نیز در انتخاب گیاهان دخالت می‌کند و بسیاری از درختچه‌ها و گل‌ها و همچنین چمن‌ها برای رشد و نمو به نور مستقیم آفتاب نیاز دارند و برعکس برخی از گیاهان را باید در نقاط سایه و آفتاب و یا محلی که نور به‌طور مستقیم به آنها نمی‌تابد؛ کشت کرد. این موضوع نیز به اصل و منشاء گیاهان ارتباط می‌یابد. مثلاً در جنگل‌های شمال ایران برخی از شمشادها در سایه درختان بزرگ رشد و نمو می‌کنند و این ما را بر آن می‌دارد که تصور کنیم شمشاد پیچ نیز گیاهی سایه پسند است. معمولاً گیاهانی که دارای شاخه‌ها و برگ‌های رنگین می‌باشند به نور مستقیم آفتاب نیاز دارند. احتمالاً در صورتی که زغال‌اخته زینتی در سایه کشت شود؛ رنگ قرمز شاخه‌هایش در فصل زمستان پدیدار نگشته و حالت مطلوب آن در پارک‌های عمومی در این فصل حاصل نخواهد شد. این موضوع در مورد شمشاد پیچ نیز صدق می‌کند. موضوع دیگر در انتخاب

گیاهان جهت طراحی باغ؛ شکل و فرم طبیعی آنها است. بدون تردید باید شکل و فرم طبیعی گیاهان همواره محفوظ بماند و به وسیله عملیات باغبانی نظیر هرس باید حداقل تغییر در شکل طبیعی به وجود آید. حال اگر به علت اشتباهی که در انتخاب گیاهان اتفاق می افتد مجبور باشیم همه ساله بخش مهمی از گیاه را هرس کنیم که مانع عبور و مرور مردم از یک پیاده رو نشود و یا در حرکت اتومبیل‌ها مزاحمتی ایجاد نکند و یا با سیم برق تداخل ننماید. در این صورت شکل طبیعی گیاه از بین خواهد رفت. صرف نظر از مسائلی که در طراحی باغ راجع به شکل‌های غیر طبیعی اینگونه کشت و کار و همواره مطرح است؛ در اینجا مسائل اقتصادی نیز به میان می آید. هرس کردن درختان و قطع بخش مهمی از آنها همه ساله کار و هزینه‌ای دربر خواهد داشت. مقاومت گیاهان در مقابل آفات و بیماری‌ها و نماتد خاک موضوع دیگری است که باید به آن توجه کرد. همچنین در زمان انتخاب گیاه برای کاشت باید رشد و نمو نهایی آنها نیز مد نظر باشد؛ برای مثال کاشت یک سرو نقره‌ای، فضایی بیشتر از یک متر مکعب را اشغال نمی کند ولی همین درخت بعد از ۱۰ سال به قطر قابل ملاحظه‌ای می رسد و شاخه‌های آن از هر جهت چندین متر رشد می کند. اگر در هنگام طرح مسئله انتخاب گیاهان به اندازه و شکل نهایی پایه‌ها توجه شود موضوع تعداد گیاهی که برای یک قطعه زمین مورد نیاز است؛ روشن می شود و از بزرگترین اشتباهی که غالباً در احداث پارک‌ها و باغ‌ها به عمل می آید؛ اجتناب می شود. این اشتباه تعداد بیش از حد نیاز درخت و درختچه و گیاهان دیگر است که در یک محل کاشته می شود و بعداً به دلیل تراکم کاشت، مشکلاتی جبران ناپذیر پیش می آید. برای اینکه تعداد درختان و درختچه‌های مورد نیاز مشخص شوند باید فواصل صحیحی که در رابطه با شکل و اندازه نهایی آنها می باشد در نظر گرفته شود و فاصله دو بوته یا دو درخت به نحو صحیح انتخاب شود. در این انتخاب همچنین سرعت رشد و نمو گیاهان در نظر گرفته می شود. باید توجه داشت درختانی که سریعاً رشد می کنند نظیر بید و صنوبر عمر طولانی ندارند و پس از چند سالی در نتیجه باد و برف می شکنند و یا به دلیل حمله بیماری‌ها و به دلیل پوسیدگی تنه خشک می گردند. معمولاً درختانی که رشد بطئی دارند در عوض عمر طولانی دارند. بعضی از انواع سدرها (سدر لبنان) تا یک هزار سال عمر می کند و سوزنی‌برگان مثل متاسکویا که خزان می کنند. در ضمن اینکه سریع‌الرشد می باشند، عمر طولانی دارند.

گیاهان مناسب برای طراحی در فضای سبز

ردیف	نوع گیاه	نام گیاهان
۱	درختان سایه‌انداز و پوشاننده	عرعر - بید مجنون - چنار - داغداغان - پائولونیا - شاه بلوط هندی - توت آمریکایی - درخت لاله - ابریشم - افرای سیاه - نارون
۲	درختان سریع‌الرشد	سرو نقره‌ای - عرعر - دم موشی - زیتون تلخ - چنار - سدروس - افرا سیاه - افاقیا - پائولونیا - توت آمریکایی - لاله ابریشم
۳	درختان مقاوم به گرد و خاک	عرعر - زالزالک - ژینکگو - چنار - لیلیکی آمریکایی - ماگنولیا - بید مجنون - افاقیا - داغداغان
۴	گیاهان میوه وحشی (زینتی) برای پارک‌ها	گلایلی - آلو - آلوچه - سیب - پسته - مو - فندق - گوجه - زیتون - انجیر - گیلاس - انار - ازگیل - آلبالو تلخ - زالزالک - شیر خشت
۵	گیاهان جاذب پرنده	یاس وحشی - زیتون - زغال اخته - امین الدوله - پیرا کانتا - خاس - اسپیره - یاس خوشه‌ای - انگور زینتی
۶	گیاهان مناسب خاک آهکی	زیتون معمولی - زربین - سرو خمره‌ای - چنار - زبان گنجشک
۷	مناسب آب و هوای مدیترانه‌ای	زربین - زیتون معمولی - برگ بو - انجیر
۸	دارای بافت خشن	عرعر - ماگنولیا - انجیر - خرمالو - نخل زینتی - شاه بلوط هندی
۹	دارای بافت نرم	ابریشم - لیلیکی - ابریشم مصری - بید
۱۰	درختان آشغال ریز	زیتون تلخ - زیتون معمولی - افاقیا - توت آمریکایی
۱۱	گیاهان معطر	سرو ناز - برگ بو - گل یخ - گل سنجد - یاس خوشه‌ای - افاقیا - نم‌دار - پائولونیا - ماگنولیا - یاس رازقی - محبوبه شب
۱۲	درختان آب دوست	چنار - توسکا - بید مجنون - درخت لاله
۱۳	درختان جنگلی	سرو نقره‌ای - افرای سیاه - زبان گنجشک - افاقیا - توسکای قشلاقی - ارغوان - کاج سیلویستر - بلوط - گز - شاه بلوط - سدروس - عرعر

ردیف	نوع گیاه	نام گیاهان
۱۴	درختان باد شکن	توت آمریکایی - سرو نقره‌ای - سرو خمره‌ای - افاقیا - زالزالک - نم‌دار - سدروس - گردو
۱۵	گیاهان دارای رشد کم	کریپتو مریا - زیتون معمولی - ماگنولیا - برگ بو - انجیر - زالزالک - سوفورا
۱۶	گیاهان دارای رشد متوسط	پر - ژینگو - درخت چینی - توری - داغداغان
۱۷	گیاهان مناسب خاک اسیدی	عرعر - لیلکی آمریکایی - توسکا قشلاقی - افاقیا
۱۸	گیاهان مقاوم به سرما	سرو نقره‌ای - کریپتو مریا - چینی - به ژاپنی - ابریشم مصری - ماگنولیا
۱۹	درختان دارای ریشه سطحی	ابریشم - آیلان - سرو نقره‌ای
۲۰	گیاهان مناسب کاشت در شیب‌ها	ارغوان - سنجد
۲۱	گیاهان مناسب جلوگیری از فرسایش خاک	توسکا قشلاقی - چنار - بید مجنون - افاقیا - توت آمریکایی - سرو نقره‌ای
۲۲	گیاهان دارای عمر طولانی	زیتون معمولی - شاه بلوط هندی گل سفید - سرو ناز
۲۳	گیاهان دارای عمر کوتاه	زیتون تلخ - افاقیا - افرای سیاه

گیاهان مناسب برای طراحی در فضای سبز

۲۴	درختان برگ قرمز	افرای چناری برگ قرمز - گوجه گل - فندق - زرشک - انجیلی در پاییز - توری در پاییز - افرای ژاپنی
۲۵	گیاهانی که در زمستان جلوه دارند	بید مرجانی - بید فری - فندق - گیلاس - سوزنی برگان مانند سرو کوهی رونده - سرو سیمین - انواع کاج‌ها و سروها - پهن برگان همیشه سبز مانند ماگنولیا تابستانه و آکاسیا - گل یخ - یاسمن زمستانی
۲۶	گیاهان الوان که با گل و میوه و برگ تولید رنگ‌های متنوع می‌کنند	ارغوان - سیب گل - میموزا - طاووسی - توری - ماگنولیا زمستانه - ماهونیا - پیرا کانتا - دوتسیا

گیاهان پوششی مناسب کاشت در زیر درختان	۲۷	سلوی وحشی - قاصدک - سنگ - ترشک شبدری - پوتنتیلا
درختان مناسب بلوارها و کوچه‌ها	۲۸	سرو خمره‌ای - ژینگو - افرا - شاه بلوط هندی - توس - ارغوان - زبان گنجشک - درخت لاله سیب - پائولینا - چنار - لرگ - گلابی - بلوط
درختان مقاوم به سایه	۲۹	سرخدار - دوگلاس - سکویا - نوئل - ممرز - هدرا - راش
درختان مقاوم به بادهای دریایی و آب شور	۳۰	کلیه کاج‌ها - ایلان - گل ابریشم - زبان گنجشک - توت - صنوبر و سپیدار - افاقیا - گز - سنجد
درختان مناسب برای خاک‌های گچی، آهکی	۳۱	افراها - شاه بلوط - توس - عرعر - ممرز - جوالدوز - فندق - زالزالک - داویدیا - راش - زبان گنجشک - گلابی - بلوط - لیلکی - گوجه و آلو - افاقیا - گردو - صنوبرها - بیدها - پروانه - چنار - سماق کوهی - عنبرالسائل - سیب زینتی - نمدار - نارون - توت
درختان مناسب برای خاک‌های بازه‌کشی بد	۳۲	افراها - گلابی - کرنوس - بلوط - ممرز - بیدها - زالزالک - اکالیپتوس - صنوبرها

پودمان ۴

نگهداری گیاهان زینتی

نگهداری گیاهان زینتی

هدف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:

- ۱ بتواند گیاهان زینتی را از نظر طول عمر و نوع پرورش (فضای آزاد و بسته) تقسیم‌بندی کند.
- ۲ بتواند عوامل موثر در رشد گیاه را تشخیص دهد.
- ۳ بتواند عوامل محیطی مؤثر در رشد گیاهان را شرح دهد.
- ۴ انواع فعالیت‌های پس از کاشت گیاهان زینتی (آبیاری، تغذیه، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و دفع علف‌های هرز و...) را تشریح نماید.
- ۵ هرس گیاهان زینتی را انجام دهد نقش آن را در فضای سبز توضیح دهد.
- ۶ بتواند خصوصیات مستندسازی در امور کشاورزی را شرح دهد.
- ۷ فعالیت‌های مربوط به نگهداری گیاهان زینتی را مستندسازی کند.
- ۸ نوع و حجم فعالیت‌های دوره نگهداری گیاهان زینتی را پیش‌بینی و محاسبه نماید.
- ۹ انواع تجهیزات و مواد مورد نیاز و هزینه‌های آنها را طی دوره داشت گیاهان زینتی شناسایی و محاسبه نماید.
- ۱۰ هزینه فعالیت‌های دوره را محاسبه و استخراج نماید.
- ۱۱ جدول هزینه‌ها را تنظیم و آماده نماید.
- ۱۲ نکات ایمنی و بهداشتی طی انجام عملیات را رعایت نماید.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنر جویان

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری نگهداری گیاهان زینتی لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- فیزیولوژی گیاهان
- انواع روش‌ها و سیستم‌های آبیاری
- نیازهای گیاهان از نظر تغذیه، دما، نور، رطوبت، تهویه
- هرس و روش‌های آن و نحوه هرس کردن گیاهان
- محاسبات ریاضی مورد نیاز برای تعیین هزینه‌ها پروژه‌های کشاورزی و همچنین تولید و نگهداری گیاهان زینتی در فضای سبز

واژه‌های کلیدی

- جدول فهرست بها
- گیاهان فضای آزاد (OUT DOOR)
- گیاهان فضای بسته (IN DOOR)
- گیاهان شاخه بریده
- کودهای پایه نیتروژن
- GIS

خلاصه محتوا

در واحد یادگیری نگهداری گیاهان زینتی در درس تولید و نگهداری فضای سبز، مطالبی درخصوص تقسیم‌بندی گیاهان زینتی از نظر طول عمر و روش نگهداری در فضای آزاد یا آپارتمان، عوامل مؤثر در رشد گیاه، تقسیم‌بندی عوامل محیطی، آبیاری، تغذیه، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و دفع علف‌های هرز، هرس، و استفاده از آن در طراحی فضای سبز، نقش هرس در حفظ زیبایی چمن، خصوصیات مستندسازی موفق در امور کشاورزی، مستندسازی فعالیت‌های مرتبط با نگهداری گیاهان زینتی، پیش‌بینی حجم فعالیت‌ها در زمان داشت گیاهان زینتی، تهیه جدول هزینه‌های مورد نیاز نگهداری گیاهان زینتی و غیره آمده است.

■ مواد مصرفی:

- لباس کار
- ماسک
- کود دامی (گاو، گوسفند، مرغ و...)
- کمپوست
- کودهای شیمیایی (ازته، فسفات، پتاسه)
- دستکش کار
- بذر گل‌های فصلی و یکساله

■ ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری آماده‌سازی بستر کاشت به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی - استیل	۱۵
۲	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۳	محلول پاش	۲-۵-۱۰-۲۰ لیتری	۳
۴	سمپاش	موتوری (اتومایزر) ۲۰ لیتری	۳
۵	قیچی باغبانی	معمولی	۱۵
۶	سمپاش پشتی بدون موتور	بیست لیتری (تلمبه‌ای)	۵
۷	اره تر بر	تاشو	۱۵
۸	اره خشک بر	دندان‌ریز	۱۵
۹	تانسیومتر	۳۰-۶۰ سانتی‌متری	۱

فضا

■ برای نگهداری گیاهان زینتی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۱۰۰۰ متر مربع زمین می‌باشد.

■ برای نگهداری گیاهان زینتی برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۳ هکتار زمین می‌باشد.
 ■ در ضمن هنرآموزان گرمی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی گیاهان زینتی در امر آموزش‌ها بخصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.

■ یک اتاق به اندازه ۳*۴*۵ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و

ماشین‌آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات نگهداری گیاهان زینتی در اراضی کشاورزی واحد آموزشی

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می‌باشد:

فیلم:

- ۱ آبیاری گیاهان زینتی در فضای آزاد و گلخانه
- ۲ کود دهی با انواع کودها (دامی، گیاهی یا کود سبز، شیمیایی)
- ۳ مبارزه با آفات و بیماری‌ها و دفع علف‌های هرز

نرم‌افزار:

- ۱ ابزار و ماشین‌آلات و تجهیزات مربوط به نگهداری گیاهان زینتی
- ۲ تغذیه گیاهان زینتی با عناصر مورد نیاز
- ۳ محاسبات هزینه‌ها تولید و نگهداری گیاهان زینتی

عکس:

- ۱ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مربوط به نگهداری گیاهان زینتی در فضای آزاد و آپارتمان
- ۲ عملیات کود دهی به گیاهان زینتی در فضای آزاد و آپارتمان
- ۳ آبیاری گیاهان زینتی در فضای آزاد و آپارتمان
- ۴ تأثیر کمبود عناصر غذایی در گیاهان زینتی
- ۵ نحوه هرس گیاهان زینتی

فراپند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی:

- ۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.
- ۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:
الف) نمایش فیلمی از نگهداری گیاهان زینتی

ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال تولید و نگهداری گیاهان زینتی می‌باشد.

ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی درخصوص نگهداری فضای سبز شامل کود دهی، آبیاری، هرس و غیره

د) طرح سؤالاتی مانند:

✓ نقش گیاهان زینتی در فضای سبز چیست؟

✓ چرا باید گیاهان زینتی را هرس کرد؟

✓ گیاهان زینتی چه تأثیری در زندگی انسان‌ها دارد؟

ه) طرح مسایل و مشکلاتی مانند:

✓ آیا می‌دانید اگر عوامل مؤثر محیطی در رشد گیاهان زینتی کنترل نشود؛ چه مشکلاتی به وجود می‌آید؟

✓ آیا می‌دانید اگر عملیات آبیاری و کود دهی گیاهان زینتی به موقع و به اندازه نیاز انجام نگیرد؛ چه مسائل و مشکلاتی پیش خواهد آمد؟

✓ آیا می‌دانید اگر هرس گیاهان زینتی به درست و به موقع صورت نپذیرد؛ چه مسائل و مشکلاتی پیش خواهد آمد؟

✓ آیا می‌دانید در صورت عدم کنترل و مبارزه آفات و بیماری‌ها و دفع علف‌های هرز چه مشکلات و ضررهایی در تولید و نگهداری گیاهان زینتی فضای سبز به وجود می‌آید؟

✓ آیا می‌دانید در صورت عدم تهیه جدول هزینه‌ها برای نگهداری فضای سبز چه مسائل و مشکلاتی پیش خواهد آمد؟

یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفت‌وگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمائید.

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از بحث و گفت‌وگو در مورد نگهداری گیاهان زینتی توضیح دهند.

۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد نگهداری گیاهان زینتی تدبیر کنند و فواید آن را مشخص کنند.

۵ از هنرجویان هر گروه بخواهید برای هر فایده توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید نگهداری گیاهان زینتی را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد راههای تولید و نگهداری گیاهان زینتی در فضای سبز تدبیر کنند و از سر گروه‌ها بخواهید تا نتیجه تدبیر هر گروه را ارائه دهند و در پایان کلیه راه‌ها را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد ضرورت تولید و نگهداری گیاهان زینتی در فضای سبز، بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسید.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع و گلخانه‌های مختلف، تولید و نگهداری گیاهان زینتی در فضای سبز را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد نحوه و اقدامات مربوطه، بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تقسیم‌بندی گیاهان زینتی از نظر طول عمر بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را با چند مثال در کلاس ارائه نمایند.
- ۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خصوصیات گیاهان زینتی چند ساله بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد پرورش گیاهان زینتی در فضای آزاد (OUT DOOR) بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را با چند مثال در کلاس ارائه نمایند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد پرورش گیاهان زینتی در آپارتمان (IN DOOR) بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را با چند مثال در کلاس ارائه نمایند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تفاوت پرورش گیاهان زینتی در فضای آزاد و در فضای بسته تدبیر و پس از بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تقسیم‌بندی پرورش گیاهان زینتی در فضای آزاد (سوزنی برگ‌ها و برگ ریزها) بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را با مثال در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تقسیم‌بندی پرورش گیاهان زینتی در فضای بسته (گیاهان آپارتمانی و شاخه بریده) بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را با مثال در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در رشد گیاهان بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را با چند مثال در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اینکه چرا گیاهان زینتی نسبت به سایر گیاهان نیاز به مراقبت و عملیات اضافه‌تری نیاز دارند.
- ۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عوامل ژنتیکی و محیطی مؤثر در گیاهان زینتی بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد فعالیت‌های پس از کاشت گیاهان زینتی بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را با چند مثال در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نیاز آبی گیاهان زینتی بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.

- ۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اینکه چرا بعضی از گیاهان زینتی نیاز به آبیاری روزانه دارند و تعدادی نیاز به آبیاری ماهیانه دارند؛ تدبیر کرده و پس از بحث و گفت‌وگو نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد عناصر مورد نیاز گیاهان بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نکاتی که باید در تغذیه گیاهان رعایت شود؛ بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تفاوت فرمول‌های غذایی هر گیاه تدبیر کرده و پس از بحث و گفت‌وگو نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اینکه چرا دادن کود و مواد غذایی به خاک قبل از کاشت گیاه زینتی نتایج بهتری از اضافه کردن کود در صورت مشاهده علائم کمبود در گیاه دارد؛ تدبیر کرده و پس از بحث و گفت‌وگو و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نتایج کود دهی به صورت سرک بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خواص تهیه جدول برنامه غذایی برای تغذیه گیاهان بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد آفات موجود در پارک‌ها و سایر فضاهای سبز در منطقه بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۲۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد بیماری‌های موجود در پارک‌ها و سایر فضاهای سبز در منطقه بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را با چند مثال در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۲۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد علف‌های هرز موجود در پارک‌ها و سایر فضاهای سبز در منطقه بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را با چند مثال در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۲۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد کنترل و مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهان زینتی بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه و چگونگی دفع علف‌های هرز بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۲۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مبارزه تلفیقی بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۲۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تفاوت آفات عمومی تدبیر و پس از بحث و گفت‌وگو نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

- ۲۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد استفاده از مالچ و اثرات آن در کاهش هزینه‌های تولید محصول با کیفیت، بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۲۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اهداف هرس بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۳۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد انواع هرس بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۳۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد استفاده از هرس در طراحی فضای سبز بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مستندسازی و دلایل آن برای اجرای یک فعالیت بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۳ هنرآموز در ارتباط با نرم‌افزارهای مختلف از جمله سیستم اطلاعاتی جغرافیایی GIS بحث و گفت‌وگو کند و در پایان این سیستم و خواص آنرا برای هنرجویان تشریح نماید.
- ۳۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد خصوصیات مستندسازی موفق در امور کشاورزی ایران تدبیر کرده و پس از بحث و گفت‌وگو نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد فعالیت‌هایی که باید در زمان نگهداری گیاهان زینتی مستندسازی شوند؛ بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۳۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد استانداردهای موجود در بخش کشاورزی ایران بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۳۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد پیش‌بینی حجم فعالیت‌های زمان داشت یا نگهداری گیاهان زینتی تدبیر کرده و پس از بحث و گفت‌وگو نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا حجم فعالیت‌ها و نوع آنها را در جدولی بنویسند.
- ۳۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا هزینه‌های هر یک از فعالیت‌ها را (مواد مصرفی، نیروی انسانی، ابزار و ادوات مورد نیاز در طی یک سال را برآورد نمایند).
- ۴۰ هنرآموز با آوردن جدول فهرست بها، هنرجویان را از هزینه‌های تعدادی از مواد مصرفی، نیروی انسانی، ابزار و ادوات کشاورزی آگاه نماید.
- ۴۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با مراجعه به یکی از پارک‌ها، هزینه‌های یک سال نگهداری فضای سبز را به‌دست آورند.
- ۴۲ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان زینتی مربوط به فضای سبز مورد کشت در منطقه تحصیلی و زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و گزارش تهیه شده را در کلاس ارائه دهند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نحوه و چگونگی نگهداری گیاهان زینتی در فضای سبز منطقه را تهیه و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نحوه و چگونگی نگهداری گیاهان زینتی شامل آبیاری، تغذیه، هرس و غیره را در منطقه زندگی خود شناسایی نماید؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، آفات و بیماری‌های فضای سبز منطقه و نحوه و چگونگی کنترل و مبارزه با آنها را شناسایی کرده و نتایج را با گزارش کتبی به هنرآموز تحویل و خلاصه آن را در کلاس ارائه نمایند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نحوه محاسبه هزینه‌های یک پارک یا هر فضای سبز دیگری را طی جدولی محاسبه نمایند.

هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

خاک گلدان

بهترین ترکیب برای خاک گلدان گیاهان آپارتمانی به‌طور اعم، شامل یک قسمت ماسه و دو قسمت خاک برگ یا پیت موس می‌باشد. ولی برای قلمه زدن یا تکثیر از ترکیب دو قسمت ماسه و یک قسمت خاک برگ یا پیت موس استفاده می‌گردد. هنگامی که از خاک برگ برای تعویض خاک گلدان استفاده می‌شود؛ نکته مهم این است که نباید خاک را بسیار فشار داد. فشردگی زیاد خاک برگ سبب می‌شود که خاک برگ‌ها به هم بچسبند و از ورود هوا و تنفس ریشه، که برای رشد گیاه بسیار مهم و ضروری است، جلوگیری نماید. در صورت امکان برای قلمه‌زنی می‌توان به جای ماسه از ترکیبات معدنی پرلایت و دانه ریز لیکا (پوکۀ صنعتی ریز) هم استفاده نمود.

تعویض گلدان

تعویض گلدان به سه دلیل انجام می‌شود: خالی شدن خاک گلدان از مواد غذایی و رشد زیاد ریشه‌ها. به همین خاطر نشانه‌ تعویض گلدان، ظهور علائم کمبود مواد غذایی است و یا خروج ریشه‌ها از سوراخ زهکش ته گلدان و یا متورم شدن ریشه آنان در سطح خاک گلدان و یا به صورت مارپیچ در ته خاک گلدان جمع شده باشد. **توجه:** در مورد گیاهان کند رشد و گیاهانی که گلدان بزرگ دارند می‌توان به جای تعویض گلدان، چند سانتی‌متر از خاک سطحی گلدان را با خاک جدید تعویض نمود. بهترین زمان تعویض گلدان در صورت نیاز نیمه‌ دوم اسفند بعد از گرم شدن هوا در محیطی سر بسته می‌باشد. گلدان جدید بایستی فقط یک سایز از گلدان قبلی بزرگ‌تر باشد. زیرا اکثر گیاهان آپارتمانی در گلدانی که به نظر شما کوچک می‌آیند بهتر رشد می‌کنند.

■ تمیز کردن و براق نمودن برگ‌ها:

گرد و غبار به طرق مختلفی دشمن برگ‌ها و گیاهان می‌باشند. گرد و غبار، زیبایی و درخشندگی برگ‌ها را از بین می‌برد و نیز روزنه‌ها و منافذ گیاه را می‌پوشاند. بنابراین گیاه نمی‌تواند به‌طور کامل تنفس کند. گرد و غبار لایه‌ای روی برگ تشکیل می‌دهد که جلوی جذب مؤثر نور آفتاب را می‌گیرد. گرد و غبار مخصوصاً در مناطق صنعتی و در شهرهای بزرگ، حاوی مواد صنعتی و شیمیایی بوده و برای گیاه زیان‌آور می‌باشد.

بنابراین برگ‌ها باید به‌طور مرتب به طریقی که ذکر می‌شود تمیز شوند. این عمل با اسپری کردن آب یا پاک کردن برگ‌ها توسط یک اسفنج تمیز انجام می‌شود. هرگز برگ‌های جوان و تازه روییده را تمیز نکنید چرا که بسیار لطیف بوده و خیلی سریع زخمی می‌شوند. در مواقعی که برگ‌ها بسیار کثیف هستند می‌باید که اول با دستمالی نرم خاک‌ها را گرفته سپس برگ‌ها شست‌وشو شوند. اگر این کار قبل از شست‌وشوی برگ‌ها انجام نپذیرد ممکن است که شستن برگ‌ها ایجاد لایه‌ای از گل چسبنده روی برگ نمایند که به مراتب بدتر از حالت اول برگ‌ها گردیده و باعث مسدود شدن منافذ برگ‌ها و در نتیجه مرگ گیاه می‌گردد. در مورد کاکتوس‌ها و گیاهانی که برگ‌هایشان به آب حساس است (مثل بنفشه آفریقایی و سرخس) از اسپری آب روی برگ‌ها خودداری کرده و با برس یا قلم موی نرم مرطوب، خاک آنها را بزدايید.

نگهداری از گل‌های آپارتمانی هنگام مسافرت:

هر ساله هنگام تعطیلات و مسافرت‌ها خانواده‌هایی که در فضای داخل خانه شان تعدادی گیاه آپارتمانی را پرورش می‌دهند، همواره دل نگران آبیاری آنها می‌شوند. برخی مسئولیت آبیاری را به همسایه و یا فامیل خود می‌سپارند ولی بعضی دیگر که چنین امکانی را ندارند، به هنگام برگشتن با گیاهانی پژمرده رو به رو می‌شوند. در صورتی که می‌توانند با به‌کارگیری یکی از چند راهکار زیر با خیالی آسوده به سفر بروند.

۱- گلدان‌ها را کف حمام یا آشپزخانه بچینید و سطلی حاوی آب را در کنار هر گلدان و در سطحی بالاتر از آن قرار دهید. پارچه‌ای نخی به اندازه یک متر یا بیشتر و به عرض حدود پنج سانتی‌متر آماده کنید و یک سر آن را از کنار گلدان به داخل خاک فرو کنید. سر دیگر را در سطل پر از آب قرار دهید. به این ترتیب دستمال پارچه‌ای همواره آب را به خود جذب می‌کند و آب آرام آرام به داخل خاک گلدان منتقل می‌شود.

۲- در داخل وان حمام یا در یک لگن بزرگ، کمی آب بریزید و چند آجر در کف آن و در داخل آب قرار دهید. سپس گلدان‌ها را بر روی آجرها بچینید. توجه داشته باشید، گلدان‌ها به‌طور مستقیم درون آب قرار نگیرند و در ضمن در کف هر یک از گلدان‌ها نیز حداقل چند سوراخ وجود داشته باشد.

۳- یک تکه حوله یا پتوی کوچک مستعمل را در کف وان یا لگن بزرگ قرار دهید. داخل وان یا لگن را به ارتفاع دو الی سه سانتی‌متر آب بریزید. گلدان‌ها را بر روی حوله یا پتوی مرطوب قرار دهید یا آن که نیمی از یک تکه حوله بزرگ را درون لگن و یا سینی بزرگی قرار داده و گلدان‌ها را روی آن بچینید. سر دیگر حوله را در داخل ظرف گود دیگری که با آب پر شده است بگذارید. توجه داشته باشید ظرف دوم باید در سطحی بالاتر از ظرف اول قرار گیرد. در ضمن اندازه ظروف را با توجه به ابعاد گلدان‌ها و گیاه درونشان انتخاب کنید.

نکات لازم در هنگام خرید گل و گیاهان زینتی:

■ کلیه شرایط محیطی اعم از نور و حرارت و رطوبت محیط خود را به کارشناس گوشزد نمایید تا گلدان مناسب را به شما معرفی نماید، نام گیاه زینتی را سؤال کنید و در صورت امکان نام علمی آن را به خاطر بسپارید تا بتوانید اطلاعات جامع‌تری درباره پرورش گیاهان زینتی و آپارتمانی در منابع و مآخذ کسب نمایید.

- در صورتی که مبتدی هستید بهتر است گیاهان زینتی کم توقع، ارزان، سریع‌الرشد و قابل تکثیر را انتخاب نمایید.
- برگ‌ها، ساقه، گل‌ها و خاک گیاه را به دقت بازدید نمایید تا به وجود آثار و بقایای آفات، امراض و علف هرز پی‌برده و از خرید این گونه گیاهان آپارتمانی خودداری نمایید. فصل زمستان دقت زیادتری را طلب می‌نماید.
- هماهنگی گلدان با وضعیت، فرم و فضای اتاق را در ذهن خود مجسم نمایید، بعضی از گیاهان زینتی با شکل خاص و تعداد برگ‌ها مانند آگلونما اتاق کوچک شما را بزرگ‌تر جلوه می‌دهد.
- از فروشنده، گیاه «ریشه پر» تقاضا نمایید این بدان معنی است که مدت زیادی است که گیاه به این گلدان منتقل شده است و ریشه توسعه مطلوب خود را انجام داده و تعویض گلدان اشکالی به وجود نمی‌آورد، در غیر این صورت باید چند ماه پس از خرید اقدام به تعویض گلدان گردد.
- اگر گیاهان زینتی گلدار مانند آزالیا مورد نظر شماست گیاهانی را انتخاب نمایید که پر غنچه باشد، غنچه‌های آن هنوز باز نشده یا تعداد کمی از آنها شکفته شده باشند.
- دستور العمل نگهداری گیاهان زینتی خریداری شده را از فروشنده طلب نمایید.
- در هنگام خرید گیاه مواد غذایی مصنوعی مایع یا جامد محلول در آب مخصوص گیاهان زینتی را خریداری نموده و نحوه استفاده از آن را خواستار شوید.
- گل و گیاهان آپارتمانی را انتخاب کنید که برگ‌های آن فاقد لکه‌های زرد و سوختگی باشد.
- حمل‌ونقل گلدان مخصوصاً در زمستان که هوای سرد باعث پژمردگی برگ‌ها می‌گردد اهمیت فراوانی دارد، به فروشنده سفارش کنید که گلدان را در دو لپافه کاغذی پیچانده تا تغییرات شدید رطوبت و حرارت به گیاه لطمه‌ای نزند، حتی الامکان گلدان را در اتاق رو باز و بدون کابین اتومبیل قرار ندهید.
- در صورتی که مایل به خریداری گلدان‌های با کاشت گروهی هستید دقت نمایید که گیاهان زینتی مجموعه از نظر قد و رنگ و نیازهای محیط کاملاً هماهنگ باشند.

هدف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمند سازی عبارت‌اند از:

- ۱ بتواند اجزای سمپاش‌ها را نشان دهد.
- ۲ بتواند سمپاش‌های مورد نیاز را برای عملیات سمپاشی انتخاب کند.
- ۳ بتواند سمپاش را کالیبره نماید.
- ۴ انواع مواد همراه و مواد مؤثره سم را توضیح دهد.
- ۵ میزان هر یک از مواد سم را تعیین و آنها را آماده کند.
- ۶ سمپاشی را با توجه به نکات ایمنی و فنی انجام دهد.
- ۷ سمپاش را شست‌وشو و سرویس نماید.
- ۸ شرایط نگهداری سم، سمپاش در انبار نگهداری را توضیح دهد.
- ۹ نکات ایمنی و بهداشتی را قبل، حین و بعد از سمپاشی را رعایت نماید.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنر جویان

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری سمپاشی، لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- آشنایی با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز فضای سبز
- روش‌های کنترل و مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز
- انواع حالات سموم (مایع، پودر) و روش استفاده از آنها
- نکات ایمنی لازم در قبل و حین و بعد از سمپاشی

واژه‌های کلیدی

- امولسیون
- گرانول
- پودر وتابل
- سموم تصعیدی

خلاصه محتوا

در واحد یادگیری سمپاشی در درس تولید و نگهداری فضای سبز درخصوص سمپاش‌ها (محلول پاش‌ها، گرد پاش‌ها)، و اجزای آنها، انواع سمپاش‌ها (سم پاش دستی گلخانه‌ای، سم پاش پشتی بدون موتور، سمپاش پشتی موتوری، سمپاش موتوری فرغونی، سمپاش تراکتوری باغی، سمپاش توربینی، مه پاش، سمپاش توربینی)، کالیبره کردن سمپاش‌ها، انواع مواد همراه و مواد موثره سم، نحوه تهیه سم، سرویس‌های دوره‌ای و شرایط نگهداری سموم در انبار، نکات ایمنی در سمپاشی و اثرات زیست‌محیطی، تجهیزات ایمنی در زمان سم پاشی و غیره، مطالبی آمده است.

■ مواد مصرفی:

لباس کار
ماسک
دستکش
آب
انواع سموم شیمیایی (مایع، پودر و...)
کلاه ایمنی

■ ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری سمپاشی به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	سمپاش دستی گلخانه‌ای	۱-۴-۱۰-۲۰ لیتری	۵
۲	سمپاش پشتی موتوری	اتومایزر - ۲۰ لیتری	۳
۳	سمپاش موتوری فرغونی	۱۰۰-۶۰ لیتری	۱
۴	سمپاش تراکتوری باغی	۴۰۰ لیتری	۱

۵	سمپاش پشتی بدون موتور	بیست لیتری (تلمبه‌ای)	۵
۵	مه پاش	۱۵-۱۰ لیتر آب در ساعت	۶
۱	تراکتور	۲۸۵ فرگو سون - ۷۵ اسب	۷
۱۵	ماسک	مخصوص سمپاشی	۸
۱۵	عینک	مخصوص سمپاشی یا ماسک	۹
۱۵	چکمه	لاستیکی	۱۰

فضا

■ برای سمپاشی به روش دستی برای هر هکتار حداقل نیاز به ۰/۵ هکتار فضای سبز می‌باشد.

■ برای سمپاشی به روش ماشینی برای هر ۱۵ هکتار حداقل نیاز به ۷/۵ هکتار فضای سبز می‌باشد.

■ در ضمن هنرآموزان گرمی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از پارک‌های شهرداری و سایر فضاهای سبز و گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی گیاهان فضاهای سبز در امر آموزش‌ها به‌خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.

■ یک اتاق به اندازه ۳*۴*۵ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات، انواع سموم و غیره برای انجام عملیات سمپاشی در اراضی کشاورزی واحد آموزشی

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می باشد:

فیلم:

- ۱ نمایش قسمت های مختلف انواع سمپاش ها
- ۲ کالیبره کردن سمپاش ها
- ۳ سرویس انواع سمپاش ها
- ۴ نحوه تهیه سم برای سمپاشی
- ۵ عملیات سمپاشی پارک ها و سایر فضاهای سبز
- ۶ نکات ایمنی در سمپاشی و اثرات آن در محیط زیست

نرم افزار:

- ۱ اجزاء و قسمت های مختلف انواع سمپاش ها
- ۲ کالیبره کردن انواع سمپاش ها
- ۳ نکات ایمنی در سمپاشی

عکس:

- ۱ تصاویر انواع سمپاش ها و قسمت های مختلف آنها
- ۲ عملیات کالیبره کردن انواع سمپاش ها
- ۳ عملیات سمپاشی با انواع سمپاش ها
- ۴ نکات ایمنی در زمان سمپاشی

فرایند آموزش شایستگی های فنی و غیر فنی

- ۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.
- ۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می توانند با روش های مختلف شامل:
الف) نمایش فیلمی از سمپاشی فضای سبز

ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در پارک‌ها یا مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال سمپاشی می‌باشد.

ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص اجزای سمپاش و عملیات سمپاشی و نکات ایمنی در زمان سمپاشی
د) طرح سؤالاتی مانند:

✓ چرا باید سمپاشی کرد؟

✓ عملیات کالیبره کردن سمپاش‌ها به چه منظوری انجام می‌شود؟

✓ چه نکاتی را باید در زمان سمپاشی رعایت کرد؟

ه) طرح مسایل و مشکلاتی مانند:

✓ آیا می‌دانید اگر سمپاشی به درستی و به موقع انجام نگیرد؛ چه ضررهایی در پی خواهد داشت؟

✓ آیا می‌دانید اگر عملیات کالیبره کردن سمپاش‌ها به‌طور کامل و صحیح انجام نگیرد، چه خساراتی به‌وجود می‌آید؟

✓ آیا می‌دانید اگر سم برای سمپاشی به درستی تهیه نشود؛ چه ضررها و خساراتی را ببار می‌آورد؟

✓ آیا می‌دانید در صورت رعایت نکردن نکات ایمنی در زمان سمپاشی چه اتفاقات و خساراتی به‌وجود می‌آید؟

یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفت‌وگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمائید.

۳) سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از بحث و گفت‌وگو در مورد سمپاشی توضیح دهند.

۴) از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد دلایل سمپاشی تدبیر کنند و فواید آن را مشخص کنند.

۵) از هنرجویان هر گروه بخواهید برای هر فایده توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید سمپاشی را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۶) از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد ضررهای سمپاشی تدبیر کنند و از سر گروه‌ها بخواهید در پایان کلیه ضررهای سمپاشی را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از پارک‌ها، مزارع مختلف و سایر فضاهای سبز عملیات سمپاشی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد سمپاشی در فضاهای فوق بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموز با آوردن یک نوع از سمپاش‌ها به کلاس و یا بردن هنرجویان به کارگاه از آنها بخواهد تا در مورد سمپاش و قسمت‌های مختلف و کاربرد آن بحث و تبادل نظر کرده و اطلاعات نظری و عملی خود را در مورد سمپاش‌ها شرح دهند.
- ۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سمپاش دستی گلخانه‌ای بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه کالیبره کردن سمپاش دستی گلخانه‌ای بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سمپاش پستی بدون موتور بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه کالیبره کردن سمپاش پستی بدون موتور بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سمپاش‌های موتوری بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه کالیبره کردن سمپاش‌های موتوری بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سمپاش‌های موتوری فرغونی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه کالیبره کردن سمپاش‌های موتوری فرغونی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سمپاش تراکتوری باغی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه کالیبره کردن سمپاش تراکتوری باغی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سمپاش توربینی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه کالیبره کردن سمپاش توربینی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۵ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.

۱۶ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی نسبت به انجام عملیات کالیبره کردن سمپاش اقدام نمایند.

۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه سرویس و نگهداری انواع سمپاش‌ها بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۸ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار نسبت به سرویس کردن انواع سمپاش‌ها پس از عملیات سمپاشی اقدام نمایند.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مواد همراه و مواد مؤثره سم بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نحوه تهیه سم برای سمپاشی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نکات ایمنی در زمان سمپاشی بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد درجه سمیت (LD₅₀)، بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دوره کارنس (دوره ماندگاری) بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۴ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی و پس از پوشاندن صورت خود با ماسک و با رعایت نکات ایمنی نسبت به تهیه سم برای سمپاشی اقدام نمایند.

۲۵ هنرآموزان از هنرجویان هر گروه بخواهد تا پس از پوشیدن لباس کار و تحویل ابزار و وسایل مورد نیاز از انبار واحد آموزشی و پس از پوشاندن صورت خود با ماسک و با رعایت نکات ایمنی نسبت به سمپاشی اقدام نمایند.

۲۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا پس از پایان عملیات سمپاشی نسبت به سرویس سمپاش اقدام نمایند.

۲۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا پس از پایان انجام عملیات سرویس سمپاش‌ها، آنها را به انبار واحد آموزشی تحویل نمایند.

۲۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا پس از پایان عملیات سمپاشی، اقدامات و نکات ایمنی و بهداشتی لازم را رعایت نمایند.



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، انواع سمپاش‌های موجود در منطقه تحصیلی و زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه دهند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، سموم مورد استفاده در منطقه تحصیلی و زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه دهند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، نحوه سمپاشی را در منطقه تحصیلی و زندگی خود را شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

سمپاش‌های پستی دستی

از انواع محلول پاش‌های کوچک است که به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. اجزای تشکیل‌دهنده این محلول پاش‌ها معمولاً عبارت است از:

- ۱- مخزن ۲- پایه مخصوص قرار گرفتن بر روی زمین ۳- تکیه‌گاه مناسب برای قرار دادن آن در پشت کارگر سمپاش (درست مثل کوله پستی) ۴- پمپ دستی که با حرکت دادن اهرم مخصوص کار می‌کند ۵- محفظه تحت فشار ۶- لانس که مجهز به شیر قطع و وصل با یک شیر ماشه‌ای بوده و یک یا چند نازل روی آن نصب می‌شود. برای استفاده بهتر از این دستگاه‌ها باید آن را کاملاً به پشت کارگر چسباند و در صورت شل بودن آن باید تسمه‌های مربوطه را طوری تنظیم نمود که در موقع تلمبه‌زدن و حرکت در جای خود ثابت باشد تا کارگر در هنگام سمپاشی راحت‌تر بتواند کار انجام دهد. بعضی از انواع این سمپاش‌ها تماماً پر نمی‌شوند تا فضای باقی‌مانده آن برای تحت فشار قرار دادن هوا استفاده گردد و از آن به عنوان سمپاشی پستی با فشار مداوم بهره‌برداری گردد.

شکل انواع سمپاش ها:



فصل چهارم: نگهداری گیاهان زینتی



تعریف کالیبراسیون:

تصور عمومی بر این است که تنظیم سمپاش جهت پاشش مقدار معینی محلول سمی در هکتار، کالیبراسیون نام دارد. اما تعریف صحیح و کامل کالیبراسیون عبارت است از تنظیم سمپاش برای پاشش مقدار معینی سم خالص با محلول سمی در هکتار با قطر ذرات از پیش تعیین شده و تعداد معینی از ذرات در یک سانتی متر مربع.

برای این منظور از کارت‌های حساس به آب استفاده می‌شود. این کارت‌ها زرد رنگ بوده و با برخورد ذرات آب به آنها اثرات آبی رنگ بر روی کارت ایجاد شده و امکان شمارش ذرات و بررسی یکنواختی پاشش را می‌دهد.

از آنجایی که قبل از کالیبره شدن سمپاش ممکن است پاشش نامنظم و بیش از حد مورد نیاز باشد، جهت جلوگیری از اتلاف سم و کاهش اثرات بر محیط و کاربران و جلوگیری از سوزش گیاه، کلیه مراحل کالیبراسیون باید با آب انجام شود.

■ تنظیمات و کالیبراسیون سمپاش‌های پشتی دستی:

برای این منظور مقدار محلول سم خارج شده را از سمپاش در مدت یک دقیقه در ظرفی جمع‌آوری کرده و اندازه‌گیری می‌نمایند. وقتی که هدف تنظیم محلول دهی سمپاش دستی باشد بایستی یک فشارسنج روی آن نصب گردد و در اندازه‌گیری

میزان محلول دهی نازل باید همیشه یکنواخت باشد. کارگر سمپاش بایستی قبلاً چند مرتبه این کار را تکرار نماید. رگولاتور یا دستگاه تنظیم فشار باید در روی سمپاش‌های تحت فشار نصب شود؛ در غیر این صورت محلول دهی سمپاش با کاهش محلول در تانک و کم شدن فشار تقلیل خواهد یافت. با در دست داشتن مقدار محاسبه شده محلول دهی نازل بر حسب لیتر در دقیقه مقدار مصرف در واحد سطح را می‌توان با معلوم بودن عرض باند و سرعت سمپاش تعیین نمود. به‌طور مثال اگر عرض باند یک متر و سرعت راه رفتن کارگر سمپاش ۶۰ متر در دقیقه و محلول دهی نازل ۰/۶ لیتر در



اجزاء و تشکیل دهنده یک سمپاش

تحت فشار

دقیقه باشد حجم محلول لازم برای یک متر مربع از رابطه زیر محاسبه می‌شود.
۰/۶ لیتر در دقیقه

۱۰۰ لیتر در هکتار یا ۰/۰۱ لیتر در متر مربع =

$$A = \frac{(C \times 10000 \text{ m}^2)}{B \times D}$$

لیتر در هکتار = A

مسافت طی شده = B

لیتر سم در مسافت طی شده = C

عرض کار = D

سمپاش‌های پشت تراکتوری

معمولاً بر روی سه نقطه اتصال تراکتور نصب می‌شوند و ساختمان آنها از مخزن، پمپ، شیرهای کنترل، صافی‌ها، همزن، بوم، نازل‌ها و لوله‌های رابط تشکیل شده است. تهیه و تدارک یک بوم بلند این امکان را فراهم می‌آورد که عرض باند سمپاشی زیاد شده و از تعداد دور زدن‌های تراکتور در عرض مزارع کاسته شود. البته عموماً طول بوم برای کشاورزان در انجام سمپاشی ثابت است. بنابر این اگر کشاورزی دارای ۱۰۰ هکتار مزرعه باشد و سه روز، روزانه شش ساعت بتواند با تراکتوری که سرعتش ۸ کیلومتر در ساعت است سمپاشی نماید؛ طول بوم مورد نیاز برای این کار ۶/۹۴ یا ۷ متر خواهد بود.

برای مثال با بوم ۷ متری و سرعت ۸ کیلومتر در ساعت محلول‌دهی پمپ برای مصرف ۲۰۰ لیتر در دقیقه خواهد بود. کشاورزان غله کار در عمل نیاز به بومی دارند که طول آن متناسب با طول بذرکار باشد.

کالیبراسیون سمپاش تراکتوری:

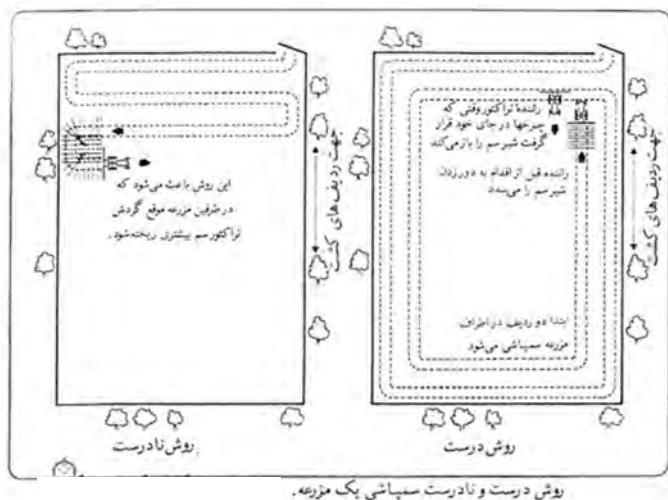
به دلیل اهمیت موضوع انجام کالیبراسیون دقیق سمپاش‌ها بیش از حد مورد تأکید است.

۶۰۰ = زمان لازم برای سمپاشی یک هکتار بر حسب دقیقه سرعت (کیلومتر در ساعت) * عرض باند (متر)

عرض باند مؤثر از حاصل ضرب فاصله دو نازل مجاور هم در تعداد آنها در روی بوم به دست می‌آید مثلاً اگر ۳۰ عدد نازل روی بوم به فاصله ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر نصب شده باشند عرض باند برابر ۱۰۰/۵۰ * ۳۰ متر یعنی ۱۵ متر خواهد بود. برای کنترل سرعت، حرکت تراکتور بایستی به‌طور یکنواخت با دنده مناسب صورت گیرد لذا مناسب‌ترین موقع برای کنترل سرعت زمانی است که گردش موتور

تراکتور برابر ۵۴۰ دور در دقیقه باشد. با معلوم بودن زمان لازم برای سمپاشی یک هکتار میزان محلول مصرفی بدین صورت تعیین می‌گردد که: مخزن سم را تا مقابل علامت مربوطه پر می‌کنند، پمپ سمپاش را در حالی که تراکتور متوقف می‌باشد به کار انداخته به طوری که گردش موتور در این مدت برابر ۵۴۰ دور در دقیقه باشد. بعد از گذشت زمان لازم برای سمپاشی یک هکتار تانک سمپاش را مجدداً تا علامت مربوطه با اندازه‌گیری حجم محلول مورد نیاز پر نموده و بدین ترتیب میزان محلول دهی سمپاش در یک هکتار را به دست آورد. تغییر در میزان محلول مصرفی تا ۵ درصد را می‌توان با کم و زیاد کردن جزئی فشار به دست آورد.

■ نکات و روش‌های درست سمپاشی:



- ۱ انتخاب سموم مناسب و مؤثر در کنترل علف هرز، آفات و بیماری‌های غالب مزرعه ضمن مشورت با کارشناسان ذیربط
- ۲ رعایت دوز سم توصیه شده و رعایت موارد فنی اختلاط و نحوه استفاده از سموم
- ۳ در ماه‌های پایین و بالا از سموم استفاده نماییم (البته به شرط مناسب بودن وضعیت آب و هوا و با نظر تیم کارشناسی شبکه‌های مراقبت مدیریت‌های جهاد کشاورزی هماهنگ گردد).
- ۴ قبل از اقدام به سمپاشی از وضعیت جوی خصوصاً بارش باران و مسیر و سرعت باد اطلاع به دست آورید. زیرا بارش باران باعث شسته شدن سم می‌شود و باعث پاشش غیر یکنواخت و باد بردگی و هدر رفت سموم یا ایجاد خسارت در مزارع همجوار ناهمگون می‌شود.

- ۵ از اختلاط سموم ناسازگار با هم خصوصاً علف کش‌های هورمونی با سایر علف کش‌ها خودداری نماییم.
- ۶ در هوای آفتابی شدید از سمپاشی خودداری نماییم زیرا قطرات سم باقی مانده بر روی برگ‌ها در شرایط آفتابی شدید باعث ایجاد لکه‌های گیاه سوزی بر روی گیاهان زراعی می‌گردد.
- ۷ اگر از علف کش توفوردی می‌خواهیم استفاده کنیم و در مزارع همسایه محصولاتمانند یونجه، چغندر، حبوبات و پنبه کاشته شده باشد دقت نماییم تا این سم به این مزارع برخورد ننماید. (خصوصاً مسیر باد را بایستی در نظر داشت).
- ۸ بعد از هر سم پاشی داخل مخزن و شلنگ و نازل آن را با آب و مواد شوینده باید بشوییم.
- ۹ در سمپاشی و ریختن سموم به داخل مخزن باید مسایل احتیاطی را رعایت نموده و باید از لباس مخصوص، دستکش، عینک، کلاه، ماسک و کفش سمپاشی (چکمه) استفاده نمود.
- ۱۰ قبل از استفاده از سموم بر چسب و بروشور سموم را مطالعه و با کارشناسان ذیربط مشورت نمایید.

کالیبره کردن سمپاش

مقدار سم خروجی از سمپاش در شرایط عملی را بایستی مشخص نمود. سرعت ثابت موردنظر، فشار ثابت، حمل‌کننده علف‌کش، نوع زمینی که بایستی سمپاشی شود و تأثیر دیگر لوازم مرتبط با سرعت حرکت تراکتور را بایستی معین ساخت. ماشین‌آلات مخلوط‌کننده، ناهمواری سطح خاک، وسایل متصل شده به تراکتور و تغییر شیب همگی بر روی سرعت تراکتور اثر گذاشته و در نتیجه میزان خروج سم هم تغییر می‌کند.

عواملی که بر حجم سم منتقل شده در واحد سطح مؤثر هستند عبارت‌اند از: سرعت حرکت (سرعت حرکت از بدو شروع باید ثابت نگهداشته شود)، عرض کار، مقدار محلول سم خارج شده از نازل‌ها که بسته به فشار خروجی، تعداد نازل‌ها و سایز نازل و غلظت محلول سم می‌باشند. زمانی که از کودهای محلول یا روغن‌ها به‌عنوان حمل‌کننده محلول‌های سم استفاده می‌شود یا زمانی که برای کنترل فرار از مواد فزاینده استفاده می‌شود، مهم‌ترین عاملی که بایستی مدنظر داشت غلظت است. با تغییر هر کدام از این عوامل میزان عبور سم در سمپاش تغییر کرده و بایستی مجدداً سمپاش را کالیبره کرد.

روش‌های کالیبره کردن سمپاش‌ها متفاوت و متعدد است. اگر کالیبراسیون خوب

انجام شود، تمامی سمپاش‌ها خوب هستند. برای انجام کالیبراسیون بایستی تمام اعمال لازم را به مراحل ساده‌تر تقسیم کرد، مقادیر لازم برای هر کدام از اجزاء را تعیین کرد و سپس محاسبات کلی مورد نیاز را انجام داد. همچنین بایستی کالیبراسیون را از ابتدا و به‌طور دقیق یاد گرفت. زمانی که شما این مفاهیم را دریافتید یادگیری روش‌های کالیبراسیون ساده خواهد بود. دو روش اصلی برای کالیبره کردن وجود دارد: کالیبراسیون براساس سمپاشی یک مساحت مشخص؛ یک منطقه با سرعت عمل و فشار ثابت سمپاشی می‌شود. حاصل ضرب عرض کار در طول مسافت طی شده، مساحت سطح سمپاشی شده را مشخص می‌کند (شکل - سطح سمپاشی شده). در این شکل یک هکتار زمین به چند متر مربع تقسیم شده است تا مساحت کل سطح سمپاشی شده برحسب هکتار مشخص شود. سپس مقدار محلول سم استفاده شده برای این مساحت نیز مشخص می‌شود. در نتیجه ترکیب این شکل با سطح سمپاشی شده مقدار انتقال سم را معین می‌کند (لیتر در هکتار)، فرمول‌های مورد استفاده برای انجام این محاسبات به شرح زیر است:

طول مسافت طی شده به متر \times عرض کار به متر تقسیم بر ۱۰۰۰۰

کالیبراسیون مساحت به هکتار = طول مسافت طی شده به متر \times عرض کار به متر (ha/m^2)

این دو مرحله محاسبه را می‌توان مخلوط و به‌صورت یک فرمول به شرح زیر برای محاسبه انتقال سم به کار برد. یا به‌صورت زیر خلاصه کرد:

A: لیتر در هکتار

B: مسافت طی شده

C: لیتر سم در مسافت طی شده

D: عرض کار

$$A = (C \times 10000 \text{ m}^2) / (B \times D)$$

مرحله حساس در این قیمت تعیین مقدار محلول سم مورد استفاده است. اغلب یکی از منابع خطا در کالیبراسیون تعیین دقیق مقدار محلول سم استفاده شده در مساحت طی شده معین می‌باشد. برای این کار باید سمپاش را پس از استفاده در همان محلی که ابتدا مخزن را پر کرده‌ایم قرار داده و میزان آب موردنیاز برای پر کردن دوباره مخزن را اندازه گرفت. برای تعیین مقدار سم موجود در سمپاش، استفاده از خطوط مندرج چسبیده به مخزن سمپاش راحت‌تر است، اما ارزش آنها به دقت علامت‌گذاری

آنها بستگی دارد. به هنگام خواندن حجم سم بایستی مطمئن شد که سمپاش به طور متعادل قرار گرفته باشد (به یک طرف خم نشده باشد).

کالیبراسیون براساس سمپاشی در یک سرعت معین - در این روش، مساحت طی شده در واحد زمان (هکتار در ساعت یا هکتار در دقیقه) با حجم خروجی نازل در واحد زمان (لیتر در ساعت) ترکیب می شود تا مقدار سم خارج شده از سمپاش را معین کند. این عمل در سه مرحله انجام می شود:

ابتدا مسافت طی شده در واحد زمان (هکتار در ساعت) با تعیین سرعت حرکت ماشین سمپاش (کیلومتر یا متر در ساعت) و عرض کار محاسبه می شود.

A: برای پوشش یک هکتار بایستی چند کیلومتر مسافت را طی کرد

B: یک هکتار

C: عرض کار

$$A = (B / 10000 \text{ m}^2) \times C \text{ (m)} \times 1000 \text{ (m / km)}$$

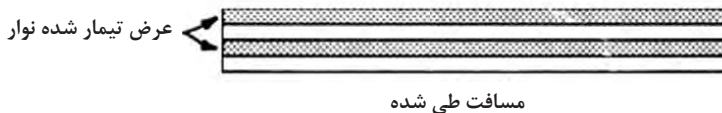
هکتار در ساعت = (ساعت / کیلومتر) × (کیلومتر / هکتار)

در مرحله دوم، مقدار سم خارج شده از نازل در واحد زمان (لیتر در ساعت) تعیین می شود:

لیتر در ساعت = (یک ساعت / ۶۰ دقیقه) × (دقیقه / لیتر سم خارج شده) × تعداد نازل

در مرحله سوم، مساحت طی شده در واحد زمان و مقدار سم خارج شده از نازل در واحد زمان باهم ترکیب تا میزان انتقال سم معین شود:

لیتر در هکتار = هکتار در ساعت / لیتر در ساعت



■ روش کالیبراسیون سمپاش پشت تراکتوری بومدار (۴۰۰ لیتری):

معمولاً در این سمپاش‌ها نازل‌ها دو به دو همدیگر را همپوشانی کرده و با پاشش یکنواخت سطح مزرعه را کاملاً می‌پوشاند.

سمپاش‌های پشت تراکتوری بومدار یکی از بهترین انواع سمپاش‌های مورد استفاده در جهان می‌باشد که در انواع سوار شونده (Tractor mounted sprayer)، کششی (Trailed sprayer) و خودکششی با خودگردان (Self propelled) موجود می‌باشد.

با انتخاب و استفاده از نازل مناسب، باد بردگی و تلفات سم کاهش یافته و تمام سطح گیاه آغشته به محلول سمی می‌گردد.

معمولاً در این سمپاش‌ها نازل‌ها دو به دو همدیگر را همپوشانی کرده و با پاشش یکنواخت سطح مزرعه را کاملاً می‌پوشاند. با انتخاب و استفاده از نازل مناسب، باد بردگی و تلفات سم کاهش یافته و تمام سطح گیاه آغشته به محلول سمی می‌گردد. از انواع سم پاش‌های پشت تراکتوری، نوع سوار شونده در ایران رایج بوده که توسط اتصال ۳ نقطه به تراکتور متصل می‌شود. در کشورهای پیشرفته به علت تسطیح کامل مزارع، عرض بوم سمپاش به ۴۰ متر نیز می‌رسد اما در کشور ما به دلیل عدم تسطیح مزارع عمدتاً از بوم‌های ۸ متری استفاده می‌شود. راندمان سمپاش ۴۰۰ لیتری با بوم ۸ متری در شرایط کشور ما ۱۰ تا ۱۵ هکتار در روز می‌باشد. میزان لهیدگی محصول در اثر عبور چرخ تراکتور نیز دارای اهمیت می‌باشد. مثلاً در شرایطی که در مزرعه گندم، بوته‌ها کوتاه و امکان پنجه زنی و ترمیم دارند میزان این خسارت ناچیز می‌باشد اما در زمانی که بوته‌ها رشد کرده و دیگر امکان ترمیم ندارند اگر از تراکتورهای چرخ پهن (۳۰ تا ۴۰ cm) استفاده شود، میزان خسارت حدود ۱۲-۸٪ محصول می‌باشد. لذا برای کاهش این خسارت لازم است تا تسطیح مزارع صورت گرفته و از تکنولوژی‌های پیشرفته مانند سمپاش‌های با طول بوم زیاد استفاده گردد زیرا در زمان استفاده از بوم ۴۰ متری لهیدگی مزرعه و محصول به یک پنجم (۲٪) کاهش می‌یابد.

■ مراحل کالیبراسیون سمپاش‌های ۴۰۰ لیتری پشت تراکتوری بومدار

■ کالیبراسیون دارای مراحل متعددی است که به بررسی آنها می‌پردازیم:

مرحله ۱- انتخاب نازل: نازل مهم‌ترین بخش یک سمپاش است و محلول سمی از آن خارج می‌شود. نازل باید بتواند تا محلول را به خوبی به ذرات ریز تبدیل کند. در اینجا به چند نازل که در حال حاضر در دسترس کشاورزان است اشاره می‌کنیم.

نازل ۸۰۰۲ بادبزی، از جنس رزین صنعتی یا پلاستیکی و رنگ زرد ارتفاع پاشش این نازل در ۲ بار همپوشانی ۷۵cm و در ۳ بار همپوشانی ۱۱۵cm از بالای گیاه است. زاویه پاشش آن ۸۰ درجه بوده و محلول دهی آن ۰/۲ گالن آمریکایی در دقیقه در PSI ۴۰ فشار (۲/۸ بار) می‌باشد.

نازل ۱۱۰۰۳ بادبزی، از جنس رزین صنعتی یا پلاستیکی و رنگ آبی ارتفاع پاشش این نازل در ۲ بار همپوشانی ۵۰ و در ۳ بار همپوشانی ۵/۷۲cm از بالای محصول می‌باشد. زاویه پاشش این نازل ۱۱۰ درجه و محلول دهی آن ۰/۳ گالن آمریکایی در دقیقه در ۲/۸ بار (PSI ۴۰) فشار است.

نازل ۱۱۰۰۴ بادبزی، این نازل از جنس استیل است. زاویه پاشش آن ۱۱۰ درجه و محلول دهی آن ۰/۴ گالن آمریکایی در دقیقه در ۲/۸ بار (PSI ۴۰) فشار می‌باشد. ارتفاع پاشش آن نیز ۴۰cm از بالای گیاه در نظر گرفته می‌شود.

برای مبارزه با علف‌های هرز در مزارع گندم که ارتفاع بوته‌ها به طور متوسط حدود ۱۵-۲۰cm می‌باشد و زمین به طور کامل تسطیح نشده است، استفاده از نازل ۸۰۰۲ توصیه می‌گردد. ارتفاع پاشش این نازل زیاد و مصرف محلول آن در هکتار کم می‌باشد.

در صورتی که مزارع تسطیح شده و محل برداشت آب نزدیک مزرعه بوده و حجم و ارتفاع محصول زیاد شده باشد می‌توان از نازل‌های ۱۱۰۰۳ و یا ۱۱۰۰۴ که دارای ارتفاع پاشش کم و محلول دهی زیاد هستند استفاده نمود. لازم به ذکر است که در نازل‌های با ارتفاع پاشش کم، باد بردگی سموم کاهش می‌یابد. در برخی از کشورهای پیشرفته برای مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهی از نازل‌های مخروطی توخالی یا گرد پاش که ذرات بسیار ریز تولید می‌نمایند استفاده می‌شود.

مسئله مهم درباره سمپاش‌های بوم دار نصب نازل‌ها بر روی آن است. در اغلب مواقع فاصله بین نازل‌ها روی بوم ثابت است و ارتفاع بوم باید طبق نوع نازل به کار رفته تنظیم گردد. در مورد زاویه خروج سم از نازل و پخش قطرات که متأثر از فشار می‌باشند مخصوصاً باید دقت شود. قطرات خارج شده از هر نازل یک نوار را می‌پوشاند که عرض این نوار بستگی به زاویه پخش سم و ارتفاع بوم دارد. در عمل فاصله نازل‌ها باید طوری تنظیم شود که کناره‌های هر کدام از این نوارها در همه نازل‌ها همدیگر را بپوشانند تا پخش قطرات سم در سرتاسر بوم کاملاً یکنواخت باشد. اگر بوم بیش از حد پایین باشد پوشش قطرات خارج شده از نازل‌ها روی یکدیگر زیاد شده و عدم یکنواختی در پخش پیش خواهد آمد. نحوه پخش قطرات پاشیده شده را می‌توان از پاشیدن آب بر روی یک سطح خشک و یا با رنگی کردن محلول سم با یکی از رنگ‌های محلول در آب مثل لیزامین و پاشیدن آن روی کاغذ سفید مشخص نمود. اگر پخش قطرات غیر یکنواخت بود بایستی محلول دهی هر یک از نازل‌ها را کنترل نمود.

مرحله ۲- فشار سمپاشی: فشار سمپاشی در سمپاش‌های بومدار با نازل‌های بادبزی (تی جت) معمولاً بین ۱ تا ۵ بار بوده و برای مبارزه با علف‌های هرز فشار ۲ تا ۳ بار و در مبارزه با آفات و بیماری‌ها فشار بین ۳ تا ۴ بار مناسب می‌باشد. با افزایش فشار، خروجی محلول زیادتر شده و قطر ذرات ریزتر می‌گردد. در مبارزه با علف‌های هرز از ذرات درشت‌تر استفاده می‌شود تا بادبردگی به حداقل برسد. تغییر فشار بستگی به دور موتور و دور محور توان‌دهی تراکتور (PTO) داشته و میزان آن را با رگولاتور یا شیر فشار تنظیم می‌نمایند. یک شیر فشار مناسب باید حتی در حد نهایی افزایش فشار، مقداری محلول برگشتی به مخزن داشته باشد تا از ترکیدگی پمپ و لوله‌ها جلوگیری کند. در ایران، سازندگان از فشار سنج‌های ۶۰ تا ۱۰۰ بار استفاده می‌کنند که نمی‌توانند فشار صحیح بین ۲ تا ۳ بار را نشان دهد. نکته دیگر این است که منظور از فشار سمپاشی، فشار در پشت نازل می‌باشد که با فشار موجود در خروجی پمپ متفاوت بوده و همیشه از آن کمتر است. به همین منظور برای تعیین فشار صحیح در نازل‌ها می‌توان در نزدیکی یکی از نازل‌ها یک فشارسنج نصب نمود.

راه دیگر برای تعیین مقدار دقیق فشار نازل‌ها بدین صورت است که، در مدت زمان یک دقیقه مقدار خروجی چند نازل را در ظروف جدا اندازه می‌گیریم. سپس میزان محلول به‌دست آمده از نازل‌ها را با جدول مقایسه کرده و با تغییر رگولاتور به فشار لازم می‌رسیم.

از آنجایی که کشاورزان برای اندازه‌گیری خروجی نازل‌ها ظروف مدرج ندارند و تنها وسیله اندازه‌گیری آنها قوطی خالی یک لیتری سموم مصرف شده می‌باشد، می‌توان با استفاده از ساعت زمان پر شدن ظرف یک لیتری را به ثانیه یادداشت نمود. مثلاً اگر مدت پر شدن یک ظرف یک لیتری ۴۰ ثانیه بوده باشد، از تناسب ریاضی به‌صورت زیر استفاده می‌شود.

■ ۴۰ ثانیه، یک لیتر، ۶۰ ثانیه (یک دقیقه) چقدر محلول؟

نازل‌ها پس از مدتی کارکرد و به‌دلیل عبور محلول سمی از آنها فراخ‌تر شده و خروجی آنها افزایش می‌یابد. مثلاً طبق نمودار مندرج در یک بروشور، خروجی نازل‌های زرد و آبی موجود، پس از ۱۰۰ ساعت کارکرد ۲ تا ۴ درصد زیاد شده و حال اینکه این مقدار برای برخی انواع دیگر از نازل‌ها پس از ۵۰ ساعت کارکرد ممکن است به ۳۵ درصد نیز برسد.

بنابراین اگر نازل مدت زیادی کارکرده باشد خروجی آن افزایش یافته و مقدار آن با عدد داده شده در جدول برای فشار معین مطابقت نخواهد داشت. به منظور آزمایش و کسب اطمینان از سلامت نازل‌ها و برای مشخص کردن درصد افزایش خروجی می‌توان به‌وسیله یک ظرف و در زمان یک دقیقه مقدار محلول خروجی را از نازل‌ها به‌دست آورد.

سپس با اندازه‌گیری محلول به دست آمده (توسط استوانه مدرج) در این یک دقیقه از هر یک از نازل‌ها می‌توان مقدار خروجی هر نازل را مشخص نمود. سپس این مقدار در جدول مربوطه مقایسه می‌شود. در آزمایشی که در اینجا انجام گشته، مقدار محلول به دست آمده از یک نازل کار کرده ۸۰۰۲ برنجی، ۷۶۰ CC شده است. طبق اطلاعات جدول، نازل ۸۰۰۲ در فشار ۲ بار، باید ۶۵۰ CC خروجی داشته باشد که عدد به دست آمده در آزمایش ما ۷۶۰ CC می‌باشد. بنابراین این نازل در یک دقیقه ۱۱۰ CC محلول اضافه از حالت استاندارد خارج می‌کند (۱۱۰ CC = ۶۵۰ CC - ۷۶۰ CC). بنابراین لازم است تا فشار کم شود تا میزان خروجی به حد استاندارد برسد که این کار از طریق رگولاتور انجام شد و دوباره باید محلول خروجی اندازه‌گیری شود.

مرحله ۳- سرعت حرکت تراکتور: سرعت حرکت تراکتور در مزارع مکانیزه و کاملاً تسطیح شده تا ۱۴ کیلومتر در ساعت می‌باشد که این مقدار در مزارع کشور ما به علت ناهموار بودن به ۴ تا ۶ کیلومتر کاهش می‌یابد (۶۶ تا ۱۰۰ متر در دقیقه). اگر کیلومتر شمار تراکتور خراب بوده یا اصلاً وجود نداشته باشد، برای تعیین سرعت حرکت تراکتور باید از راننده خواست تا طبق تجربیات قبلی خود در مزرعه مورد آزمایش، میزان گاز دستی تراکتور و دنده را انتخاب و شروع به حرکت در شرایط مزرعه نماید. پس از یک دقیقه مسافت طی شده اندازه‌گیری می‌شود. برای افزایش دقت اندازه‌گیری می‌توان در مسیر حرکت تراکتور چند پرچم نصب نمود. پس از مترای، می‌توان با استفاده از تناسب ریاضی، سرعت حرکت تراکتور را به کیلومتر در ساعت محاسبه نمود. مثلاً مسافت طی شده این آزمایش ما برابر ۸۳ متر در یک دقیقه بوده است. حال از طریق تناسب، سرعت حرکت برابر ۴۹۸۰ متر در ساعت (حدود ۵ کیلومتر در ساعت) به دست می‌آید.

مرحله ۴- میزان محلول مصرفی در هکتار: به عنوان مثال در صورت استفاده از نازل ۸۰۰۲ زرد رنگ در فشار ۳ بار (۴۵ PSI) و سرعت حرکت ۵ کیلومتر در ساعت میزان مصرف محلول در هکتار، طبق جدول ۱۹۰ لیتر خواهد بود.

■ محلول مصرفی در عملیات کالیبراسیون.

یادآوری می‌شود که عملیات کالیبراسیون به منظور صرفه‌جویی در مصرف سموم، پیشگیری از سوزش گیاه و جلوگیری از آلودگی ناخواسته محیط زیست و مسمومیت انسانی به وسیله آب خالص انجام می‌شود. به همین دلیل (مصرف آب به جای سم)، جهت صرفه‌جویی در وقت و هزینه‌ها در صورتی که در هنگام اجرای عملیات، شرایط جوی کاملاً مساعد نبوده و حتی کمی باد وجود داشته باشد، می‌توان اقدام به کالیبراسیون نمود. اما در هنگام سمپاشی مزرعه، شرایط جوی باید کاملاً مساعد بوده و از وسایل ایمنی نیز به‌طور کامل استفاده نمود.

مرحله ۵- کنترل وضعیت عمومی سمپاش: قبل از انجام عملیات اجرایی کالیبراسیون باید وضعیت عمومی سمپاش را بررسی و کنترل نمود. برای اطمینان از عملکرد صحیح سمپاش و کالیبراسیون دقیق، کنترل بخش‌هایی که نام برده می‌شود ضروری می‌باشد.

ابتدا باید کنترل نمود که درجه بندی میزان محلول در دو طرف مخزن صحیح باشد. و نیز شلنگ آب نما (شفاف) در مقابل درجات در دو طرف مخزن، به خصوص در مخازن غیر قابل رویت برای کنترل مقدار محلول سمی موجود باشد. توری سبیدی درب مخزن نیز باید بررسی شود.

این سبد باید در اطراف و زیر مشبک بوده و توری آن ۳۰ مش باشد (مش = تعداد سوراخ‌ها در یک اینچ طولی). درب مخزن نیز باید به خوبی بسته شده و در هنگام حرکت باز نشود و نشتی نداشته باشد.

لوله‌های خروجی و برگشتی محلول باید مورد بررسی قرار گیرند تا نشتی نداشته باشند. صافی زیر مخزن باید مجهز به توری ۵۰ مش بوده و توری آن گرفتگی نداشته باشد. کلیه اتصالات موجود از پمپ تا نازل کنترل شود تا چکه نداشته باشد. فاصله نازل‌ها در روی بوم نیز باید همگی ۵۰ cm در نظر گرفته شود و شیار نازل‌های تی جت همگی در روی یک خط بوده و موازی با طول بوم باشد در برخی موارد جهت جلوگیری از برخورد پاشش نازل‌ها با هم، خطوط نازل‌ها را با زاویه بسیار کم نسبت به خط بوم نصب می‌نمایند که در این حالت، خطوط شیار نازل‌ها باید با هم موازی باشد. نازل‌ها باید پاشش یکنواخت داشته و توری آنها ۵۰ مش بوده و گرفتگی نداشته باشد. دبی (میزان خروجی در واحد زمان) نازل‌ها در بخش‌های مختلف بوم یکسان و نیز دبی نازل‌های یک بخش نیز نباید با هم متفاوت باشد که این عمل توسط آزمایش اندازه‌گیری میزان خروجی محلول نازل‌ها انجام می‌شود و در صورت مشاهده اختلاف بین خروجی نازل‌ها باید نازل‌های خراب را تعویض نمود. لازم است تا جهت جلوگیری از چکه در هنگام قطع سمپاشی، نازل‌ها به چک والو (سرپوش = سوپاپ = Valve)، مجهز باشند.

بخش‌های مختلف خرپای بوم به خصوص لولای اصلی باید فاقد هرگونه لقی باشد. کلیه بخش‌ها باید دارای پیچ تنظیم ارتفاع بوده و تمام قسمت‌ها در یک راستا قرار گیرند. زمانی که تراکتور در جای مسطح ایستاده است، لازم است تا فاصله دو طرف بوم از سطح زمین برابر باشد که برای این کار از متر و تنظیم بازوهای تراکتور استفاده می‌شود.

محور توان دهی تراکتور در کلیه حالات پاشش که بسته به نوع نازل و رشد محصول ارتفاع پاشش از ۵۰ تا ۱۳۰ سانتی متر تغییر می‌کند، باید حتی الامکان به صورت افقی کار کرده تا به پمپ فشار نیاید.

اگر تعداد نازل‌ها ۱۶ عدد باشد، حداکثر عرض کار پاشش در روی زمین ۵/۸ متر و

عرض کار مفید ۸ متر و فاصله نازل اول تا آخر ۷/۵ متر می‌باشد. بوم‌های تاشوی ضربردی به بوم‌های افقی ارجحیت دارند زیرا در هنگام برخورد بوم به مانع، با عقب رفتن بوم، سر آن بالا رفته و مانع را رد می‌کند. اندازه و روش نصب و قرار گرفتن شلنگ‌های رابط باید طوری باشد که در موقع باز شدن مانع پاشش نازل‌ها نشده و در هنگام جمع شدن در بین قطعات گیر نکند در انتهای بوم نیز باید قطعه U شکل وجود داشته باشد که کار حفاظت از نازل‌ها را بر عهده دارد و در هنگام پایین آوردن بوم و یا برخورد با موانع، نازل‌ها آسیب نبینند.

عملیات اجرایی کالیبراسیون در مزرعه

برای شروع کالیبراسیون مقدار معینی آب در مخزن بریزید. از آنجایی که مخزن توسط بازوهای تراکتور به‌طور دایره‌ای بالا و پایین می‌رود، باید خواندن عدد مقدار محلول در مخزن در ارتفاع خاصی صورت گیرد و بهتر است تا شاسی سمپاش روی زمین مسطح قرار گیرد. اگر این عمل به علت گیر کردن PTO به قسمت‌های دیگر ممکن نیست، باید ارتفاع وسط شاسی از زمین به وسیله متر یا یک تکه چوب اندازه‌گیری شود. برای دقت بیشتر در تعیین مقدار آب موجود، میزان آن را پس از رفع تلاطم از روی درجات دو طرف خوانده و معدل‌گیری می‌نماییم.

در این آزمایش، عدد سمت چپ برابر ۲۶۰ لیتر و در سمت راست ۲۴۰ لیتر می‌باشد که میانگین آن ۲۵۰ لیتر خواهد شد. پس از تعیین مقدار آب مخزن، شخص سم پاشی کننده به مزرعه رفته و محلول پاشی آزمایشی را انجام می‌دهد. برای این کار مسافتی به طول ۵۰ تا ۱۰۰ متر را در مزرعه علامت گذاری شده (در این آزمایش ۵۰ m) و محلول پاشی با آب در این فاصله یک یا چند بار انجام می‌شود. (در این آزمایش ۴ بار). دور موتور، وضعیت دنده‌ها با کمک یا بدون کمک باید یادداشت شود. بهتر است زمان طی نمودن این فاصله نیز یادداشت و سرعت تراکتور محاسبه شود. برای به‌دست آوردن مسافت طی شده باید طول انتخاب شده (۵۰ m) را در دفعات تکرار (۴ بار) ضرب نمود که مسافت ۲۰۰ متر به‌دست می‌آید.

پس از پایان محلول پاشی در آزمایش، تراکتور به جای اولیه آمده و در وضعیت مشابه قرار می‌گیرد و شاسی سمپاش نیز تا ارتفاع قبلی پایین می‌آید. سپس، مقدار آب باقی مانده در مخزن را پس از رفع تلاطم از درجات دو طرف مخزن خوانده و میانگین آن را یادداشت می‌نماییم.

در این آزمایش، عدد سمت راست مخزن برابر ۲۲۰ لیتر و سمت چپ برابر ۲۰۰ لیتر می‌باشد که میانگین آن ۲۱۰ لیتر خواهد بود. برای تعیین مقدار مصرفی کافی است تا مقدار آب باقیمانده (۲۱۰ لیتر) از مقدار اولیه (۲۵۰ لیتر) کم شود که حاصل ۴۰ لیتر خواهد شد (در این آزمایش از نازل آبی رنگ استفاده شده است).

برای یافتن مقدار آب مصرفی در یک هکتار می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:
حال اگر از ابتدا و طبق جداول مختلف، هدف ما مصرف ۲۵۰ لیتر آب در هکتار
برای سمپاشی بوده باشد، کالیبراسیون خاتمه یافته است. اما اگر هدف ما مصرف
مقدار کمتر یا بیشتر آب بوده باشد دو حالت پیش می‌آید.
۱ اگر میزان محلول به‌دست آمده با مقدار مورد نظر بیش از ۱۰ درصد اختلاف
داشته باشد باید شماره نازل را تغییر داد.

۲ اما اگر این اختلاف جزئی و زیر ۱۰ درصد باشد می‌توان از طریق تغییر فشار یا
سرعت حرکت، به اندازه مورد نظر رسید.
مثلاً در این آزمایش اگر بخواهیم یک هکتار زمین را با ۲۰۰ لیتر آب سمپاشی
کنیم (اختلاف با عدد ۲۵۰ به‌دست آمده بیش از ۱۰ درصد) باید نازل آبی رنگ
۱۱۰۰۳ را برداشته و به جای آن از نازل ۸۰۰۲ که دبی کمتری دارد استفاده
کنیم. ولی اگر رقم ۲۲۵ تا ۲۷۵ لیتر در هکتار مورد نظر باشد (اختلاف کمتر از
۱۰ درصد) می‌توان با تغییرات فشار با سرعت، به اندازه لازم رسید.
سؤالی که در نهایت مطرح می‌شود این است که آیا در یک فشار معین میزان
خروجی محلول سمی با خروجی آب برابر است یا خیر.

با حل نمودن سموم مختلف در آب، غلظت و لزجت محلول نسبت به آب افزایش
یافته و در نتیجه خروجی نازل‌ها مقداری کاهش می‌یابد. لذا بسته به مقدار و انواع
سموم حل شده میزان خروجی محلول نسبت به آب خالص ۳ تا ۵ درصد کاهش
می‌یابد که این مقدار باید در محاسبات کالیبراسیون منظور گردد.

برای مثال اگر در آزمایش کالیبراسیون، آب مصرفی در هکتار در فشار معین ۲۰۰
لیتر به‌دست آمده باشد میزان محلول سمی خروجی در همان فشار در یک هکتار
۱۹۰ تا ۱۹۴ لیتر خواهد بود. بنابراین جهت رسیدن به مصرف ۲۰۰ لیتر محلول
سمی در هکتار باید با تغییر جزئی فشار (افزایش) آب مصرفی را ۳ تا ۵ درصد افزایش
داده و برای اطمینان بیشتر، عملیات کالیبراسیون را یک بار دیگر تکرار نمود.

همان‌طوری که گفته شد کلیه عملیات کالیبراسیون با آب انجام می‌گیرد. لذا در هنگام
سمپاشی حتماً باید موارد ایمنی را که شامل استفاده از ماسک، عینک، کلاه، دستکش،
لباس و کفش مناسب می‌باشد مراعات و در شرایط جوی نامناسب مثل ساعات گرم

روز و وجود باد از انجام سمپاشی
خودداری نمود.

به کشاورزی که جهت سمپاشی
مزارع خود از تراکتور و سمپاش‌های
اجاره‌ای استفاده می‌نمایند توصیه
می‌شود قبل از شروع سمپاشی، بر
اجرای عملیات کالیبراسیون نظارت
کامل داشته باشند.



پودمان ۵

اصول طراحی فضای سبز

اصول طراحی فضای سبز

- هدف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:
- ۱ کاربردها و تأثیرات زیست محیطی فضای سبز را توضیح دهد.
 - ۲ بتواند گیاهان فضای سبز را با روش‌های مختلف انتخاب کند.
 - ۳ ویژگی‌های بصری گیاهان (نقطه، خط و...) را در طراحی فضای سبز لحاظ نماید.
 - ۴ اصول زیبا شناختی در طراحی فضای سبز را لحاظ نماید.
 - ۵ بتواند نقشه فضای سبز مانند پارک‌ها را بخواند و تفسیر کند.
 - ۶ عملیات ترانس‌بندی را با توجه به شیب موجود در زمین انجام دهد.
 - ۷ بتواند گیاهان را بر اساس کاربرد آنها در فضای سبز انتخاب نماید.
 - ۸ بتواند گیاهان را بر اساس پراکنش جغرافیایی آنها انتخاب نماید.
 - ۹ بتواند گیاهان را بر اساس نیازهای بیولوژیکی انتخاب نماید.
 - ۱۰ نکات ایمنی و بهداشتی را طی عملیات رعایت نماید.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنر جویان

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری اصول طراحی فضای سبز لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ بافت و ساختمان خاک
- ۲ طبقه‌بندی کلی گیاهان (درخت و درختچه‌ها، گل‌های زینتی و...)
- ۳ طبقه‌بندی گیاهان از نظر شرایط اقلیمی
- ۴ نکات ایمنی و بهداشتی در حین انجام کار

واژه‌های کلیدی

- متابولیسم شهر
- تانژانت زاویه

در واحد یادگیری اصول طراحی فضای سبز در درس تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز، در مورد کاربردهای زیست محیطی فضای (شامل کاهش آلودگی هوا، کاهش آلودگی صوتی، کنترل فرسایش و تثبیت خاک، کنترل انعکاس نور، کنترل جریان باد، تولید فیتو نسید)، راهنمای انتخاب گیاهان سبز (ویژگی‌های بصری گیاهان شامل نقطه و خط، فرم، رنگ و...)، اصول زیباشناختی در طراحی فضای سبز (وحدت یا پیوستگی، تنوع یا سادگی، تأکید یا تمرکز، تعادل یا توازن، مقیاس و تناسب، ریتم یا توالی)، نقشه خوانی، جهات جغرافیایی، شیب، تراس بندی، علائم شناسایی گیاهان در طراحی باغ و منظر، بنچ مارک یا نقطه معیار، انتخاب گیاهان بر اساس کاربرد آنها در فضای سبز (گیاهان مناسب برای حاشیه بزرگ راه‌ها و خیابان‌ها، گیاهان پرچینی، گیاهان پوششی و سایه‌انداز، گیاهان مقاوم در برابر آلودگی، گیاهان باد شکن، گیاهان با جلوه‌های خاص، گیاهان برای استفاده در فضای سبز عمودی)، انتخاب گیاهان بر اساس پراکنش جغرافیایی، گیاهان براساس نیازهای بیولوژیک و... مطالبی آمده است.

■ مواد مصرفی:

لباس کار

آب

گلدان

بذر انواع گیاهان مربوط به فضای سبز

پیاز انواع گیاهان مربوط به فضای سبز

انواع نهال‌های درختان و درختچه‌ها

■ ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری اصول طراحی فضای سبز- به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی - استیل	۱۵
۲	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۳	چکمه	لاستیکی	۱۵
۴	شیب سنج دستی		۱
۵	شن کش	میخی	۱۵
۶	ماله چوبی	دسته بلند	۳
۷	فرغون	معمولی	۳
۸	چاله کن		۱
۹	خط کش		۵
۱۰	تراکتور		۱
۱۱	گاو آهن برگردان دار		۲

فضا

برای طراحی فضای سبز برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۱۰۰ متر مربع زمین می‌باشد. برای طراحی فضای سبز برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۱/۵ هکتار زمین می‌باشد. در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از پارک‌های استانداری شهر، جنگل‌های مصنوعی و سایر فضاهای سبز در منطقه بازدید تا بدین وسیله در امر آموزش‌ها بخصوص آموزش‌های عملی کمک شود.

یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین آلات و غیره

اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می باشد:

فیلم:

- ۱ انواع پارک‌ها و جنگل‌ها و سایر فضاهای سبز
- ۲ تأثیرات آلودگی‌های هوا و صوت در انسان و راه‌های کاهش آنها
- ۳ تخریب و فرسایش خاک‌ها و کنترل آن به وسیله ایجاد فضای سبز
- ۴ راهنمای انتخاب گیاهان فضای سبز از نظر ویژگی‌های بصری، فرم، رنگ و...
- ۵ اصول زیبا شناختی در طراحی فضای سبز (وحدت، تنوع، تأکید، تعادل مقیاس)
- ۶ نقشه خوانی (جهت جغرافیایی، مقیاس، نحوه اندازه‌گیری شیب)
- ۷ انواع گیاهان فضای سبز (گیاهان پرچینی، گیاهان پوششی، گیاهان سایه انداز، گیاهان مقاوم در برابر آلودگی و...)
- ۸ ایجاد فضای سبز

نرم افزار:

- ۱ ویژگی‌های بصری (نقطه، خط، فرم، بافت، رنگ) گیاهان در فضای سبز
- ۲ نقشه خوانی (جهت جغرافیایی، مقیاس، شیب)
- ۳ ترانس بندی

عکس:

- ۱ انواع گیاهان فضای سبز (درخت، درختچه، گل، چمن و...)
- ۲ انواع پارک‌ها و فضای سبز
- ۳ فرسایش خاک‌ها
- ۴ فضای سبز در شیب‌ها

فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی

- ۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.

۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:

الف) نمایش فیلمی از پارک‌ها و سایر فضاهای سبز و گیاهان موجود در آنها و طراحی فضای سبز

ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در پارک، حاشیه جاده‌ها و اتوبان‌ها و... که در آنها انواع گیاهان فضای سبز موجود می‌باشند.

ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص طراحی فضای سبز (د) طرح سؤالاتی مانند:

طراحی فضای سبز چه نقشی در افزایش بهره‌وری دارد؟

چرا نمی‌توان هر گیاهی را به عنوان گیاه فضای سبز انتخاب کرد؟

انتخاب گیاه مناسب چه تأثیر یا تأثیراتی در حاشیه جاده‌ها و اتوبان‌ها، پارک‌ها و... دارد؟ گل‌ها، درختان، درختچه‌ها و... در فضای سبز از جمله پارک‌ها باید چه ویژگی‌هایی داشته باشند؟

چرا باید در شیب‌های تند، تراس بندی انجام شود؟

ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:

آیا می‌دانید اگر اصول طراحی فضای سبز در نظر گرفته نشود؛ چه تأثیراتی بر انسان‌ها و محیط دارد؟

آیا می‌دانید اگر اصول طراحی فضای سبز به‌طور کامل و صحیح انجام نگردد؛ چه

مشکلاتی در امر زیست محیطی و زیبا شناختی و غیره به وجود خواهد آمد؟

آیا می‌دانید اگر درختان و درختچه‌ها بر اساس پراکنش جغرافیایی انتخاب نشوند؛

چه خساراتی بیبار خواهد آمد؟

آیا می‌دانید اگر درختان و درختچه‌ها بر اساس نیازهای بیولوژیکی به‌طور صحیح

انتخاب نشوند؛ چه خسارات و مشکلاتی به وجود خواهد آمد؟

یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید

و آنها را برای بحث و گفتگو- و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری

بیشتری صورت گیرد، آغاز نمائید.

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از

بحث و گفتگو در مورد اصول طراحی فضای سبز بحث و گفتگو کنند و نتایج را در کلاس

درس ارائه نمایند.

- ۴ از هنرجویان بخواهید تا در مورد نقش فضای سبز در افزایش کارآمدی محیط کار بحث و تبادل نظر نمایند و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۵ از هنرجویان بخواهید تا در مورد کاربردهای زیست محیطی فضای سبز در کاهش آلودگی هوا تدبیر کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۶ از هنرجویان بخواهید تا در مورد اثرات فضای سبز در کاهش آلودگی هوا در شهرها بحث و تبادل نظر نمایند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه کنند.
- ۷ از هنرجویان بخواهید در مورد نقش گیاهان در کاهش آلودگی هوا علاوه بر تولید اکسیژن، بحث و گفتگو نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۸ از هنرجویان بخواهید تا در مورد طراحی و انتخاب مناسب گیاهان در فضای سبز، بحث و گفتگو نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۹ از هنرجویان بخواهید تا در مورد نکاتی که باید در انتخاب گیاهانی که باعث کاهش آلودگی هوا می‌شوند؛ بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۰ از هنرجویان بخواهید تا در مورد کاربردهای زیست محیطی فضای سبز در کاهش آلودگی صوتی تدبیر کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۱ از هنرجویان بخواهید تا در مورد اثرات فضای سبز در کاهش آلودگی صوتی در مراکز تجمع انسانی بحث و تبادل نظر نمایند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه کنند.
- ۱۲ از هنرجویان بخواهید تا در مورد نکاتی که در طراحی فضای سبز برای کاهش آلودگی صوتی باید در نظر گرفت؛ بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۳ از هنرجویان بخواهید تا در مورد نحوه فرسایش خاک و کنترل فرسایش، بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۴ از هنرجویان بخواهید تا در مورد اثرات نور در رشد و نمو گیاهان بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۵ از هنرجویان بخواهید تا در مورد مشکلات نور زیاد در محیط فعالیت انسانی بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۶ از هنرجویان بخواهید تا در مورد کاهش اثرات نور زیاد بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

- ۱۷ از هنرجویان بخواهید تا در مورد اثرات جریان باد بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۸ از هنرجویان بخواهید تا در مورد اثرات جریان باد در خنکی احساس افراد تدبیر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۹ هنرآموزان ضمن هماهنگی‌های لازم به اتفاق هنرجویان به یکی از ایستگاه‌های هواشناسی مراجعه و ضمن دریافت نمودارهای تغییرات بادها در منطقه، آنها را تفسیر کرده و مناسب‌ترین گیاهان را برای منطقه انتخاب نمایند.
- ۲۰ هنرآموزان می‌توانند در صورت عدم وجود ایستگاه هواشناسی در سطح منطقه و یا سایر مسائل، صرفاً با آوردن نمودارهای تغییرات بادها در منطقه - به کلاس درس، از هنرجویان بخواهد تا آنها را مانند بند ۱۹ تفسیر کرده و مناسب‌ترین گیاهان را برای منطقه انتخاب نمایند.
- ۲۱ از هنرجویان بخواهید تا در مورد تولید فیتونسید از طریق درختان، با استفاده از اینترنت، کتاب و سایر منابع مطالبی را جمع‌آوری کرده و خلاصه آن را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۲ از هنرجویان بخواهید تا در مورد تولید فیتونسید و نقش آن در تعادل بین دو نیمکره مغز انسان‌ها، از منابع معتبر مختلف مطالبی را جمع‌آوری کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۳ از هنرجویان بخواهید تا در مورد اصول و قواعد برای استفاده از گیاهان در طراحی فضای سبز، بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۴ از هنرجویان بخواهید تا در مورد ویژگی‌های بصری (نقطه، خط، فرم، بافت و رنگ) گیاهان برای استفاده در طراحی فضای سبز بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۵ از هنرجویان بخواهید تا در مورد انواع فرم‌های گیاهان و خصوصیات هر یک از فرم‌های درختان بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۶ از هنرجویان بخواهید تا در مورد رنگ گیاهان و تأثیر آن در فضای سبز بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۷ از هنرجویان بخواهید تا در مورد عوامل مرتبط با اصول زیبا شناختی (وحدت، تنوع، تأکید، تعادل، مقیاس ریتم یا توالی) در طراحی فضای سبز بحث و تبادل نظر نمایند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه کنند.

- ۲۸ از هنرجویان بخواهید تا در مورد تأثیر وجود نقشه در طرح‌های مربوط به فضای سبز بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۹ از هنرجویان بخواهید تا در مورد تأثیر دانستن جهات جغرافیایی در توجیه نقشه تدبیر کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۰ هنرآموزان با آوردن نقشه‌های مختلف (با مقیاس‌های مختلف) از هنرجویان بخواهد تا فواصل واقعی بین دو نقطه بر روی نقشه را در روی زمین تعیین نمایند.
- ۳۱ هنرآموزان با مراجعه به پارک با نقشه آن پارک به اتفاق هنرجویان از آنها بخواهد تا جهت‌های پارک را تعیین و مقیاس نقشه را محاسبه کنند.
- ۳۲ از هنرجویان بخواهید تا در مورد شیب و نحوه محاسبه شیب بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۳ هنرآموزان ضمن آشنا کردن هنرجویان با کاربرد و نحوه استفاده از شیب سنج دستی، از آنها بخواهد تا مقدار شیب بین دو نقطه را تعیین نمایند.
- ۳۴ از هنرجویان بخواهید تا در مورد تراس‌بندی و مناطق و محل‌هایی که نیاز به تراس‌بندی دارند؛ بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۵ از هنرجویان بخواهید تا در مورد علائم شناسایی گیاهان در طراحی باغ و منظر (فضای سبز) و دلایل استفاده از آنها بحث و گفتگو کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۶ از هنرجویان بخواهید تا در مورد نقطه معیار (بنچ مارک) و دلایل استفاده از این نقطه بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۷ از هنرجویان بخواهید تا در مورد انتخاب گیاهان برای فضای سبز بر اساس کاربرد و طبقه‌بندی آنها (گیاهان مناسب برای حاشیه بزرگ راه‌ها و حاشیه خیابان‌ها، گیاهان پرچینی، گیاهان مناسب کاشت در چمن، گیاهان پوششی، گیاهان سایه‌انداز، گیاهان مقاوم در برابر آلودگی و فرسایش، گیاهان بادشکن، گیاهان با جلوه‌های خاص و...) بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۸ از هنرجویان بخواهید تا در مورد انتخاب گیاهان بر اساس پراکنش جغرافیایی بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۹ از هنرجویان بخواهید تا در مورد انتخاب گیاهان بر اساس نیازهای بیولوژیکی بحث و تبادل نظر نموده و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۴۰ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، ارزش املاک بدون فضای سبز را با املاک دارای فضای سبز را از نظرهای مختلف بررسی کند و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه نمایند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، اثرات آلودگی‌های مختلف و راه‌ها و روش‌های مختلف کاهش هر یک را در منطقه خود بررسی کرده و گزارش مربوطه را تحویل نماید.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان مورد استفاده در پارک‌ها و سایر فضای سبز منطقه خود را شناسایی و گزارشی از آنها را در کلاس ارائه نماید.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گزارشی از ویژگی‌های بصری (نقطه، خط، فرم، بافت، رنگ) یکی از پارک‌ها را بررسی و گزارشی از آن را در کلاس ارائه نماید.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گزارشی از اجزای طراحی وحدت یا پیوستگی، تنوع یا سادگی، تأکید یا تمرکز، تعادل و توازن، مقیاس و تناسب، ریتم یا توالی) تهیه و ضمن گزارش در کلاس، آن را تحویل نماید.

هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

نقش گیاهان در کاهش آلودگی هوا

شرایط بد آب و هوایی که در مناطق شهری بسیار معمول است، با افزایش تعداد درختان در فضای شهرها که به صورت تصفیه‌کننده‌های طبیعی هوا عمل می‌کنند، بهبود خواهد یافت. گیاهان به کمک فرایندهای طبیعی مانند فتوسنتز و تنفس و تعرق هوا را تصفیه و خنک کرده و به فضای اطراف بر می‌گردانند. اگر چه بشر، امروزه به تکنولوژی‌های مختلفی دست یافته است، ولی به نظر می‌رسد برگ درختان و گیاهان می‌توانند بهترین وسیله جهت بهبود کیفیت هوای محیط زیست بشری باشند. این جانداران قادرند گازها و ذرات آلاینده را از هوا خارج کرده، مصرف انرژی را کاهش داده، باعث کاهش دمای جو زمین شده و جوامع را در جهت زندگی هرچه مطلوب‌تر یاری کنند.

تأثیر گیاهان بر آلودگی هوا

برگ درختان با جذب گرد و غبار و سایر ذرات معلق در هوا به کاهش آلودگی هوا کمک می‌کند. همچنین در زمان بارش این ذرات معلق از روی برگ آنها شسته می‌شود و این امر تأثیر به‌سزایی در بهبود کیفیت هوا دارد. گیاهان با انجام فرایند فتوسنتز دی‌اکسید کربن هوا را جذب و آن را به اکسیژن تبدیل می‌کنند، همچنین به‌طور طبیعی کربن اضافی هوا را جذب و به پالایش هوا کمک می‌کنند. برگ درختان در فرایند فتوسنتز، سایر مواد شیمیایی مانند اکسیدهای نیتروژن و آمونیم تولید شده در هوا و بخشی از دی‌اکسید گوگرد و ازون که مولد قسمتی از مشکلات آلودگی هوا و اثرات گلخانه‌ای است، از محیط خارج می‌کند.

یک درخت در سال به‌طور متوسط دو کیلوگرم اکسیژن تولید می‌کند. میزان اکسیژن آزاد شده به وسیله درختان پهن برگ در یک هکتار بین ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوگرم بوده و می‌تواند نیاز ۱۰ انسان را تأمین نماید؛ همین‌طور یک درخت در مدت یک سال با انجام عمل تبخیر و تعرق به اندازه ۲۵۰ تا ۴۰۰ لیتر آب را به‌صورت بخار از خود متصاعد می‌کند و این مقدار در گیاهان مختلف متفاوت است؛ به طوری که درختان برگ پهن بیش از سوزنی‌برگ‌ها موجب افزایش رطوبت هوا می‌شوند. درختان در تعیین دمای منطقه نیز نقش دارند به طوری که هوای یک منطقه درختکاری شده می‌تواند تا ۱۱ درجه سانتی‌گراد خنک‌تر از منطقه بی‌درخت مجاور باشد.

اگر چه بشر امروزه به تکنولوژی‌های مختلفی دست یافته است، ولی به نظر می‌رسد برگ درختان و گیاهان می‌توانند بهترین وسیله جهت بهبود کیفیت هوای محیط زیست بشری باشند. این جانداران قادرند گازها و ذرات آلاینده را از هوا خارج کرده، مصرف انرژی را کاهش داده، باعث کاهش دمای جو زمین شده و جوامع را در جهت زندگی هرچه مطلوب‌تر یاری کنند.

همانطور که گفته شد گیاهان می‌توانند با آلودگی هوا مقابله کنند، تحقیقات انجام شده در ناسا نشان می‌دهد گیاهان می‌توانند مواد شیمیایی آلوده‌کننده هوا را جذب کنند.

آلودگی هوا یکی از پنج تهدید مهم بهداشت عمومی در قرن بعدی می‌باشد، چگونه می‌توان با این آلودگی مقابله کرد؟

شاید در ذهن شما ماشین‌آلات با تکنولوژی بالا نقش ببندد، اما جواب این سؤال ممکن است گیاهان خانگی باشند که تکنولوژی پایینی دارند.

تقریباً ۲۰ سال در ناسا برای توسعه فناوری که انسان بتواند بر روی ماه یا مریخ زندگی کند، کار کرده‌اند. از طریق این تحقیقات دریافته‌اند که گیاهان سریع‌ترین

و مؤثرترین فیلترهای آلاینده‌های خطرناک هوا مانند فرمالدئید، بنزن، زایلن و آمونیاک می‌باشند. همه این آلاینده‌ها می‌توانند باعث ایجاد بیماری‌هایی مانند آسم و آلرژی و «سندرم بیماری ساختمان» شوند. محققین دریافتند که چگونه گیاهان می‌توانند هوای داخل خانه را تمیز کنند.

گیاهان هوای خانه را از دو طریق تمیز می‌کنند. آنها آلاینده‌های هوا را از طریق برگ‌ها جذب می‌کنند و سپس سموم را به ریشه‌های خود منتقل می‌کنند. سموم به یک منبع غذایی برای گیاهان تبدیل می‌شوند. گیاهان همچنین بخار آب را به خارج منتشر می‌کنند که به صورت یک عمل پمپاژ است که هوای کثیف را از طریق بخش‌های اطراف ریشه جذب کرده و در آن جا آن را به مواد غذایی برای خود تبدیل می‌کنند.

توانایی تمیز کردن هوای داخلی به خصوص برای ساختمان‌های اداری که در آن کارگران از «سندرم بیماری ساختمان» رنج می‌برند مورد نیاز است. این بیماری به دلیل گازهای سمی منتشر شده توسط ماشین آلات اداری، مبلمان و دیگر وسایل می‌باشد. می‌گویند هر چه گیاه به شما نزدیک تر باشد بهتر است. حتی در اتاق‌های باز بزرگ، یک گیاه در منطقه تنفسی شخصی شما، واقعا هوایی که تنفس می‌کنید را بهبود می‌بخشد.

بسیاری از گیاهان معمولی می‌توانند هوای داخل خانه را تمیز کنند. گیاهان بزرگ مانند شامادورا یا نخل بامبو، گیاه لاستیک، دراسینا و دیگر گیاهان آپارتمانی بزرگ از سیستم‌های بزرگ تصفیه کننده هوا هستند. گل اسپاتی فیلوم، گیاه پوتوس طلایی، سرخس بوستون و... از دیگر گیاهان کوچک تصفیه کننده هوا هستند. گیاهان حتی در فضای باز هم در یک زمان کوتاه، هوای پاک را به ارمغان می‌آورند.

گیاهان مفید برای تصفیه هوا

سازمان فضایی آمریکا (ناسا) اعلام کرده است که براساس نتایج به دست آمده از تحقیقات بهتر است برای فضای ۱۷۰ مترمربعی از ۱۵ تا ۱۸ گیاه خانگی با اندازه‌های مناسب در گلدان‌های ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری استفاده شود. این گیاهان هر چه انبوه‌تر رشد کنند بهتر هوا را تصفیه می‌کنند.

فضای تنفسی هر فرد محدوده ۱۷ تا ۲۳ متر مربعی اطراف او را در بر می‌گیرد. این معمولا فضایی است که هر فرد چندین ساعت برای کار کردن، تماشای تلویزیون یا خوابیدن در آن می‌ماند.

گیاهانی که در این فضا گذاشته می‌شوند قادر به اضافه کردن رطوبت، حذف بیهو گازها و مواد شیمیایی و بی اثر کردن آلودگی‌های میکروبی هستند. اتاق‌هایی که

پر از گیاه هستند، نسبت به اتاق‌های با گیاه کم، آلودگی میکروبی و قارچی در آنها ۵۰ تا ۶۰ درصد کمتر است.

■ فرار از آلودگی هوا با ۱۰ گیاه خانگی:

محققان ناسا با هدف بهبود کیفیت زندگی فضا نوردان در ایستگاه فضایی بین‌المللی (ISS)، گیاهان خانگی مختلف را در معرض مواد شیمیایی قرار داده و توانایی آنها برای حذف آلودگی هوا را بررسی کردند.

طی تحقیقات دوساله ناسا، فهرستی از گیاهان خانگی با توانایی تصفیه هوا و حذف آلاینده‌های سمی از محیط منزل و محل کار تهیه شد.

محققان در این مطالعه از مواد شیمیایی شامل تری کلرواتیلن (TCE)، بنزن و فرمالدئید استفاده کردند؛ این مواد سرطان زا بوده و قرار گرفتن در معرض این مواد باعث سردرد، حالت تهوع، مشکلات پوستی و بروز آسم می‌شود. این مواد در تولید محصولات مختلفی مانند رنگ، جوهر، چسب، پلاستیک، فرش، فوم و مواد ضد حریق مورد استفاده قرار گرفته و به راحتی در هوا منتشر می‌شوند.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد، برخی گیاهان خانگی قادر به فیلتر کردن و حذف چشمگیر آلاینده‌های سمی هستند، به طوری که برخی گیاهان تنها در مدت ۲۴ ساعت می‌توانند تا ۹۰ درصد مواد سمی موجود در هوا را به خود جذب کنند. گیاهان مواد شیمیایی خطرناک در هوا را از طریق حفره‌های نازک بر روی برگ‌ها جذب می‌کنند؛ ریشه و باکتری موجود در خاک نیز در حذف مواد سمی دخالت دارند. براساس تحقیقات ناسا، یک گیاه در فضای ۹ متر مربعی خانه یا محل کار دارای اثربخشی مناسب در پاکسازی و تصفیه هوا است.

تحقیقات بیشتر مشخص کرد که گیاهان آپارتمانی در پاک کردن هوای اطراف خود از ذرات بزرگتر و آلاینده‌های آپارتمانی نظیر آزبست‌ها، حشره‌کش‌ها، دی اکسید کربن، منو اکسید کربن و سایر گازها، مواد شیمیایی حاصل از مواد شوینده، حلال‌ها و مایعات پاک‌کننده و همچنین الیاف پخش شده در هوا حاصل از پوشاک، مبلمان،

پرده‌ها، زیراندازها و فرش‌ها و همچنین قارچ‌ها و باکتری‌ها و دود حاصل از توتون مؤثرند. امروزه توجه بیشتری به گیاهان به عنوان چاره‌ای بر آلودگی هوا در شهرها، معطوف شده است.

چرا که گیاهان طی فرایند فتوسنتز کربن با جذب دی اکسید کربن و تبدیل آن به اکسیژن به طور طبیعی کربن اضافی هوا را جذب می‌کنند. همچنین طی فرایند فتوسنتز، برگ



درختان سایر مواد شیمیایی مانند اکسیدهای نیتروژن، آمونیم تولید شده در هوا، بخشی از دی اکسید گوگرد و ازن که مولد قسمتی از مشکلات مه آلودگی و اثرات گلخانه‌ای هستند را از محیط خارج می‌کند.

اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه فیلودندرون: این گیاه زیبا قادر است فرمالدئید و بسیاری مواد شیمیایی سمی دیگر از این نوع را حذف و از بین ببرد. نحوه نگهداری از این نوع گیاه ساده بوده و می‌توانید آن را در مکان‌هایی که دارای نور کمتری هستند قرار دهید. تنها نکته مهم آن است که برگ‌های این گیاه برای کودکان و حیوانات خانگی مضر است و باید آن را در جایی قرار دهید که این برگ‌ها توسط کودک و یا حیوان خانگی تان خورده نشود.

اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه بامبو: جالب است بدانید بامبوها اثر تصفیه‌کنندگی هوا در مقابل وجود آلاینده‌های ناشی از بنزن، تری کلرو اتیلن و فرم آلدهید را که از طریق پاک‌کننده‌های شیمیایی، مواد پلاستیکی، جوهر



پرینتر و فرش در هوای خانه پخش می‌شود را دارند و به سادگی این نوع از آلاینده‌ها را جذب خود کرده و تجزیه می‌کنند. گیاه بامبو به سادگی رطوبت موردنیاز در فصل زمستان را برای شما ایجاد کرده و منجر به زیبایی آرایه‌گری نیز خواهد شد. چند برگ سبز بامبو رطوبت لازم برای هوای داخل خانه را به خصوص در فصل زمستان که هوا خشک است، تأمین می‌کند.

اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه لوتوس:

لوتوس بهترین راه برای از بین بردن بنزن و فرمالدئید در خانه است. اما به یاد داشته باشید که این گیاه یک گیاه سمی است که باید از دسترس کودکان و حیوانات خانگی دور نگه داشته شود.



اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه خانگی

آگلونما: آگلو نما یک گیاه چینی بوده و از

دسته گیاهان همیشه سبز به‌شمار می‌رود، که به نور فراوان نیاز ندارد. این گیاه به رطوبت نیاز داشته و بنزن و فرمالدئید موجود هوا را از بین می‌برد. توجه داشته باشید که شیره این گیاه به همراه دانه‌هایش سمی می‌باشند.

اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه کلرو فیتوم (گل گندمی): گل گندمی یک



گیاه بسیار زیبا با شاخ و برگ‌ها و گل‌های کوچک سفید رنگ که بهترین انتخاب برای دکوراسیون داخلی بوده و به سادگی می‌تواند به از بین بردن سمومی چون بنزن، فرمالدئید، منو اکسید کربن و زایلن کمک کند. این گیاه نیز برای کودکان و حیوانات خانگی به شدت مضر است.

اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه پیچک:

این گیاه بهترین انتخاب برای محیط‌های کم نور است؛ بنابراین اگر



محیطی کم نور دارید پیچک بهترین انتخاب برای شماست؛ پیچک در جذب بنزن، فرمالدئید، منو اکسید کربن و تری کلرو اتیلن بسیار عالی عمل کرده و برخی از آلرژن‌ها مثل کپک‌های قارچی را نیز از بین خواهد برد.

اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گل سانسوریا: سانسوریا گیاه سختی است که



می‌تواند در انواع محیط‌ها و مکان‌ها رشد کند. گیاهی است که در هر شرایط سختی به خوبی مقاومت از خود نشان می‌دهد و برای از بین بردن فرمالدئید، بنزن و تری کلرو اتیلن بسیار عالی عمل می‌کند. این گیاه همچنین شب‌ها دی‌اکسید کربن را جذب و اکسیژن آزاد می‌کند.

اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه سرخس بوستونی: سرخس بوستونی برای



مرطوب کردن هوا و از بین بردن فرمالدئید، منو اکسید کربن و زایلن مفید است. این گیاه به آب رسانی کافی نیاز دارد.



اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه بنجامین: درختچه‌ای زیبا با برگ‌های ابلقی است که اغلب در راهرو ادارها و خانه‌ها قرار داده می‌شود. بنجامین تری کلرو اتیلن ساطع شده از چسب‌ها و رنگ‌ها را جذب کرده و هوا را تصفیه می‌کند.



اثر تصفیه‌کنندگی هوا توسط گیاه ژربرا: این گیاه زیبا در از بین بردن سمومی چون بنزن فرمالدئید و تری کلرو اتیلن بسیار مفید است. آن را در مکانی گرم و روشن قرار دهید.

■ نقش درختان سوزنی و پهن برگ در کاهش آلودگی هوا

یک هکتار جنگل درختان سوزنی برگ در سال، حدود ۱۶ میلیون متر مکعب هوا را جذب و معادل ۵ هزار و ۴۰۰ کیلوگرم کربن را به مواد آلی تبدیل می‌کند. همچنین حدود ۱۴ هزار و ۴۰۰ کیلوگرم اکسیژن آزاد می‌کند و به طور غیرمستقیم از طریق ذخیره انرژی بر کیفیت هوا تأثیر دارد. درختان پهن برگ سبزینه بیشتری دارند و بدون شک سهم بیشتری در کاهش آلودگی هوا دارند.

یک درخت در سال به طور متوسط ۲ کیلوگرم اکسیژن تولید می‌کند، میزان اکسیژن آزاد شده به وسیله درختان پهن برگ در یک هکتار بین ۲ هزار و ۵۰۰ تا ۳ هزار کیلوگرم است و می‌تواند نیاز ۱۰ انسان را تأمین کند. برگ درختان با جذب و حفظ گرد و غبار و سایر ذرات معلق هوا تا زمان شست‌وشو و بارندگی مقدار گرد و غبار و سایر ذرات معلق هوا را تا ۷۵ درصد کاهش داده و تأثیر به سزایی بر بهبود کیفیت هوا دارد. شرایط بد آب و هوایی که در مناطق شهری بسیار معمول است، با افزایش تعداد درختان در فضای شهرها که به صورت تصفیه‌کننده‌های طبیعی هوا عمل می‌کنند، بهبود خواهد یافت.

گیاهان به کمک فرایندهای طبیعی مانند فتوسنتز و تنفس و تعرق هوا را تصفیه و خنک کرده و به فضای اطراف بر می‌گردانند. میزان توانایی درختان در جذب کربن به ابعاد درخت، سن، سلامتی و پهنه چتر درخت بستگی دارد و به طور متوسط درختان بزرگ می‌توانند ۲ تا ۳ درصد میزان کربن هوا را کاهش دهند.

یک درخت راش ۸۰ فوتی می‌تواند روزانه دی‌اکسید کربنی را که معادل دی‌اکسید کربن ایجاد شده توسط دو خانواده دو نفره است حذف کند. درختان همچنین به طور غیرمستقیم، از طریق ذخیره انرژی بر کیفیت هوا تأثیر می‌گذارند. درختانی که به منظور ایجاد سایه بر منازل کاشته شده‌اند، می‌توانند ۱۰ تا ۱۵ درصد در هزینه خنک کردن و ۴ تا ۲۲ درصد در هزینه‌های تامین گرما از طریق مانع شدن در برابر جریان‌های باد مؤثر واقع شوند که البته مقدار این صرفه جویی با توجه به نوع درخت، محل کاشت و فضا سازی متغیر خواهد بود. اگر چه بشر امروزه به تکنولوژی‌های مختلفی دست یافته است، ولی به نظر می‌رسد برگ درختان و گیاهان می‌توانند بهترین وسیله جهت بهبود کیفیت هوای محیط زیست بشری باشند.

این جانداران قادرند گازها و ذرات آلاینده را از هوا خارج کرده، مصرف انرژی را کاهش داده، باعث کاهش دمای جو زمین شده و جوامع را در جهت زندگی هرچه مطلوب‌تر یاری کنند.

کاهش یا از بین بردن آلودگی، برای بقای سیاره‌مان و در معنای مهم‌تر برای سلامتی و سالم زیستن افراد در آن، بستگی دارد. هوایی که تنفس می‌کنیم، مملو از آلاینده‌های خطرناک است و اقیانوس‌ها و آبی که استفاده می‌کنیم، با مواد شیمیایی سمی شده‌اند. آلودگی، ما را با یک سیاره عاری از زیبایی، سرزندگی و گوناگونی مواجه می‌سازد. در این قسمت با چند راه که به کاهش آلودگی کمک می‌کند، آشنا می‌شویم.

■ راه‌های کاهش آلودگی هوا:

۱ هنگامی که در اتاق نیستید، لامپ و وسایل الکترونیکی را خاموش کنید: همچنین می‌توانید برای صرفه‌جویی بیشتر در مصرف انرژی آنان را از پریز در بیاورید. در آوردن پریز از برق همچنین کمک می‌کند که انرژی در وسیله ذخیره شود. در یک زمان تمامی وسایل را از برق بکشید.

۲ تغییرات کوچک برای ذخیره کردن انرژی: انرژی را تا جایی که می‌شود، می‌توان ذخیره کرد. برای مثال استفاده از لامپ‌های کم مصرف، کم کردن انرژی بخاری و گرفتن درزهای پنجره‌ها برای جلوگیری از خروج انرژی از خانه

۳ مواد قابل مصرف بخرید به‌جای اسراف در مصرف ظروف یکبار مصرف، از موادی استفاده کنید تا بتوانید چندین بار از آنها استفاده کنید.

۴ از کمترین بسته‌بندی استفاده کنید:

از بسته‌های ساخته شده از استیروفوم خودداری کنید. استیروفوم، یکی از مواد رایج بسته‌بندی است، اما بخاطر تجزیه نشدن باعث آلودگی می‌شود. استیروفوم همچنین باعث رها شدن هیدروکربن و آلودگی می‌شود.

۵ از مواد شیمیایی مناسب محیط زیست استفاده کنید:

موادی که برای شستشو در خانه استفاده می‌کنیم، بدن یا خودرو را می‌شوئیم و آب می‌کشیم، به سمت فاضلاب می‌روند، اما در آخر به منبع اصلی آب می‌رسند. این مواد برای گیاهان و حیوانات و اکوسیستم مناسب نیستند و برای مصرف انسانی نیز مضر می‌باشند. تا جایی که ممکن است، از مواد طبیعی و سالم استفاده کنید.

مثلاً: بجای مواد شوینده با کیفیت بالا برای شستن حمام یا آشپزخانه، از ترکیب سرکه و آب و جوش شیرین و نمک استفاده کنید. این مواد طبیعی خانگی، به همان اندازه کارشان را خوب انجام می‌دهند، و باعث آلودگی آب هنگام شستن نمی‌شوند.

موادی بخرید که با مواد طبیعی درست شده باشند.

هنگامی که نتوانستید مواد طبیعی بیابید، تا جایی که می‌توانید از کمترین حد درصد مواد استفاده کنید.

۶ از حشره کش سموم گیاهی استفاده نکنید:

این مواد شیمیایی قدرتمند به صورت اسپری در محیط باقی می‌مانند و هنگامی که نفوذ کردند، به آب وارد می‌شوند. مطمئناً شیش‌ها را که گوجه‌هایتان را می‌خورند از بین خواهید برد، اما اسپری حشره کش در باغ باعث مشکلات بدتر برای آب آشامیدنی برای انسان‌ها و دیگر اکوسیستم‌ها خواهد داشت.

۷ استفاده بی‌رویه از سموم را حذف کنید:

بعضی از محصولات نباید در سطل زباله ریخته شوند، چراکه باعث نفوذ در طبیعت و ایجاد سم می‌شوند. اگر مواد شیمیایی سمی دارید و از انداختن آن در سطل مطمئن نیستید، با مرکز فاضلاب نزدیک منزل خود صحبت کنید تا راه از بین بردن آن را یاد بگیرید.

۸ از آب نگهداری کنید

اهمیت زیادی دارد که از آب به نحو احسن نگهداری شود. هدر دادن آب، منبع قابل توجهی از تأثیرات بر محیط زیست را دارد. اندازه‌گیری میزان آب مصرفی در طول روز، باعث می‌شود که به اکوسیستم منطقه کمک شود. در اینجا چند راه صرفه در آب گفته شده است:

سریعاً نشت آب را درست کنید.

روی شیر آب و توالت‌های خود از دستگاه کنترل آب استفاده کنید. مانند: دوش دستی کوچک.

با آب جاری، ظرف‌ها را نشوئید.

توالت‌ها و سینک‌های قدیمی خود را با مدل‌های جدید که آب کمتری مصرف می‌کنند، جایگزین کنید.

باغچه خود را زیاد آبیاری نکنید مخصوصاً اگر در مناطق خشک هستید.

۹ آلاینده‌های مهم محل خود را بشناسید

به کتابخانه بروید، در اینترنت جستجو کنید و با افرادی که می‌توانند به شما در مورد منابع مهم آلودگی اطلاعات بدهند، صحبت کنید.

گرچه کارهای فردی می‌تواند هوا و آب را تمیز نگه دارد، روش‌های جمعی برای محافظت از محیط زیست تأثیر بهتری دارند. براساس محافظت از آب و هوایی که زندگی می‌کنید، خیلی اهمیت دارد که بدانید چه چیزی باعث خطر می‌شود.

۱۰ به دیگران در مورد چیزی که می‌دانید بگویید:

اگر چه خیلی از مردم در مورد جلوگیری از آلودگی نگرانند، ممکن است در مورد سختگیری نسبت به مشکلات آن ندانند. هنگامی که تحقیقاتی در مورد آلودگی انجام دادید، از دانش خود برای هنرجویان استفاده کنید. هرچقدر تعداد افرادی که در مورد آلودگی می‌دانند، بیشتر شود، آسان‌تر می‌توان راهی یافت که از آلودگی جلوگیری کرد.

تنها صحبت کردن با افراد در مورد آلودگی می‌تواند به مکالمه‌های جالب پیش برود. برای سؤال‌های افرادی که علاقه‌ای به کمک به کاهش آلودگی ندارند، آماده باشید.

آلودگی و مضرات آن، می‌تواند موضوعی باشد که باعث جلب توجه افراد شود. هنگامی که کسی به این موضوع علاقه‌مند شد، آگاه باشید و سعی کنید دیدگاه او را برای کمک به کاهش آلودگی تغییر دهید.

۱۱ یک مقاله یا روزنامه دیواری برای هنرستان خود درست کنید:

نشر و چاپ اطلاعاتی در مورد چگونگی جلوگیری از آلودگی، یکی از راه‌های عالی برای آگاه کردن دیگران برای کمک به کاهش است. نوشتن و توضیح دادن در مورد آلودگی هر دو، برای ساختن یک زندگی و محیط زیست سالم مناسب‌اند.

آیا کارخانه و کارگاهی در محل زندگی شما وجود دارد که باعث آلودگی می‌شوند؟ می‌توانید با افرادی که می‌خواهند از محیط زیست محافظت کنند، از آنها استفاده کنید. در اینترنت مکان‌هایی که باعث آلودگی می‌شوند را بیابید. شروع تغییرات را از هنرستان شروع کنید، تا هنرجویان نیز این اقدامات را به خانه منتقل نمایند، تا بدینوسیله بتوانید تأثیر گذار باشید.

۱۲ به گروه‌های محیط‌زیست بپیوندید:

ممکن است یک گروه هیجان‌انگیز برای جلوگیری از آلودگی بیابید. اگر نمی‌توانید پیدا کنید، می‌توانید با هنرجویان خود گروهی را بسازید و هفته‌ای یک بار یا بیشتر

فعالیت خود را انجام دهید و حتی مکالماتی در جهت آگاه سازی دیگران داشته باشید تا به دیگران کمک کنید.

چند راه برای در اشتراک گذاشتن ایده‌های خود:

رودخانه و نهر را پاکسازی کنید.

چند عکس در مورد آلودگی به اشتراک بگذارید.

به مدرسه‌ها بروید و با دانش‌آموزان و کمک‌هایی که به کاهش آلودگی می‌توانند بدهند، صحبت کنید.

با مرکز تحقیقات نزدیک محل خود صحبت کنید تا نظرهای خود را در مورد رهاسازی مواد شیمیایی از آب، با آنان در میان بگذارید.

به گروه‌هایی ملحق شوید که درخت و گیاه می‌کارند.

بر روی راه‌های سالمی کار کنید تا شهر خود را پاکیزه نگه دارید.

نقش گیاهان در کاهش آلودگی خاک

الف) آلودگی خاک در اثر سرب موجود در آن: برای مبارزه با سرب موجود در خاک، از قارچ‌ها استفاده می‌شود، زیرا در هم زیستی میان گیاهان و قارچ‌هایی چون «آربوسکولار میکوریزا» در جذب سرب، گزارش‌های بسیار خوبی دریافت شده است. کلونی‌زایی این قارچ بر روی ریشه گیاهان، باعث افزایش سطح ریشه، برای جذب سرب می‌گردد که منجر به جذب بیشتر عنصر سرب به گیاه میزبان می‌شود. این گزارش‌ها نشان می‌دهد که گیاهان به کمک این قارچ‌ها دوام آورده و آلودگی را بهتر تحمل می‌کنند. محققان، این بردباری را ناشی از محافظت ریشه آنها توسط قارچ‌ها در خاک آلوده می‌دانند. اثر حفاظتی قارچ‌ها برای گیاهان به این صورت است که کلونی «میکوریزا» بر روی ریشه و تمامی سطوح افزایش می‌یابد تا بتواند عناصر سنگینی مانند سرب را جذب کند. حتی اگر گیاه قادر به انباشت زیاد این عناصر باشد ولی باز هم در این حالت قارچ، نقش واسطه را برای جذب عناصر سنگین بازی می‌کند.

در معادن سرب نیز می‌توان از نوعی قارچ به نام اسپرز بلوس نیجر، استفاده کرد. این قارچ می‌تواند نسبت به دیگر قارچ‌ها سرب بیشتری را از محیط جذب نماید. بنابراین از اینگونه قارچ‌ها می‌توان در بهسازی خاک‌های آلوده به عناصر سنگینی مانند سرب کمک گرفت. قارچ‌ها این توانایی را دارند، بدون آنکه خود خسارتی ببینند.

ب) آلودگی هوا در اثر آلاینده‌ها:

۱ دوده‌ها: درختان در جذب دوده هوا نقش بسیار خوبی دارند، به طوری که در مساحت برابر یک مایل مربع، ۲۸ درصد از تراکم دوده، کاهش پیدا می‌کند، در حالی که در یک منطقه بدون درخت در فضای شهری میزان گرد و غبار 850 mg/m^3 - در روز - (متوسط سالیانه) و در حومه شهر به دلیل وجود فضای سبز، مقدار گرد و غبار کمتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در روز بوده است.

۲ سرب هوا: قسمت اعظم سرب ورودی به اتمسفر، ناشی از احتراق مواد سوختی است که در هر حال، در بدن انسان رسوب می‌کند و باعث مسمومیت، کم خونی، بیماری‌های تنفسی و اختلالات عصبی می‌گردد. گیاهان برای رشد خود به سرب نیاز ندارند، ولی با جذب آن از طریق شاخه و برگ و به خصوص ریشه، کمک مؤثری به کاهش آلودگی هوا می‌کنند. همه گیاهان این توانایی را دارند، ولی گیاهان و درختانی که دارای برگ‌های زیر و خشن هستند، ۷ برابر بیشتر از برگ‌های صاف و نرم، سرب را جذب می‌کنند. همچنین هرچه سطح برگ بزرگ‌تر باشد، برای تجمع و جذب سرب هوا مناسب‌تر است تا برگ‌های سوزنی شکل، زیرا در اثر وزش باد یا شست‌وشو با آب باران، سرب کمتری را از دست می‌دهند. به این نتیجه می‌رسیم که کاشت درختان با برگ پهن، زیر و خشن بر کاشت درختان با برگ سوزنی ترجیح دارد، زیرا بدین ترتیب حجم بیشتری از سرب هوای آلوده، جذب می‌گردد.

۳ سایر آلودگی‌ها (SO_2) اکسید نیتریک، ازون هوا: هرچه وسعت فضای سبز اطراف کارخانجات بیشتر باشد، اثر آلودگی‌ها کمتر می‌گردد، به طوری که ۵۰۰ متر مربع فضای سبز می‌تواند ۷۰٪ از گاز دی‌اکسید گوگرد و ۲۷٪ اکسید نیتریک هوا را کاهش دهد. درختان بلند در جذب ازون هوا نسبت به درختان کوتاه، پالایش بیشتری انجام می‌دهند، در ضمن هرچه روزه‌های گیاهان بزرگ‌تر و در واحد سطح (اینچ مربع) تعدادشان بیشتر باشد، در پاک کردن اوزن هوای آلوده مؤثرترند. با توجه به محدودیت ظرفیت پالایش درختان، لازم است ضمن توجه به نوع آلودگی ناشی از کارخانجات مختلف، فضای سبز مناسب در اطراف کارخانه‌ها ایجاد کنیم تا آلودگی کمتری به محیط زیست وارد گردد.

اثر فضای سبز در جلوگیری از پخش مواد آلاینده، به میزان زیادی بستگی به نوع گیاهان دارد و دلیل پالایش هوا توسط فضای سبز، ایجاد انحراف در مسیر جریان هوا می‌باشد، همچنین هرچه فضای سبز، متراکم‌تر باشد، ضمن پالایش بیشتر هوا، گازها و ذرات آلوده کننده هوا را در مقیاس وسیع‌تری، در شاخ و برگ درختان جمع می‌کند و از انتشار آلودگی جلوگیری می‌نماید.

نقش و اهمیت و جایگاه پوشش گیاهی در محیط زیست و کاهش آلودگی

پوشش گیاهی عبارت از انواع درختان، بوته‌ها و علوفه و چمن و سبزی که در سطح زمین استقرار می‌یابد به عبارتی هرگونه سر سبزی در سطح زمین را سطح پوشش گیاهی نامند (جنگل، مرتع، زراعت) فقدان پوشش گیاهی در سطح زمین از عوامل عمده تخریب سطح خاک توسط باران می‌باشد. پوشش گیاهی مانعی است در مقابل باران که به سطح خاک برخورد می‌نماید. برخورد باران به سطح خاک باعث جابجایی خاک دانه‌ها و فرسایش خاک می‌شود. فرسایش خاک حاصلخیز فقر پوشش و نابودی آن را در پی دارد. عدم وجود پوشش گیاهی نیز نابودی خاک را در پی دارد. به عبارتی پوشش گیاهی و خاک برای حفظ خود مکمل یکدیگرند. عدم وجود یکی باعث نابودی دیگری می‌شود. این ارتباط حیاتی به حیات بشر و موجودات زنده ارتباط دارد. وقوع سیل آب‌ها، فرسایش آبی و بادی خاک، طوفان‌های شن و تغییرات سطح زمین با انباشته شدن شن‌های روان و تغییر در شرایط طبیعی زندگی انسان و مهاجرت همه حکایت از عدم مدیریت در استقرار پوشش گیاهی در حوزه‌های آب خیز دارد. ریزش باران بر روی خاک باعث فرسایش آن شده و خاک جابه‌جا شده و از محل خود حرکت می‌کند و در نهایت همراه با سیلاب به مناطق پست انتقال یافته و بعد از خشک شدن خاک با حرکت باد جابه‌جا شده و باعث وقوع طوفان‌های شن و تخریب مناطق مسکونی و زراعتی و پیشروی بیابان می‌شود از طرفی با جابجایی از محل استقرار اولیه باعث فقر پوشش گیاهی شده و باعث کاهش ذخیره آب زیرزمینی در محل شده و آب به سرعت به سیلاب تبدیل شده و از محل که باید نفوذ نماید؛ خارج می‌شود و پدیده وقوع سیل آب‌های مخرب را در پی دارد. در حوزه‌هایی که سدهای مخزنی احداث شده‌اند فرایند فرسایش پدیده رسوب را در پی دارد و باعث کاهش حجم مفید سدهای مخزنی می‌شود در حال حاضر در ۳۶ میلیون هکتار از مساحت حوضه‌های سدهای مخزنی کشور بیش از ۲۵۰ میلیون متر مکعب رسوب در هر سال وارد. سدهای مخزنی می‌شود. و در هر سال این حجم از مخازن سدهای کشور کاسته می‌شود. پس فقدان پوشش گیاهی در سطح خاک، باعث وقوع سیلاب، خشکسالی، طوفان شن، کاهش حجم مخازن سدها، کاهش تولید کشاورزی، درآمد، اشتغال شده و باعث فقر و مهاجرت می‌شود و فشارهای زیادی را به جامعه وارد می‌نماید.

به عبارتی اکوسیستم حوزه آب خیز را با بحران مواجه ساخته و منابع طبیعی را به نابودی می‌کشاند. همچنین هزینه‌های زیادی را برای جبران خسارت به ساکنین حوضه‌ها وارد می‌نماید. عوامل نابودی پوشش گیاهی در سطح حوضه‌های آب خیز

عبارت‌اند از استفاده چوب درختان جنگل برای سوخت و یا تولید محصولات چوبی و بوته کنی برای سوخت، فشار دام بر مرتع که با عدم تعادل دام در مرتع انجام می‌شود و یا عدم وجود فرهنگ تأثیرات پوشش گیاهی بر منابع طبیعی و به تولید و به زندگی ساکنین حوضه آب خیز و عدم توجه به آن، همچنین ورود تکنولوژی بخصوص تراکتور در سطح حوضه‌ها که تشدید در تخریب منابع پوشش گیاهی و خاک می‌نماید و عدم فرهنگ نوع استفاده از تراکتور و یا شخم زدن در جهت شیب و یا تبدیل اراضی کم بازده به کشت دیم و یا ثبوت مالکیت اراضی برای خود و عدم مدیریت واحد در حوضه‌های آب خیز همه دست به دست هم داده و تخریب در حوضه‌های آب خیز را تشدید نموده است که نتایج آن فشار حوادث غیر مترقبه سیل و خشکسالی و کم آبی بر انسان شده است. وقوع سیل آب‌های گل آلود در مخازن باعث نابودی گونه‌های جانوری آب‌زی در منابع آب سطحی می‌شود. علاوه بر چرای بی رویه دام که نابودی مراتع و پوشش گیاهی را در برداشته است یکی دیگر از موارد مصرف بوته زارها استفاده از آنها برای تهیه سوخت است. به طوری که در حدود نیمی از چوب برداشت شده سالیانه دنیا به منظور تأمین سوخت مورد استفاده قرار می‌گیرد. طبق گزارشی در سال ۱۹۷۵ در حدود ۹۰٪ مردم در فقیرترین کشورها برای طبخ غذا به هیزم وابسته هستند و میانگین مصرف سوخت سرانه در حدود یک تن در سال است. شدت این مسئله در شبه قاره هند، حواشی نیمه خشک صحرایی آفریقا و آمریکای لاتین شامل مناطق مرتفع آمریکای مرکزی، و جزایر واقع در دریای کارائیب بیشتر از مناطق دیگر است. به دنبال بهره‌برداری بیش از حد این منابع، تشدید خطر فرسایش، حرکت شن‌های روان، بیابانی شدن، سریعاً به‌صورت مشکلات منطقه ای خود نمایی می‌کنند.

استفاده از گیاهان بوته‌ای برای سوخت در کشورهای کمتر توسعه یافته، نشان‌دهنده تطابق فرهنگی بی‌نظیر است. جمع‌آوری سوخت (بوته‌ها) کار بسیار پر زحمتی است. یک خانواده پنج نفری عشایری برای سوخت روزانه به ۱۲ کیلوگرم بوته نیاز دارند. در فرهنگ این مردم جمع‌آوری سوخت یکی از وظایف کودکان است. در بسیاری از ملت‌ها و فرهنگ‌ها، گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ها به‌عنوان سوخت انتخاب شده‌اند، زیرا جمع‌آوری آنها به آره و تبر ادوات سنگین نیاز ندارد. در اقلیم‌های نیمه خشک گیاهان بوته‌ای تنها منبع انرژی سوختی محسوب می‌شوند و اغلب روی تپه‌ها یا خاک ریزهای کوچکی رشد می‌کنند که در نتیجه حمل ذرات خاک حاصل از فرسایش، توسط باد به‌وجود می‌آیند. قسمت عمده بیوماس چوبی گیاهان بوته‌ای که در چنین وضعیتی رشد می‌کنند درست در زیر سطح خاک به شکل یک چوب ضخیم دیده می‌شوند. از نظر اشتغال‌زایی، استفاده از گیاهان جنگلی و مرتعی به عنوان یکی از منابع تأمین انرژی وسیله امرار معاش گروه بزرگی از جمعیت دنیا است که در کشورهای کم توسعه یافته زندگی می‌کنند.

این امر به‌ویژه در مناطقی که در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک واقع شده‌اند و جنگل‌های آن چنان گسترده‌گی ندارد صدق می‌کند. بهره‌برداری بیش از حد این منابع زمینه بیابانی شدن را فراهم می‌کند. در ایران در مناطقی که سوخت فسیلی در دسترس نیست و یا با وجود دسترسی به سوخت فسیلی خانواده‌ها بضاعت کافی برای خرید آن را ندارند و یا از نظر فرهنگی و سلیقه‌ای سوخت هیزمی را برتر می‌دانند، مقادیر زیادی از بوته زارهای طبیعی و یا دست کاشت سالیانه برای تأمین سوخت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پوشش گیاهی به‌عنوان زیستگاه حیات وحش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است از آن جایی که گیاهان بوته‌ای به‌منظور تأمین علوفه، استقرار و مخفی گاه و حفاظت حرارتی مورد استفاده وحوش قرار می‌گیرند. لذا یکی از اجزای مهم در حیات وحش محسوب می‌شوند. هریک از گونه‌های حیات وحش برای تغذیه، بقا و تولیدمثل در زیستگاه خود، نیازهای خاصی به گونه‌های گیاهی دارند. نیازمندی‌های زیستی وحوش اغلب هم‌پوشانی دارند. بنابراین برای تجمع گونه‌های حیوانی مختلف به تنوع یکی از عناصر مهم محسوب می‌گردد. در کشور ایران که در طی دهه‌های اخیر جمعیت انسانی بیش از دو برابر افزایش یافته در اثر اجرای طرح‌های توسعه کشاورزی، صنعتی و شهرسازی و همچنین افزایش تعداد دام وابسته به مراتع بسیاری از توده‌های طبیعی مورد هجوم واقع شده و از بین رفته‌اند. به همین خاطر جانوران که این محیط‌ها را به عنوان زیستگاه خود انتخاب کرده بودند به ناچار به سمت زیستگاه‌های دور دست‌تر مهاجرت کردند و یا به وسیله شکارچینی اسیر شدند.

بوته‌زارها و به خصوص جنگل‌های دست کاشت بیابانی که البته با هدف بیابان زدایی به وجود آمدند. از این حیث کمک شایانی به ایجاد زیستگاه حیات وحش جانوری نموده است به طوری که در هریک از این توده‌های جنگلی بسته به اقلیم، گونه، تراکم، ارتفاع و پوشش زیر اشکوبی که به‌وجود آورده‌اند. طیف خاصی از جانوران اعم از پرندگان، پستانداران، خزندگان، حشرات و حتی میکروارگانیسم‌ها را در خود جای داده‌اند. به عنوان نمونه در جنگل‌های دست کاشت بیابانی واقع در غرب کرخه استان خوزستان و یا حاشیه شرق کویر مرکزی ایران و حاشیه تالاب گاوخونی در استان اصفهان جانورانی همچون جوجه تیغی، خرگوش، روباه، شغال، گرگ، کفتار و گراز و پرندگانی همچون تیهو، کبک، دراج قمری، کبوتر چاهی، جغد صحرائی، باز، گنجشک، بلبل و سار و انواع خزندگان، بند پایان و حشرات دیده می‌شوند که در سال‌های قبل از اجرای این عملیات، اثری از آنها در این مناطق دیده نمی‌شد پوشش گیاهی می‌تواند به عنوان فضای سبز و مناظر طبیعی مطرح باشد اگر منظره طبیعی را به مفهوم محیطی که به هر صورت ایجاد شده باشد به هیچ گونه نهاده اضافی نظیر آب، کود، علف‌کش و غیره

نیاز ندارد، باید بدانیم که بدون شک گیاهان بوته‌ای بومی با تنوع بسیار وسیعی که دارند، می‌توانند نقش مهمی در موفقیت برنامه احداث فضای سبز طبیعی ایفا کنند. علی‌رغم ارزش و اهمیت زیادی که گیاهان اهلی شده بومی دارند و به علت کافی نبودن گیاهان بوته‌ای بومی بهره‌برداری از آنها به‌عنوان گیاهان زینتی محدود است. با وجود این در طی سال‌های اخیر ثابت شده است که به‌عنوان گیاهان بومی سازگار به علاوه بر آن که محیط طبیعی زیبایی را به‌وجود می‌آورند. شرایط مناسبی را برای صرفه جویی هزینه مواد و نیروی انسانی برای نگهداری از پوشش گیاهی مهیا می‌سازند. سازگاری با درجه حرارت و شرایط اقلیمی، نیاز آبی کم و سازش با خاک‌های منطقه عوامل مهمی هستند که افزایش تقاضا برای استفاده از گیاهان بومی و سازگار را تحت تأثیر قرار داده‌اند. هم‌اکنون در بسیاری از مناطق اطراف شهرها که در ابتدا به منظور کنترل فرسایش بادی و بیابان زدایی با انجام عملیات نهال کاری احیا شده‌اند به دلیل فضای سبز مناسبی که ایجاد نموده‌اند و به‌خصوص به خاطر حداقل بودن هزینه‌های مراقبت و آبیاری آنها به‌عنوان پارک و بوستان‌های بیابانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و با ایجاد تأسیسات تفریحی، ورزشی و استراحت‌گاه‌های مناسب جزء تفرجگاه‌های مردم محسوب می‌شوند.

در مناطق حفاظت شده می‌توان تولید بذر گیاهان را مورد توجه قرار داد که تقاضا برای بذر در آینده بالا خواهد رفت و از این طریق می‌توان ضمن اشتغال در توسعه فضای سبز و پوشش گیاهی گام برداشت. در صورتی که براساس اقلیم منطقه پوشش گیاهی در حد کلیماکس خود بوسر (یعنی حداکثر پوشش) منطقه از نظر میکرو اقلیم و حفاظت آب و خاک و رطوبت از اهمیت خاصی برخوردار است. جنبه اقتصادی پوشش گیاهی (جنگلی، مرتعی) جنگل: حدود ۹۰ درصد بیوماس در سطح کره زمین در جنگل‌ها انباشته شده است بیوماس به‌صورت تیر، شاخه، ساقه، برگ و ریشه همراه با جانوران و میکروارگانیسم‌ها را شامل می‌شود. درحقیقت جنگل‌ها عمده در برگیرنده، جرم و ماده آلی زنده و مرده می‌باشند. تولید بیوماس سالیانه در جنگل‌ها حدود ۵۰ میلیارد تن بالغ می‌گردد. این مقدار تولید بیش از تولیدات اراضی زراعی، مرغداری‌ها، مراتع، چراگاه‌ها، استپ‌ها، اراضی توندرا و بالاخره سایر تولیدات گیاهی بر روی کره زمین می‌باشد. برای این مقدار تولید عظیم سالیانه میلیون‌ها لیتر گاز کربنیک مصرف و میلیون‌ها لیتر اکسیژن از طریق گیاه به هوا پس داده می‌شود. قسمت اعظم بیوماس جنگل به وسیله علف‌خوران، حشرات، میکروارگانیسم مصرف می‌شود. این موجودات جانوری اکسیژن مصرف نموده و گاز کربنیک پس می‌دهند. پس یک سیکل بسته و منظم بین تولیدکننده‌ها و مصرف‌کننده‌ها از نظر تولید گاز کربنیک و اکسیژن برقرار است.

چنانچه حشرات و میکروارگانیسم‌ها نبودند، سالیانه به ارتفاع ۴ متر برگ‌ها و شاخه‌ها به زمین ریخته شده در سطح جنگل باقی می‌ماندند. امروزه مشاهده

می‌کنیم جنگل‌هایی که هزاران هزار سال به خزان رفته حجم خزان برگ‌ها فقط چند سانتی‌متر به ارتفاع سطح جنگل اضافه کرده‌اند. نسبت به وضع آب و هوا درختان جنگلی در مناطق مختلف از ارتفاع ۲ متر تا ارتفاع ۱۰۰ متر متفاوت هستند. در بعضی از جنگل‌ها تاج درختان در بالاترین نقطه بهم فرو رفته لذا بنام جنگل بسته و در بعضی دیگر به علت نفوذ آفتاب به سطح جنگل، جنگل باز می‌گویند. در حال حاضر ۴۴ میلیون کیلومتر مربع از سطح کره زمین را جنگل‌ها پوشانده‌اند و فقط ۲۷ میلیون کیلومتر مربع از سطح کره زمین در کمر بند مناطق مرطوب و گرمسیری و بارانی استوایی و از مرکز قاره آمریکا شروع شده حتی در نواحی سردسیری جنوب و شمال آمریکا، مرکزی آفریقا، جنوب شرق آسیا تا اقیانوسیه پیش می‌روند و در مناطق معتدله و سرد سیری شامل آلاسکا، کانادا، اروپای غربی، اسکاندیناویا، روسیه، سبیری، شمال چین و ژاپن را شامل می‌شود. چوب تنها برای سوختن و تهیه تخته و الوار نیست. بلکه امروزه انواع ترکیبات، خمیرها، کاغذ، لاستیک، قیر چوب، قطران چوب، خاکستر چوب، الکل، مواد سلولزی و غیره تهیه می‌گردد. سهم سرانه جنگل در دنیا ۰/۵ متر مکعب و در ایران حدود ۰/۱ متر مکعب است. سطح جنگل‌های کشور حدود ۱۱ میلیون هکتار است و سطح جنگل‌های استان اصفهان حدود ۱۰۰ هزار هکتار است. در کشور سوئد بهره برداری از جنگل در سطح ۲۴/۴ میلیون هکتار به گونه‌ای است که هر ۳۰ سال یکبار گردش برداشت جنگل انجام می‌شود. یعنی جنگل‌های کشور را به ۳۰ قسمت تقسیم نموده‌اند که هر سال یک قسمت برداشت و فروخته می‌شود و در آمد سالانه آن بیش از ۱۵ میلیارد دلار است و در سال بعد قسمت برداشت شده دوباره جنگل کاری می‌شود و ۳۰ سال بعد برداشت می‌شود. مدیریت در کاشت، داشت و برداشت جنگل از اهمیت خاصی برخوردار است. امروزه در جهان بیش از یک میلیارد نفر در صنعت چوب از برداشت، مصرف در حال فعالیت و اشتغال می‌باشند.

جنگل‌های ایران با توجه به اینکه به جز نوار شمالی اکثراً در نواحی نیمه خشک و کم باران هستند باید مورد توجه، مراقبت و کشت دستی قرار گیرند تا نسل‌های آینده از آن بهره برداری زیست محیطی بنمایند. همچنین با کشت جنگل‌های دست کاشت می‌توان در حد امکان مبارزه با بیابان‌زایی نمود و پیشروی کویر و بیابان را در حاشیه شهرها کنترل نمائیم و از خسارات بیشتر عوامل مخرب طبیعی پیشگیری نماییم مرتع: مرتع از نظر اقتصادی حائز اهمیت است چه از جنبه گیاهان دارویی و چه از جنبه تأمین علوفه دام. سطح کل مراتع ایران ۹۰ میلیون هکتار برآورد شده که ۶۰ میلیون هکتار آن را مراتع فقیر، ۱۶ میلیون هکتار خیلی فقیر و ۱۴ میلیون هکتار مراتع خوب و متوسط را شامل می‌شود. به نظر کارشناسان غنی‌ترین مراتع کشور حدود ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار و فقیرترین مراتع کمتر از ۳۰ کیلوگرم ماده

خشک علوفه‌ای در سال تولید می‌کند. میزان تولید علوفه خشکی که از کل مراتع ایران به دست می‌آید. سالیانه بالغ بر ۱۰ میلیون تن می‌باشند که حدود ۱۷ میلیون واحد دامی را تغلیف می‌کند. در استان اصفهان حدود ۶ میلیون هکتار مرتع وجود دارد که تولید علوفه خشک آن در هر هکتار حدود ۵۰ کیلوگرم است و در هر سال ۳۰۰ میلیون کیلوگرم علوفه خشک تولید می‌شود که براساس قیمت ۱۰۰ تومان برای هر کیلو ۳۰ میلیارد تومان تولید علوفه خشک جهت تغلیف دام در استان اصفهان مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. از نظر اقتصادی مراتع در تولید علوفه و تغذیه دام و تولید گوشت و لبنیات حائز اهمیت است و باید با مدیریت صحیح مراتع حفاظت شده و بهره‌برداری منطقی و صحیح از آنها انجام پذیرد. همچنان که ذکر شد پوشش گیاهی (جنگل و مرتع) برای حفظ حیات بشر بسیار حائز اهمیت است و در تمامی ابعاد زندگی انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد و خداوند این نعمت طبیعی را برای حیات انسان آفریده است و ما باید با روش‌های بهره‌برداری صحیح و درست این منابع حیاتی را برای خود و نسل‌های آینده حفظ نماییم.



آلودگی‌های صوتی

منظور از آلودگی صوتی امواج ناخواسته‌ای است که در شرایط مکانی و زمانی ویژه بر فعالیت موجودات زنده به ویژه انسان تأثیر گذاشته و می‌تواند عوارض متعدد جسمی و روحی و علی‌الخصوص اختلال در اعصاب شنوایی را حاصل شود. واحد اندازه‌گیری آلودگی صوتی «دسی بل» است و آستانه تحمل گوش انسان در حدود ۱۳۰ دسی بل است. انتشار صدا بسته به اینکه در محیط باز یا بسته صورت پذیرد رفتار متفاوتی دارد. در یک محیط باز امواج صوتی بدون برخورد به مانع روند انتشار را تا مرز تباهی ادامه می‌دهند. شرایط محیطی تأثیر غیرقابل انکاری در چگونگی انتشار صدا دارد. گرچه انسان به سر و صدا عادت کرده ولی در حقیقت

آلودگی صوتی یک عامل خستگی بوده و ظرفیت کار انسان را چه در مشاغل فکری و چه در شغل‌های بدنی و ساده کاهش می‌دهد آلودگی صوتی روی وضع روانی و روحی شخص اثر کرده، باعث اشکال در تطابق یافتن انسان با محیط کار و حتی اجتماعی و خانواده می‌شود. که نتیجه آن کاهش بازده کار می‌باشد. در صورتی که مدت در معرض آلودگی صوتی قرار گرفتن افزایش پیدا کند، می‌تواند موجب کاهش قدرت شنوایی شود و همچنین خطر ابتلا به امراض قلبی - عروقی را افزایش دهد. به عنوان نمونه چنانچه فردی طی ۸ ساعت به طور مداوم در معرض سر و صدای بالای ۷۰ دسی بل قرار گیرد، فشار خون وی ۵ تا ۱۰ میلی‌متر جیوه افزایش می‌یابد.

آزمایش‌ها نشان می‌دهد که صداهای با شدت ۱۶۰-۱۵۰ دسی بل موجب رنگ پریدگی، بالا رفتن فشار خون و کاهش درجه حرارت بدن می‌شوند و صداهای مداوم نیز عکس العمل‌هایی را مانند انقباض رگ‌ها در بدن ایجاد می‌کند.

$$\{Leq=10 \cdot \log(vcar/d)-10 \cdot \log(q)+k\}$$
 عوامل مؤثر در انتشار صوت:

تأثیر دما و تأثیر باد دو عامل مهم در چگونگی انتشار صوت هستند.

■ آثار آلودگی صوتی:

آزمایش‌ها نشان می‌دهند که صدای به شدت ۱۶۰-۱۵۰ دسی بل برای بعضی حیوانات کشنده و مرگبار است. این حیوانات قبل از مرگ به تشنجات موضعی، فلج و رعشه دچار می‌گردند. در انسان‌ها رنگ پریدگی و بالا رفتن فشار خون از اثرات آلودگی‌های صوتی است. درجه حرارت بدن نیز کاهش می‌یابد. صداهای مداوم، عکس العمل‌هایی را در بدن ایجاد می‌نماید از جمله انقباض رگ‌ها بیشتر می‌گردد و این حالت پس از قطع صدا هنوز ادامه می‌یابد. بدن انسان در خواب نیز به محرک‌های صوتی پاسخ می‌دهد. بدون این که فرد از خواب بیدار شود. (ضربان قلب و حالات ماهیچه‌ها تغییر می‌کند).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که کارگران کارخانجات چوب‌بری که با اره کار می‌کنند و صدای ۱۲۵ دسی بل را تحمل می‌نمایند، شب‌ها وقتی به خانه بر می‌گردند، انگشتان آنها سبز رنگ و سپس سفید می‌گردد که علائم بیماری وازواسپاستیک می‌باشد که در نتیجه انقباض رگ‌ها و نارسایی در جریان خون عارض می‌شود؛ که این ناراحتی به نام بیماری رینال یا انگشتان مرده معروف است. راهکارهای کاهش صدا:

باتوجه به اینکه معمولاً صداها از تولیدکننده‌ای پخش، توسط گیرنده‌ای دریافت می‌شود. بنابراین جهت کنترل این آلودگی، کاهش شدت صدا، جلوگیری از انتشار و نفوذ صدا و محافظت از گیرنده (سیستم شنوایی) می‌تواند مؤثر باشد.

یکی از راهکارهای مؤثر در کاهش سرو صدای ناخواسته و آلودگی صوتی استفاده از گیاهان است. استفاده از گیاهان تنها برای کاهش تراز صدا در فرکانس‌های بالا مؤثر می‌باشد. خاصیت پراکنده سازی امواج صوتی توسط پوشش گیاهی به مراتب بیشتر از خاصیت جذب کردن آنها است. در نتیجه درختان بلند با کاهش دادن سرعت باد و موجب عدم هدایت امواج صوتی به طرف شنونده می‌شوند و می‌توانند به عنوان عایق صوتی در مقابل آلودگی صوتی مورد استفاده قرار گیرند. کاشت گیاهان تنها به منظور کاهش آلودگی صوتی نمی‌باشد بلکه به منظور رعایت مسائل اکولوژیکی و روانی نیز صورت می‌گیرد. پوشش گیاهی می‌تواند در داخل فضای اصلی، محصورکننده‌های کوچک‌تر را تشکیل دهد. همانند لبه‌ها، پوشش‌های گیاهی نیز می‌توانند ترکیبی از جان پناه‌ها و چشم‌اندازها را که مشوق حضور و ماندگاری مردم در فضا هستند، پدیدآورند.

■ صداهای شهری

در شهر تهران موتورسیکلت‌های بنزینی عامل بیست و پنج درصد آلودگی هوا و پنجاه درصد آلودگی صوتی شهر می‌باشند.

■ واکنش به سرو صدا

یکی از حقوق‌های یک شهروند، آرامش صوتی وی است. صلب مسئولیت از این مهم موجب بروز عدم تمرکز، پرخاشگری و در نهایت اختلالات روحی شهروندان می‌شود. این امر در قانون بند ۶ منشور حقوق شهروندی به این صورت آمده‌است: شهروندان حق دارند ضمن مشارکت در انجام مسئولیت‌های قانونی و تأمین منابع مالی مورد نیاز، از هوای پاک، فضای سبز عمومی و بوستان، معابر تمیز و عاری از پسماند و شهری بدون آلودگی‌های صوتی و زیست‌محیطی برخوردار باشند. منابع اصلی آلودگی‌های صوتی شهری شامل کارخانجات، کارهای ساختمانی، صداهای ناشی از سیستم تهویه منازل و صدای ناشی از حمل و نقل (صدای موتور هواپیما، بوق اتومبیل) هستند. سر و صدای داخل منازل مثل صدای تلویزیون و جارو برقی نیز حائز اهمیت‌اند.

سطح صداهای گوناگون بر پایه فاصله هر یک از منابع سر و صدا. در زیر بعضی از صداهایی که به‌طور مکرر شنیده می‌شوند به همراه سطوح دسیبل تقریبی آنها در فاصله یکسان از منبع سر و صدا آمده‌است. همان‌طور که در جدول صفحه بعد می‌بینید، زمانی بر حسب "dB(A)" تعیین می‌شود که، اندازه‌گیری بر پایه مقیاس "A" انجام شود تا شنوایی انسان را شبیه‌سازی کند.

سر و صداهای شهری			
چمن زن	۸۵-۹۰ dB(A)	نجوا	۳۰ dB(A)
قطار	۱۰۰ dB(A)	مکالمه عادی / خنده	۵۰-۶۵dB(A)
مته دستی سنگ/ ماشین خاک کش	۱۱۰ dB(A)	جارو برقی در فاصله ۳۰ متری	۷۰ dB(A)
رعد و برق	۱۲۰ dB(A)	ماشین لباس شویی / ماشین ظرف شویی	۷۸ dB(A)
در نزدیکی بلند شدن جت	۱۳۰ dB(A)	موتور سیکلت	۸۸ dB(A)

■ آلودگی صدا / آلودگی صوتی چیست؟

در محیط زیست و محیط کار آلاینده‌هایی وجود دارند که می‌توانند آسایش و سلامت و حتی ایمنی افراد را به مخاطره بیندازند. واژه صحیح در این خصوص «آلودگی صدا/ Noise Pollution» می‌باشد و واژه متداول «آلودگی صوتی» از نظر علمی صحیح نمی‌باشد زیرا اگر آن را بپذیریم باید در موارد مشابه باید بگوییم «آلودگی هوایی»، «آلودگی منظری» و مانند آن.

امواج صوتی جزء لاینفک زندگی انسان و سایر جانداران است اما همه انواع امواج صوتی مفید نیستند. امواجی که ناخواسته، ناخوشایند و قابلیت آسیب رسانی داشته باشند «صدا / Noise» نام دارد. واژه «سر و صدا» یک غلط مصطلح است. و سایر دسته امواج صوتی را «موسیقی Music» می‌نامند. همه اصوات طبیعی، مکالمه افراد و نواختن با ابزارهای مخصوص را موسیقی می‌گویند. موسیقی یک آوای از پیش طراحی شده است که دارای نظم معینی در دامنه‌ها، فرکانس‌ها و تناوب‌های خود می‌باشد و اثر مخرب ندارد. بنابراین هر صوتی که خارج از این قاعده باشد نیز جزو صدا محسوب می‌گردد. به طور مثال فریاد زدن، نواختن موسیقی با آلات غیر متعارف و حتی موسیقی‌های تفریحی و برخی استفاده‌های نامناسب از هدست‌ها نیز قابلیت آسیب رسانی به بدن را دارند و جزو صدا طبقه بندی می‌شوند.

از دیدگاه علمی، «آلودگی صدا» به سطحی از وجود امواج صوتی اطلاق می‌شود که بتواند سبب اختلال در آسایش افراد گردد یا سبب آزار عصبی-روانی، اختلال فیزیولوژیک یا بیماری گردد.

اثرات مواجهه با صدا شامل اثرات شنوایی و اثرات غیر شنوایی می‌باشد عمده موارد اثراتی که برای آلودگی صدا اثبات شده است موارد زیر می‌باشد:

بیماری‌های مرتبط.

اثر روی الکترولیت‌ها:

- ۱ صدمه به دستگاه شنوایی.
- ۲ تداخل با مکالمه و اثرات ثانوی آن مانند اختلال در درک علائم.
- ۳ اثر روی بینایی به دلیل کاهش کنترل تطابق و تعقیب اشیاء و کاهش وضوح تصاویر.
- ۴ اثر بر سیستم تعادلی شامل گیجی، تهوع، اختلال در راه رفتن.
- ۵ ناراحتی اجتماعی: مانند اثر بر خواب و روابط اجتماعی و خانوادگی خصوصاً هنگامی که افت شنوایی به ناحیه مکالمه سرایت نموده باشد.
- ۶ اثرات عصبی: اثر بر دستگاه گوارش شامل اختلالات و حتی دردهای شکمی و ترشح زیاد اسید معده و تشدید محدود کننده دارد. مواجهه با صدا در تطابق بدن با گرما نقش منفی دارد.
- ۷ اثرات جانبی: شامل کاهش راندمان کار، افزایش ریسک حوادث.
- ۸ اثرات روانی: هیجان، تحریک پذیری و اختلالات روانی، مطالعات نشان داده است که افرادی که با صدا مواجهه دارند بیشتر به اختلالات روانی دچار می‌گردند.
- ۹ اثرات فیزیولوژیک عمومی: صدا می‌تواند باعث تحریک عصبی شده و ضربان قلب، فشار خون و مصرف اکسیژن و تعداد تنفس را افزایش دهد که این تغییرات بر عملکرد دستگاه‌های بدن اثر نامطلوب دارد. این عوارض برای کسانی که دارای بیماری‌های قلب و عروق دارند و همچنین زنان باردار بسیار خطرناک است.
- ۱۰ اثر ذهنی صدا: برای همه افراد چه در محیط کار و چه در اجتماع اثر ذهنی صدا یکسان نبوده و افراد مختلف از نظر اثرات روانی و عصبی آن یکسان تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند لذا ممکن است یک صدای واحد برای بعضی افراد قابل تحمل و برای دیگران آزار دهنده باشد.

مواجهه با آلودگی صدا می‌تواند علاوه بر ایجاد احساس عدم آسایش، کارایی ذهنی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. در این محدوده «اثرات شناختی / Cognitive Effects» و «ذهنی / Mental» ایجاد می‌شود این مرحله صدای محیط اثرات خود را به صورت درجاتی از «استرس / Stress» نشان می‌دهد که اغلب با احساس «آزار صدا / Noise Annoyance»، کاهش تمرکز، کاهش حافظه و کاهش سرعت در فعالیت‌های مغزی، سردرد و خستگی همراه می‌باشد. مواجهه با صدا می‌تواند بر روی اندام بینایی نیز مؤثر باشد. اختلال در کنترل تطابق و تعقیب

اشیا و کاهش عکس العمل به نور از این عوارض است. سیستم تعادلی نیز می‌تواند متأثر از مواجهه با صدا باشد. گیجی، تهوع، اختلال در راه رفتن از این جمله است. مواجهه با سطوح بالاتر صدا می‌تواند اثرات قابل ردیابی یا اندازه‌گیری فیزیولوژیک بر بدن تحمیل نماید. این درجه از اثرات را «استرین / Strain» یا تنش می‌گویند. در اینجا علاوه بر اثرات ذهنی تغییرات در امواج عصبی و مغزی، تغییرات در فشار خون و ضربان قلب، سخت شدن دیواره عروق و تغییرات برخی هورمون‌ها مانند آدرنالین و کورتیزول قابل سنجش خواهد بود. اثرات پیشگفت شامل استرس و استرین را مجموعاً «اثرات غیر شنیداری» مواجهه با صدا می‌گویند. این اثرات ممکن است از تراز فشار صوت ۶۰ دسی‌بل شروع گردد. مواجهه با صدای بیش از ۶۰ دسی‌بل می‌تواند ضربان قلب و فشار خون را بالا ببرد. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت، مواجهه با تراز فشار صوت ۸۰ دسی‌بل می‌تواند سبب بروز رفتارهای پرخاشگرانه در افراد شود. پاسخ همه افراد به تحریکات صدا یکسان نیست. سن، جنس، نژاد و خصوصیات فیزیولوژیک پایه و حتی وجود برخی بیماری‌ها می‌تواند این اثرات را تشدید نماید. «حساسیت به صدا / Noise Sensivity» یا پایین بودن بیش از حد صدای زمینه محیط برای برخی از افراد می‌تواند آستانه بروز برخی واکنش‌ها را کاهش دهد. برخی از افراد هنگام شب یا در محیط ساکت حتی از تیک تیک ساعت یا صدای فن کامپیوتر خود هم آزرده می‌شوند. اختلال در سیستم گوارشی و افزایش کلسترول و تری‌گلیسرید و تشدید دیابت از عوارض شایع مواجهه با صدا می‌باشد. واحد سنجش تراز فشار صوت دسی‌بل است. صفر دسی‌بل آستانه شنوایی یک فرد سالم و جوان است. سطح صدای یک محیط طبیعی و ساکت حدود ۲۵ دسی‌بل است. مکالمه معمولی در حدود ۶۰-۵۰ دسی‌بل انجام می‌شود. صدای ترافیک نسبتاً شلوغ حدود ۷۵ دسی‌بل است. وقتی شما در یک محیط شلوغ و در یک فاصله نزدیک باید با فرد دیگر با فریاد صحبت کنید در اینجا تراز صدا از مرز ۹۰ دسی‌بل نیز گذشته است.

حد مجاز برای تراز صدای محیط زیست توسط شورای عالی محیط زیست تعیین شده است. این معیار برای مناطق مسکونی شهری در روز (۷ صبح تا ۱۰ شب) ۵۵ دسی‌بل و در شب (۱۰ شب تا ۷ صبح) ۴۵ دسی‌بل تعیین شده است. مقررات ملی ساختمان نیز حدود مجاز تراز فشار صوت داخل بناهای شهری را تعیین نموده است. به طور مثال این حد برای منازل مسکونی شامل اتاق خواب ۳۵ و اتاق نشیمن ۴۰ دسی‌بل، برای کلاس درس ۴۰ دسی‌بل و اتاق‌های بستری بیمارستان ۳۵ دسی‌بل تعیین شده است. هرچه آلودگی صدا در محیط بیرون ساختمان‌ها بالاتر باشد، حفاظت صوتی دیوارها، درب‌ها و پنجره‌ها نیز باید بالاتر باشد. استفاده از مصالح نامناسب و سبک‌سازی بی‌مورد بناها سبب شده که امروزه یکی از معضلات آپارتمان‌نشینی آزار ناشی از صدا باشد. خوشبختانه راه‌های علمی و مصالح مناسبی

وجود دارد که بتوان به صورت پیشگیرانه در ساخت بناها و همچنین برای اصلاح آکوستیکی بناها به کار برده شود تا آسایش و سلامت ساکنین و شاغلین تأمین گردد. آلودگی هوا و آب دو مشکل اساسی زیست محیطی می‌باشند، در حالی که امروزه با پر سر و صدا و شلوغ‌تر شدن محیط پیرامون ما آلودگی صوتی نیز به این موارد اضافه شده است. اکثر مردم از وجود سر و صداها در اطراف محل زندگی خود از قبیل رفت و آمد وسایل نقلیه موتوری، هلی کوپترها و هواپیماهایی که در بالای سر آنها به پرواز در می‌آیند، دریل و مته‌های فشاری که برای کندن کوچه و خیابان استفاده می‌شود، و همسایگانی که صدای رادیو، تلویزیون و یا ضبط خود را بیش از اندازه زیاد می‌کنند، همه و همه از نمونه‌های سر و صداها می‌باشند. این سر و صداها نه تنها ناخواسته بلکه غیر قابل پیش‌بینی و غیرقابل کنترل می‌باشند.

اثرات صداهای مزاحم بر بدن

اگرچه اثرات مستقیم گوش دادن به صداهای بلند، به ویژه در یک دوره طولانی می‌تواند سبب کاهش شنوایی افراد گردد، سر و صداهای مزاحم که همان آلودگی صوتی محیطی هستند حتی اگر با صدای کوتاه باشند می‌توانند در درازمدت به طور غیر مستقیم بر جسم، روح و روان افراد اثرات منفی داشته باشند. بنابراین آلودگی صوتی می‌تواند خطری برای سلامت عمومی بدن باشد.

بدن انسان در برابر این سر و صداهای مزاحم و ناخواسته دچار نوعی استرس و فشار شده و تغییرات به‌وجود آمده در سیستم بدن می‌تواند سبب افزایش فشار خون، تغییر ضربان قلب، افزایش میزان کلسترول خون، و یا ترشح بیش از حد هورمون‌های بدن می‌شود؛ در صورتی که این واکنش‌های استرسی بدن در قبال سر و صداهای مداوم، هم‌چنان ادامه یابد در نهایت می‌تواند سبب آسیب‌های جدی به سیستم گردش خون، سیستم قلبی عروقی و سیستم‌های شکمی - روده‌ای وارد کند. البته براساس تحقیقات انجام شده، مشکلات مربوط به سیستم قلبی عروقی یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها در اثر وجود آلودگی‌های صوتی می‌باشد. تحقیقات نشان می‌دهد آلودگی صوتی می‌تواند بر سلامت و بهداشت فیزیکی کودکان نیز اثر منفی داشته باشد. محققان اظهار می‌دارند کودکانی که محل زندگی آنها در اطراف فرودگاه‌ها می‌باشد سیستم فشار خون آنها دچار نوسان شده و بالا می‌رود، همچنین ترشحات غدد درونی و گردش خون در بدن آنها دچار اختلال می‌گردد.

■ آلودگی صوتی و اختلالات خواب:

طبق تحقیقات انجام شده، افرادی که در اثر سر و صداهای مزاحم دچار مشکل

بی‌خوابی شده بودند در مجموع از سلامت عمومی کمتری برخوردار بودند؛ افرادی که در اثر سر و صداهای مزاحم دچار کمبود خواب و یا بی‌خوابی می‌شوند کارهای روزانه آنها با ضعف و اختلال انجام می‌شود و توجه و تمرکز این افراد در طول روز کاهش می‌یابد که می‌تواند به نوبه خود آنها را در معرض خطر حوادث و اتفاقات ناخوشایندی قرار دهد.

اثرات آلودگی صوتی بر مغز

شاید شما هم تاکنون شنیده‌اید که چه حوادث ناگواری در اثر جر و بحث‌های صورت گرفته در مورد وجود سر و صداهای مزاحم از طرف همسایگان اتفاق افتاده است؛ وجود سر و صداهای زیاد از طرف برخی همسایگان به‌طور مثال بلند بودن صدای تلویزیون و یا ضبط آنها سبب بگو و مگو و رفتارهای پرخاشگرانه و تهاجمی بین همسایگان شده و حتی ممکن است این رفتارهای خشن منجر به قتل گردد. تحقیقات ثابت کرده میان سر و صداهای مزاحم و بروز رفتارهای تهاجمی ارتباط وجود دارد. مطالعات انجام شده در مورد افرادی که محل سکونت آنها نزدیک مکان‌های پر سر و صدا مانند فرودگاه، راه‌آهن و..... می‌باشد حاکی از آن است که مشکلات مغزی، سلامت این افراد را تهدید می‌کند.

اثرات آلودگی صوتی بر رشد کودکان

انجمن ملی تحقیقات در امریکا هشدار داده است که مادران باردار نباید در مراکز پر سر و صدا کار کنند. تحقیقات نشان داده میان سر و صداهای مزاحم و تولد کودکان کم وزن و یا دارای ناهنجاری‌های جنینی مانند: شکاف کام ارتباط وجود دارد. مادران بارداری که در محیط‌های پر سر و صدا هستند و این سر و صدا باعث آزار و اذیت آنها می‌گردد در بدن آنها هورمون‌هایی ترشح می‌شود که برای سلامت جنین مضر می‌باشد.

طبق نظر محققان، آلودگی صوتی و خانه‌های پر سر و صدا و شلوغ می‌تواند سبب به تأخیر افتادن رشد زبانی و شناختی کودک گردد. تحقیقات ثابت کرده کودکانی که مدارس آنها نزدیک مکان‌های شلوغ و پر سر و صدا مانند راه‌آهن، فرودگاه و یا اتوبان‌ها قرار دارد، از نمرات درسی (به‌ویژه خواندن) پایین‌تری برخوردارند. کودکان برای درس خواندن و مطالعه کردن به مکانی کاملاً آرام نیاز دارند، از طرفی والدین باید سعی کنند با کودکان خود با صدای ملایم صحبت کنند و از فریاد و یا جیغ کشیدن پرهیز کنند. حتی اسباب بازی‌هایی که برای کودکان خود می‌خرید نباید صداهای خیلی بلند داشته باشند.

حال که با خطرات آلودگی‌های صوتی و اثرات آن بر سلامت افراد آشنا شدید، پس لازم است تا جایی که می‌توانید برای کم کردن صداهای پیرامون خود چاره‌ای بیندیشیم. باید گام‌هایی را برای آرام‌تر کردن خانه خود برداریم و خود را در قبال سر و صداهای مزاحم محافظت کنیم. تا جایی که امکان دارد صدای رادیو، تلویزیون و استریوی خود را کم نمائیم و وسایلی را که خریداری می‌کنیم از کمترین سر و صدا برخوردار باشند. از رفتن و ماندن در مکان‌های پر سر و صدا در زمان‌های طولانی، خودداری کنیم.

■ نکاتی در مورد اثرات آلودگی صوتی بر شنوایی:

- ۱ ناشنوایی یکی از عمده‌ترین معلولیت‌های جسمی می‌باشد.
- ۲ اکثر افراد مبتلا به ناشنوایی، هرگز قبلاً سنجش شنوایی انجام نداده‌اند.
- ۳ در اکثر موارد از دست دادن شنوایی، بدون درد بوده و طی یک دوره زمانی اتفاق می‌افتد.
- ۴ دلایل عمده ناشنوایی به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: سر و صداهای مزاحم، و سن
- ۵ ۹۵٪ از ناشنوایی‌ها با دارو درمانی، جراحی و یا وسایل کمک شنوایی (سمعک) قابل درمانند.

۶ ناشنوایی ممکن است در هر سنی به سراغ افراد بیاید.

۷ افراد ناشنوا، به‌طور معمول بلندتر از دیگران صحبت می‌کنند.

۸ افراد کم‌شنوا اغلب از افراد می‌خواهند که صحبت‌های خود را تکرار کنند.

۹ ۳۳٪ از افراد در سن ۶۵ سالگی دچار کاهش شنوایی می‌گردند.

۱۰ ناشنوایی در اثر آلودگی‌های صوتی قابل پیشگیری می‌باشد.

اصولاً سر و صدای محیط پیرامون در درازمدت به ایجاد ضایعات فیزیولوژیک در انسان منجر شده و گاه آثارشان به صورت خستگی، خواب آلودگی، توهم و حتی حملات عصبی تظاهر می‌نماید. آلودگی صوتی در عصر تکنولوژی اما به عنوان شایع‌ترین علل کاهش شنوایی عصبی اکتسابی نیز مطرح است و البته هنگامی که این بیماری به گوش آسیب رساند، دیگر قابل درمان نبوده و متأسفانه افراد آلوده به صوت زمانی متوجه مرض خود می‌شوند که بیماریشان به مراحل حاد رسیده و غیرقابل بازگشت شده است.

اساساً شلوغی زیاد و آلودگی صوتی نوعی عامل استرس‌زای بیولوژیک و از عوامل تحریک و تخریب سلسله اعصاب است که نه تنها بر سیستم شنوایی که بر کل بدن آدمی و روان او تأثیرات مخرب خواهد گذاشت. اکثر افراد به نوعی به سر و صداهای ناهنجار محیط زندگی خود به مرور عادت کرده و از آنجا که پارادایم آلودگی صوتی را جزء لاینفک زندگی شان می‌پندارند لکن ناراحتی ناشی از مضرات آن را چندان حس نمی‌کنند. در نهایت اختلالات هورمونی و عدم سلامت که یکی از نمادهای

عینی‌اش کاهش شنوایی است سبب شده تا شخص نتواند با مردم و جامعه اطرافش ارتباط مؤثر و کارآمد برقرار نموده که این به نوبه خود باعث کاهش کیفیت زندگی و سلامت روحی و بهداشت روانی او می‌شود و باری بر دوش اجتماع و افراد در واقع آن خواهد گذاشت.

امروزه در جوامع پست مدرن، آلودگی صوتی به دلیل ناملموس بودن و بی توجهی افکار عمومی و عادت به شنیدن صداهای غیراستاندارد در زندگی‌های به اصطلاح نوآر و آوانگارد و این که تحمل آلودگی صوتی و مدارای صوتی از خصایص و ویژگی‌های زندگی در کلان شهرها محسوب می‌شود لذا این پدیده پر صدا به چالشی خاموش و اصطکاکی فرسایشی مبدل شده است. هرچند در جهان صنعتی امروز و بویژه در کشورهای توسعه یافته سر و صدای زیست محیطی شامل اصوات ناشی از ترافیک جاده‌ای، ترافیک هوایی و قطارها، صنایع، ساخت و سازها و فعالیت‌های معمول است لکن کارشناسان عوامل مؤثر در ایجاد آلودگی صوتی در ایران و بخصوص تهران را خودروها و موتورسیکلت‌ها دانسته و به علاوه بوق‌هایی با اصوات گوشخراش و متفاوت عاملی دیوانه کننده در میان عوامل ایجاد آلودگی صوتی به شمار می‌آیند.

از مضرات آلودگی صوتی همین بس که تحقیقات نشان می‌دهد حتی رشد گیاهان نیز بر اثر سر و صدای بلند بشدت کاسته شده و در مورد جانوران هم مهاجرت بی موقع حیات وحش و پرندگان، سقط جنین، خونریزی گوش، بی اشتها، بروز حالات پرخاشگرانه، کاهش شیر در موجودات شیرده و کوتاهی طول عمر از جمله اثرات سر و صداهای ناهنجار بر جانوران است. آلودگی صوتی اجسام بی جان را نیز بی نصیب نگذاشته و لذا از اهم آثار آلودگی صوتی و ارتعاشات اجسام بی جان می‌توان به شکسته شدن شیشه‌ها و ایجاد شکاف در ساختمان‌ها اشاره نمود. با توجه به شاکله اصلی «اصل پنجاهم قانون اساسی» جمهوری اسلامی ایران، حفاظت محیط زیست که هم نسل امروز و هم نسل‌های بعدی می‌بایست در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند وظیفه‌ای عمومی تلقی شده و از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه پیدا کند، جرم و لذا ممنوع است. هم اینک در شرایطی که سر می‌بریم که اخباری مبنی بر اعلام فهرست حدود ۶۰۰ نقطه خارج از حد استاندارد آلودگی صوتی در تهران منتشر شده و نشانه هشدار جدی برای همه شهروندانی است که در شرایط نابسامان هشدار و فراجرانی روزگار را سپری می‌کنند.

ویژگی‌های بصری گیاهان

در این قسمت به بررسی عناصر بصری می‌پردازیم. اجزای طراحی شامل چیزهایی از قبیل نقطه، خط، فرم، رنگ و بافت می‌شود. اصول به معنی سازماندهی اجزاء است به طوری که بر وحدت، ریتم، تناسب، مقیاس، تعادل و غیره دلالت نماید. هر یک از اجزای بصری دارای خصوصیتی می‌باشند که طراح می‌تواند آنها را به کاربرد.

■ نقطه:

نقطه از ابتدایی‌ترین اجزاء است. هیچ طول، عرض و عمقی ندارد و فاقد جهت است. اما تأثیراتی را القاء می‌کند. چنین احساس می‌شود که نقطه در درون خود انرژی برای رشد دارد. بنابراین بر محیط اطراف خودش تأثیر می‌گذارد. وقتی که در یک میدان بصری قرار می‌گیرید، رابطه آن با میدان، شخصیت و انرژی جدیدی به نقطه می‌دهد. اگر در مرکز میدان قرار گیرد، به نظر ثابت و ساکن می‌رسد (در واقع به دلیل تأثیر جاذبه بصری، این نقطه کمی بالاتر از مرکز میدان قرار می‌گیرد) علاوه بر نیروی رشد، نقطه با لبه‌ها و گوشه‌های میدان نیز روابطی دارد که این روابط نیز موجب وارد کردن نیرو می‌شود. اگر نقطه از این مرکز جاذبه‌ای حرکت کند، کشش ایجاد شده و نقطه نا پایدار می‌شود. نقطه‌ها می‌توانند مکانی خاص در یک ترکیب باشند. می‌توانند بر تقاطع دلالت کنند، می‌توانند خطوط، دایره‌ها و کره‌ها را به وجود آورند.

دو نقطه، رابطه و کشش مشترکی را به وجود می‌آورند. هر نقطه بر تعداد بی‌نهایتی از خطوط دلالت می‌کند و هر خطی که دو نقطه را به هم وصل می‌کند، به صورت خطی مخصوص در می‌آید. بخشی از خط که میان - دو نقطه واقع شده است؛ مخصوص‌ترین خط در کل میدان است.

چنانچه نقطه در مرکزیت میدان دید باشد، به نظر ساکن و ثابت می‌آید؛ اما اگر از این مرکز جاذبه‌ای حرکت کند، کشش ایجاد شده و نقطه نا پایدار می‌شود.

در طراحی فضای سبز، باید به نقاطی که در ترکیب کلی، نقاط خاص را به وجود می‌آورند دقت کرد. با تأکید بر چنین نقاطی می‌توان حس مکان را افزایش داد. این نقاط به سازماندهی ترکیب کمک می‌کنند و بر خطوطی مانند خطوط دید، دلالت کرده و از نظر بصری غالب می‌شوند.

■ خط:

یک خط نقطه‌ای امتداد یافته است، نقاط متعددی است که یکی به دیگری متصل شده‌اند، مسیر نقطه‌ای در حال حرکت است. به صورت مفهومی، طول و جهت دارد؛ اما فاقد عرض و عمق است. در واقعیت برای اینکه قابل رؤیت باشد باید دارای

ضخامت باشد. این ضخامت تا حدودی بیان‌کننده احساس است. مثلاً خطوط ضخیم، بر قدرت و خطوط نازک بر ظرافت دلالت دارند. ویژگی خط نیز حاکی از احساس است. خطوط مستقیم صریح و پایدار به نظر می‌رسند، خطوط شکسته و زاویه دار پر تحرک و گاهی دیوانه‌وار می‌نمایند و منحنی‌ها ایجاد‌کننده تأثیرات احساسی هستند.

جهت خط بر انرژی‌های آن اثر می‌گذارد. خط عمودی نشان‌دهنده حالت تعادل با مهم‌ترین نیرو، یعنی جاذبه است. خط افقی نیز، که یادآور انسان دراز کشیده و همواری سطح زمین است، بر پایداری دلالت می‌کند. این دو با هم، احساس ثبات را منتقل می‌کنند، همه نیروها در حالت تعادل هستند. زاویه - ۹۰ درجه‌ای - که می‌سازند، زاویه راست، نیز همین احساس ثبات را بیان می‌کند.

خطوطی که در جهت عمودی یا افقی قرار نگرفته‌اند، احساس عدم ثبات را منتقل می‌سازند؛ نیروهایشان یکدیگر را خنثی نمی‌کند و خطوط در حالت نامتعادل قرار گرفته‌اند. این خطوط از نظر بصری فعال و پویا هستند و احساس تنش و تغییرات غیر قابل اجتناب را بیان می‌کنند.

خطوط مستقیم و زوایای راست، حاکی از فنون معماری ساختمان نیز هستند. خطوط مستقیم و زوایای تند بیان‌کننده انرژی هستند. از طرف دیگر، خطوط منحنی در همه جای طبیعت، در شاخه خمیده، در رودخانه پر پیچ و خم دیده می‌شوند؛ خط منحنی نرم، بیان‌کننده طبیعت، سکون و ثبات است.

خط می‌تواند بر فرم یا شکل نیز دلالت کند. به صورت خط پیرامونی، فرم را به وسیله تعریف کردن لبه‌هایش ارائه می‌کند و به صورت خطوط تراز، سطح فرم را بیان کند. خطوط موازی، مفهوم صفحه را منتقل می‌سازند. هر چه فاصله میان آنها کمتر باشد، این مفهوم قوی‌تر است. یک صفحه دارای طول و عرض، اما فاقد عمق است.

از خصوصیات خط‌ها می‌توان در کنترل طرح استفاده کرد. از آنجایی که مهم‌ترین ساز و کارهای نظم‌دهندگی فضای سبز (شبکه راه‌ها)، هویت خطی دارند، می‌توانند کلیت طرح را تعریف کنند. براساس خطوط موجود در طرح، سبک‌های گوناگون معماری فضای سبز تشخیص داده می‌شود. خطوط راه‌ها به خصوص وقتی که با ردیف درختان تعریف می‌شوند، در هدایت دید، نقش عمده‌ای را برعهده می‌گیرند. هدایت دید می‌تواند به سمت یک نقطه حساس صورت بگیرد یا به نحوی باشد که دید را از یک عنصر نامطلوب منحرف سازد. در فضاهای سبز، علاوه بر ردیف درختان، پرچین‌ها، لبه‌ها و... نیز در هدایت دید تأثیر دارند.

خطوط موازی (مثلاً تنه درختان) می‌تواند مفهوم صفحه را منتقل کند. هر چه فاصله میان آنها کمتر باشد، این مفهوم قوی‌تر است. در معماری، از صفحات برای محصور کردن فضا استفاده می‌شود. صفحات عمودی (دیوار)، میزان محدودیت

فضا را تعیین می‌کند و صفحات افقی (به خصوص در بالای سر)، بر مقدار محصور بودن فضا می‌افزاید.

■ فرم:

فرم، عبارت است از نمود ظاهری یک جسم سه بعدی که در یک صفحه دو بعدی تصور می‌شود. فرم درختان از مجموع تنه، شاخ و برگ‌های آنها تشکیل شده و به صورت‌های عمودی، مدور، گلدانی، مجنونی، هرمی و... دیده می‌شوند. فرم برای گیاهان، هم به صورت تکی و هم به صورت گروهی قابل بررسی است. هر فرم گیاهی، خصوصیات خاص خود را القا می‌کند که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود:

۱ گیاهان مخروطی شکل، بر جهت عمودی تأکید دارند و می‌توان از آنها به عنوان نقاط کانونی در طرح‌ها استفاده کرد.

۲ گیاهان مدور که معمولی‌ترین نوع گیاهان هستند و اغلب در مجموعه طراحی، بخش عمده گیاهان را تشکیل می‌دهند،

فاقد جهت هستند و به عنوان زمین‌های برای فرم‌های جهت‌دارتر به کار می‌روند. همچنین، خصوصیت پیوند دهنده‌گی بین سایر اجزای طراحی را بر عهده دارند.

۳ گیاهان چتری، جهت افقی تأکید می‌کنند.

۴ گیاهان هرمی شکل، ویژگی رسمی و معماری شناسی دارند و به مجموعه استحکام می‌بخشند.

۵ درختان مجنون، توجه دید را به سمت زمین جلب می‌کنند.

۶ شاخه‌های رو به بالا، توجه دید را به سمت بالا جلب می‌کنند و باعث می‌شوند که ارتفاع، بیشتر احساس شود.

خط پیرامونی که لبه یک صفحه را بیان می‌کند، به آن شکل خاصی می‌دهد. در تصاویر دو بعدی، شکل نقش و میدان را زمینه می‌نامند. بسیاری از تمرین‌های اولیه طراحی در مورد ایجاد رابطه هر چه متعامل‌تری میان نقش و زمینه هستند. معمولاً نقش به عنوان شکل مثبت یا نیروی به وجود آورنده و زمینه به عنوان شکل منفی در نظر گرفته می‌شود. اما از طریق این مطالعات اولیه طراحی، نقش‌ها خود می‌توانند جنبه‌های مثبت یا منفی داشته باشند.

شکل‌های دو بعدی به عنوان نیروهای فضایی: اشکال در میدان دو بعدی، مانند اجسام سه بعدی اثر می‌کنند. آنها خصوصیات فضایی یافته و به سطح دو بعدی، مفاهیم فضایی می‌دهند. نیروهای فضایی، توسط عمق، نقش را از زمینه آن جدا می‌کنند. اگر چند نقش در زمینه مطرح شود می‌توان با معکوس کردن نقش و زمینه، روابط خط، و اختلاف اندازه، تیرگی و روشنی، بافت و رنگ، بر تفاوت‌های فضایی افزود.

فرم سه بعدی: ما به صورت فضایی جهان اطرافمان را مشاهده می‌کنیم. ما در فضا حرکت می‌کنیم. درک ما در هر لحظه، درکی است که فضایی را اشغال می‌کنیم؛ می‌سازد. با حرکت ما از یک نقطه به نقطه دیگر، درک ما از جهان به صورت یک مشاهده فضایی پیاپی در می‌آید. مشاهدات پیاپی جالب و پر معنی، احساسی قوی در تجربه ما از مکان به وجود می‌آورد. این احساس معمولاً با واژگان طراحی مناسب که حس مورد نظر را بر انگیزد به وجود می‌آید. چنین احساسی از طریق گذار از یک واژگان طراحی به واژگان دیگر نیز ایجاد می‌شود.

■ رنگ:

طراح باید توجه داشته باشد که رنگ به نور بستگی دارد نه به شیئی. سطوح هیچ رنگی از خود ندارند؛ تنها قادرند طول موج‌های خاصی از نور را بازتابانند. با تغییر نور، رنگ نیز تغییر می‌کند. رنگ براساس سه عامل: فضا، تضاد سایه‌ای رنگ و شدت رنگ می‌تواند تعریف شود.

رنگ درک شده نیز با توجه به محیط اطراف تغییر می‌کند. این تغییر در سه خاصیت اصلی آن می‌تواند صورت بگیرد.

اول مایه رنگ (که مربوط به طول موج نور بازتابیده مثلاً قرمز یا نارنجی است)، دوم سایه رنگ (تیرگی و روشنی نسبی) و سوم شدت نور (درخشندگی).

بر خلاف عناصر معماری، تنوع رنگ در گیاهان بسیار زیاد است و تقریباً همه طیف‌های رنگی را در گیاهان می‌توان مشاهده کرد. رویکردهای متفاوتی در استفاده از رنگ برای توسعه فضایی مطرح است. برخی از طراحان محیط و منظر، اعتقاد دارند که در محیط‌های شهری، نباید از رنگ‌های زیاد و متنوع در یک فضا استفاده کرد. در این صورت، زمینه فضای شهری خنثی می‌شود و رنگ‌های فصلی در آن نمود پیدا می‌کنند. نظریه دیگر، بر استفاده از یک رنگ غالب در فضا دلالت دارد؛ به نحوی که تضاد و یاهمخوانی سایر رنگ‌ها باعث می‌شود که عناصر؛ مشخص‌تر دیده شوند و یا در فضا محو شوند. رویکرد سوم، به کارگیری رنگ با کنترل دقیق روابط میان رنگ‌ها در کل فضا است. این روش، به طراح اجازه می‌دهد تا رابطه میان نشانه‌های فضای سبز را به بیشترین حد ممکن برساند. در دیدگاه چهارم، می‌توان از رنگ برای افزایش آگاهی بیننده از فضا و حتی ایجاد تصورات فضایی استفاده کرد.

در هر صورت، رنگ با برانگیختن احساسات بیننده، یعنی واکنش‌های ذهنی، بر انسان اثر می‌گذارد. رنگ‌ها توانایی تهیج، مضطرب ساختن و آرامش دادن به بیننده را دارا هستند. فضاها و عناصر موجود در آنها مفاهیم ذاتی هستند. میزان انتقال این مفاهیم به بیننده، بستگی به میزان آگاهی او از فضا و عناصر آن دارد. رنگ‌های گرم، چون: قرمز، نارنجی و زرد، به طراح این فرصت را می‌دهند که

محیط را شادتر نشان دهد. رنگ‌های سرد، مانند: سبز و آبی، به طراح در بزرگ‌تر جلوه دادن فضا و القای حس آرامش، کمک می‌کنند.

■ عوامل فضایی:

در یک ترکیب دو بعدی، می‌توان با به کار بردن تضاد رنگ‌ها موجب شد که فضا احساس شود. این تضاد از چند طریق از جمله تضاد سایه رنگ، تضاد مایه رنگ، تضاد گرما و تضاد مکمل حاصل می‌شود.

تضاد سایه رنگ: هر رنگ دارای روشنی و تیرگی نسبی است. هر چه تضاد سایه رنگ میان دو رنگ مجاور بیشتر باشد، فاصله آنها در فضا بیشتر به نظر می‌رسد. هر چه سایه رنگ آنها به هم نزدیک‌تر باشد، در فضا به هم نزدیک‌تر به نظر می‌رسند. در ترکیب‌های دو بعدی، تضاد سایه رنگ می‌تواند سایر عوامل فضایی را شدت بخشد و یا تخفیف دهد. چنانچه آنها را شدت بخشد، موضوع فضایی را تقویت می‌کند و اگر آنها را تخفیف دهد بر ابهام می‌افزاید.

تضاد مایه رنگ: مایه‌های رنگ خالص و اشباع شده هر یک ارزش سایه رنگ متفاوتی دارند. اگر ارزش سایه رنگ را طوری درجه بندی کنیم که از ۱ (سفید) تا ۹ (سیاه) باشد، زرد خالص دارای ارزش ۳، نارنجی ۵، قرمز و سبز ۶، آبی ۷ و بنفش خالص ۸ خواهد بود. در نتیجه مایه‌های رنگ خالص که در مجاورت یکدیگر قرار گیرند، علاوه بر تضاد دمایی، تضاد ارزش سایه رنگ را هم ایجاد خواهند کرد. **تضاد دمایی:** هر رنگی، از قرمز نارنجی داغ تا آبی یخ زده، دارای سردی یا گرمی خاصی است. با نگاه کردن به رنگ‌های مختلف و در اثر حرکات جزئی عضلات چشم ما، به نظر می‌رسد رنگ‌های شدید گرم (قرمز، نارنجی و زرد) جلو می‌آیند و رنگ‌های سرد (آبی و سبز) عقب می‌روند. این حرکات عضلانی از این واقعیت سرچشمه می‌گیرند که پرسپکتیو اتمسفری (ذرات غبار معلق در هوا) نور رنگینی را که از اجسام دور دست به چشم ما می‌رسد کاهش می‌دهد و موجب می‌شود که به نظر آبی خاکستری سردی برسند.

وقتی رنگی میان رنگ‌های دیگر محصور است، دمای درک شده آن تغییر می‌کند. اگر با رنگ‌هایی احاطه می‌شود که دارای دمای شبیه خودش باشند، خنثی‌تر به نظر می‌رسد: رنگ‌های سرد کمتر سرد به نظر می‌آیند و رنگ‌های گرم هم کمتر گرم می‌نمایند. در این صورت به نظر می‌رسد که همه در عمق یکسانی از فضا قرار دارند. طراح می‌تواند با محصور کردن رنگ توسط رنگ‌هایی با دمای متضاد، حرارت آن را تشدید کرده و بخش‌های مجاور را از نظر فضایی از یکدیگر جدا کند. **تضاد مکمل:** هر رنگی دارای مکمل است. اگر این دو رنگ را با هم بیامیزیم، رنگ خاکستری سیاه خنثی‌ای تولید خواهد شد. اگر آنها در کنار هم قرار بگیرند، حداکثر سرزندگی بصری در هر یک از این دو رنگ جلوه گر می‌شود. تضادهای مکمل، جدایی فضایی را به بالاترین حد خود می‌رسانند.

باید به یاد داشت که هر یک از متغیرهای مذکور با سایر عوامل فضایی رنگ و عوامل نقش، زمینه، خط، اندازه، شکل و بافت متقابلاً عمل می‌کنند تا روابط فضایی درک شده در بالا را تحت تأثیر قرار دهند.

■ بافت:

هدف از بافت، ویژگی‌های سطح شکل یا جسم است. بافت، حس بینایی و لامسه را به یکدیگر پیوند می‌دهد. حتی اگر سطح را لمس نکنیم، محرک‌های بصری ذهن را برمی‌انگیزاند تا حس لمس کردن را به یاد بیاورد و ما احساس آن را تصور می‌کنیم. بافت، خصوصیت دیگری است که بیان‌کننده زبری یا نرمی سطح است. بافت‌ها به سه دسته ظریف، متوسط و خشن تقسیم می‌شوند. هرچه یک جسم، بافت خشن‌تری داشته باشد، در زمینه خود مشخص‌تر است. بافت درشت، به خوبی قابل رؤیت است و در یک فضا زودتر از بقیه عناصر به چشم می‌آید. بافت‌های درشت‌تر، جسورتر هستند ضمن اینکه باعث می‌شوند که محیط، کوچک‌تر احساس شود.

بافت متوسط از نظر احساسی خنثی است. اصولاً اشیایی که بافت متوسط دارند، بر سایر اشیاء غلبه نمی‌کنند. بسته به اینکه در ترکیب با بافت ریز یا بافت درشت استفاده می‌شوند، می‌توانند نزدیک‌تر یا دورتر احساس شوند. چنانچه بافت‌های متوسط در سطح وسیعی استفاده شوند به فضا هویت یکپارچه می‌دهند و کمک می‌کنند که اجزای مختلف فضا با یکدیگر وحدت پیدا کنند.

بافت ریز، در گیاهانی دیده می‌شود که اجزای کوچکی دارند (برگ‌ها و ساقه‌های کوچک). این عناصر، ظریف و شکننده به نظر می‌رسند. چنین عناصری در یک محیط، عموماً آخرین چیزهایی هستند که دیده می‌شوند؛ اما به خاطر ظرافت و زیبایی خود، بر بیننده تأثیر می‌گذارند. بافت‌های نرم، سایه روشن‌های مناسبی را ایجاد می‌کنند. بافت‌های ریز را می‌توان در بزرگ جلوه دادن فضاهای کوچک به کار گرفت.

در اینجا دو نوع بافت مطرح می‌شود: بافت لمسی و بافت بصری.

بافت لمسی بافتی است که با لمس کردن حس می‌شود.

بافت بصری که به کار بردن رنگ و سایه بر روی سطح همواری است به طوری که از بافت حکایت کنند. این بیانی بصری است، و با لمس کردن حس نمی‌شود. بافت بصری اثر رقص نور بر سطح بافت دار را نشان می‌دهد.

در ترکیب‌های دو بعدی، بافت بصری می‌تواند بر عمق دلالت کند. بافت‌های بصری خشن یا زبر جلو می‌آیند و بافت‌های نرم تر پس می‌نشینند. بافت نیز به عنوان یک عامل فضایی می‌تواند با سایر عوامل فضایی از قبیل ارتباط نقش زمینه، تفاوت‌های اندازه، سایه یا رنگ یا روابط خط وابستگی داشته باشد.

اصول طراحی و قوانین زیباشناختی

در هر طراحی، اجزای بصری براساس اصول زیباشناختی در کنار یکدیگر طرح را تشکیل می‌دهند. بنابراین، لازم است که اصول زیباشناختی در طراحی فضای سبز نیز، مدنظر قرار گیرد.

درباره اصول خاص طراحی میان طراحان اختلاف عقیده وجود دارد. ما همه می‌دانیم که اصولی سازمانی وجود دارند که بر نحوه ادراک ترکیب‌ها توسط ما موثرند. ما به‌طور کلی نیز در مورد این اصول توافق نظر داریم. آنچه مورد اختلاف است، جا دادن این اصول در دسته بندی‌ها و نام‌هایی است که ما به این دسته بندی‌ها می‌دهیم. با توجه به موارد اختلاف مذکور، ما اصول طراحی را وحدت، تأکید یا تمرکز، تعادل، مقیاس و تناسب، ریتم و سادگی تعریف می‌کنیم.

■ وحدت:

وحدت یا هماهنگی یعنی اجزاء در یک ترکیب متعلق به یکدیگر هستند، آنها با هم پیوستگی و ارتباط بصری دارند. وحدت در یک ترکیب موجب وابستگی می‌شود و آن را قابل فهم و خوانا می‌سازد. طرح‌هایی که فاقد وحدت هستند، به نظر می‌رسد که نظم نداشته و غالباً به‌صورت تکه تکه درک می‌شوند. وحدت، خود دارای مفاهیم گوناگونی است. نکتهٔ اساسی در وحدت، این است که بر اجزای طرح، مقدم است. هم‌چنانکه هر جزء دارای معنی است - ممکن است هر کدام از اجزا دارای سلسله مراتبی هم باشند - لازم است که در کل، با پیوستگی، تکرار و مجاورت، این معانی افزایش پیدا کنند. نکتهٔ دیگری که در ایجاد وحدت مؤثر است، پیوستگی در طرح است. نقاط، خطوط، فرم‌ها، رنگ‌ها یا بافت‌ها می‌توانند در کل، طرح امتداد یابند و از این راه، وحدت در طرح را تقویت کنند. همچنین، با تکرار بعضی از اجزای موجود در بخش‌های مختلف، ترکیب افزایش پیدا می‌کند. اجزا می‌توانند بسته به میزان مجاورتشان با یکدیگر، در یک ترکیب کلی تر شرکت کنند. این مجاورت، باعث ایجاد وحدت می‌شود.

ایجاد وحدت: یک جنبه اساسی وحدت ترکیبی این است که کل بر اجزاء مقدم است. اگر چه هر جزء دارای معنی است و ممکن است اجزاء دارای سلسله مراتبی هم باشند، اما مضمون اصلی پیوستگی آنها با هم و ساختن کلی متشکل از اجزاء است. وحدت در یک ترکیب می‌تواند با پیوستگی، تکرار و مجاورت افزایش پیدا کند. **پیوستگی:** پیوستگی به معنی امتداد پیدا کردن بعضی از اجزاء طرح است. نقاط خطوط، فرم‌ها، رنگ‌ها یا بافت می‌توانند از یک قسمت ترکیب تا قسمت دیگر آن امتداد پیدا کرده به این ترتیب بر وحدت بیفزایند.

تکرار = وحدت بصری با تکرار بعضی از اجزاء در بخش‌های مختلف ترکیب افزایش می‌یابد. وقتی در مطالعه موفق‌ترین کارهای هنری به آن سوی موضوع توجه می‌کنیم، می‌بینیم که تکرار اجزاء طرح از قبیل نقطه، خط، فرم رنگ یا بافت، نظم زیر بنایی ترکیب را تشکیل می‌دهد.

مجاورت: اجزاء می‌توانند بسته به مجاورتشان با یکدیگر در یک ترکیب تشکیل دسته بدهند. اجزایی که با هم تماس دارند یا روی یکدیگر می‌افتند، مانند اجزایی که در یک ترکیب از سایر اجزاء فاصله دارند قابلیت زیادی برای تشکیل دسته دارند. **ایجاد تنوع:** اگرچه طراح به دنبال وحدت است؛ اما ترکیبی که وحدت و هماهنگی کامل داشته باشد؛ فاقد جذابیت بصری خواهد بود. بنابراین هدف طراحی غالباً این است که هر دو قطب رشته تسلسلی پیوستگی، یعنی وحدت با تنوع، موضوع اصلی با قالب‌های متنوع، یا نظم با نشان اندکی از خود جوشی از آن را در بر گیرد.

■ تأکید یا تمرکز:

تأکید از جابجا شدن و تکامل و تمایز عناصر بسیار مهم باغ نسبت به عناصر کم اهمیت‌تر حاصل می‌شود. و در طی آن برخی از عوامل و عناصر بر دیگران پیشی گرفته و بر آنها غالب می‌گردند. این عوامل و عناصر سپس به آسانی از دیگران توسط بیننده متمایز می‌شوند. شکل‌ها، رنگ‌ها و بافت‌ها در حالات خاص می‌توانند به بخشی از طرح حالت تأکید دهند. جمع شدن چند عامل و عرضه شدن یکجای آنها و یا بکار رفتن عوامل غیر عادی و غیر منتظره و رنگ‌های تند و بافت‌های بسیار سنگین و یا بسیار سبک باعث چنین تأکیدی در طرح‌ها می‌گردد. تأکید، به مفهوم منحصر بودن یا منحصر کردن یک بخش خاص در طرح است که طراح، آن را بهتر تعریف می‌کند. تأکید، از یک کنتراست و تضاد قابل توجه بین دو جسم ایجاد می‌شود. تأکید می‌تواند به صورت تمرکز نیز مطرح شود. وقتی یک جز ترکیب، اختلاف قابل توجهی با اجرا داشته باشد، تمرکز شکل می‌گیرد. این اختلافات ممکن است در اندازه مقیاس، شکل، جهت، رنگ، بافت و بسیاری متغیرهای دیگر به چشم بیایند. همچنین، تمرکز را می‌توان با استفاده از خطوط همگرا القاء نمود. طرح‌های شعاعی، در معماری محیط و منظر متداول هستند. تأکید می‌تواند به طور مستقیم بیان شود یا اینکه به طور غیرمستقیم با ایجاد تباين فضایی مطرح شود؛ یعنی به صورت سلسله مراتبی از فضاها به یک فضای خاص هدایت شوند. در این صورت، تحرک ذهنی ایجاد شده و بر مطلوبیت فضا افزوده می‌شود.

استفاده از تأکید، باید به دقت صورت گیرد. تأکید بر نقاط خاص و ایجاد نقاط کانونی، ضمن اینکه می‌تواند در طرح، تنوع ایجاد کند، ممکن است وحدت کل طرح را نیز، تحت شعاع خود قرار دهد.

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.

■ ترتیب و تسلسل:

تغییراتی از نظر شکل بافت و رنگ است که این تغییرات و جابه‌جایی با نظم خاصی یکی بعد از دیگری به وقوع می‌پیوندد.

■ تعادل:

معمولاً در یک منظره می‌توان به سهولت، یک محور را پیدا کرد. اگر اجسام دو سوی محور کاملاً یکسان باشند؛ یعنی چنانچه عناصر، دقیقاً مانند هم باشند، طرح را قرینه می‌گویند و اگر اجسام دو سوی طرح یکسان نباشند؛ طرح نامتقارن خوانده می‌شود. توزیع متناسب عناصر در دو طرف این محور، تعادل نامیده می‌شود. اما در مورد طرح‌هایی که قرینه نیستند، نیز باید تعادل بصری رعایت شود.

در هر صورت ضروری است تعادلی بین اجسام دو طرف محور وجود داشته باشد. به دو صورت تعادل منظم و تعادل نامنظم است. در تعادل نامنظم، اجزای طرح علی‌رغم غیر قرینه بودنشان در دو سوی محور اصلی، ایجاد تعادل می‌نمایند. اگر محورهای باغ را به بخش شمالی و جنوبی و یا بخش شرقی و غربی تقسیم کنیم در هر یک از این قسمت‌ها نسبت به قسمت‌های دیگر باید تعادلی برقرار باشد تا با هم نظیر کفه ترازو که در حال بالا و پایین رفتن می‌باشند؛ هماهنگی نمایند. قرینه‌سازی که در باغ‌های قدیمی ایران متداول بوده است، شکل رسمی این تعادل است. ممکن است شکل رسمی قرینه‌سازی مد نظر ما نباشد لیکن تعادل در طرح‌های بی‌قرینه و غیررسمی نیز مطرح است. قرینه‌سازی به باغ حالت استحکام و ثبات می‌بخشد و تعادلی که در طرح‌های غیر رسمی حاصل می‌شود بر عکس حالت سکون را متزلزل و حرکت و سرعت به طرح می‌دهد و باعث کنجکاوای بیشتر بیننده می‌گردد. هر عنصری از یک طرح می‌تواند با عنصر دیگر به حال تعادل در آید. بخشی از باغ که به عللی رنگ کدر و تیره دارد می‌تواند با عنصری که به رنگ روشن شفاف و رنگین می‌باشند، حالت تعادل را حفظ کند. تعادل نیز با حفظ نسبت‌ها در مورد رنگ‌ها، شکل‌ها و بافت‌های مختلف موضوع تنوع را تنظیم و تحت کنترل در می‌آورد.

تقارن، یک فرمول طراحی است که شاید از هزاران سال پیش، در ابنیه و مناظر سبز به کار رفته است. اما با توجه به اینکه در طبیعت تقارن به این شکل دیده

نمی‌شود، طراحان منظر، علاقه بیشتری به طرح‌های نامتقارن با برقراری توازن در آن دارند.

برقراری توازن، به گونه‌ای است که مثلاً یک گیاه دارای بافت خشن که تأثیر زیادی بر دید دارد، در یک سمت محور و چندین گیاه دارای بافت ریز، در سمت دیگر محور فرضی چیده می‌شوند. با وجود اینکه درختان دارای بافت ریز، به خودی خود تأثیر چندانی بر دید ندارند، اما مجموعه آنها می‌تواند تأثیر متناسبی با یک گیاه خشن به تنهایی داشته باشد.

تعالل به دو حالت اصلی امکان پذیر است: به صورت متقارن و به صورت نامتقارن. **تعالل متقارن:** بدن ما به طور کلی دارای تقارن است. احتمالاً به این دلیل است که طراح مبتدی برای ایجاد تعادل در ترکیب سعی می‌کند تصاویر قرینه در دو سوی محور مرکزی ایجاد کند. خلق و شناخت تعادل متقارن کار ساده‌ای است. چنین تعادلی، تعادل مطلق یا عالی است.

تعالل متقارن، ایستا است. این تعادل احساس رسمی بدون هیجانی را به وجود می‌آورد. در بعضی موارد، تعادل متقارن مطلوب است. چنین تعادلی به بناهای اداری یک احساس جاودانی بودن و به منازل اعیانی وقار با شکوهی عرضه می‌دارد. از طرف دیگر، ترکیب‌های متقارن به طور کلی کسل کننده هستند. این ترکیب‌ها می‌توانند کاملاً قابل پیش بینی باشند و معمولاً نمی‌توانند ذهن را در رابطه دو جانبه به خود مشغول سازند.

تعالل نامتقارن: تعادل نامتقارن با استفاده از ایجاد وزن بصری برابر از طریق به کارگیری متغیرهای نامتشابه به وجود می‌آید. تضاد رنگ برای متعادل کردن اندازه، سایه رنگ برای متعادل کردن مایه رنگ، و به همین ترتیب به کار می‌رود. مجموع روابط میان این متغیرها دستیابی به تعادل را نشان می‌دهد. این نوع تعادل، که غالباً تعادل غیررسمی یا اسرارآمیز نامیده می‌شود، بسیار راحت تر و پویاتر از تعادل متقارن است.

اگرچه تعادل نامتقارن اتفاقی تر و برنامه‌ریزی نشده‌تر از تعادل متقارن به نظر می‌رسد، اما به کنترل و مهارت طراحی بسیار بیشتری نیاز دارد. تعادل نامتقارن، طرح را به صورت تطبیقی که بر اساس تفسیر و پالایش شرایط واقع شده، کاوش می‌کند. اما تقارن از طریق فن تصویر معکوس به تعادل دست می‌یابد.

■ مقیاس و تناسب:

در طراحی باغ شناخت و کاربرد مقیاس و اندازه‌ها اهمیت به‌سزایی دارد. مقیاس، عبارت است از به کارگیری اندازه صحیح فواصل و ابعاد، که باعث ایجاد توازن و ترتیب در یک محیط می‌شود. مقیاس و تناسب، دو وسیله برای تغییر اندازه نسبی هستند. مقیاس، اندازه را نسبت به واحد اندازه‌گیری انسانی یا هر واحد دیگر،

بیان می‌کند. تناسب، رابطه‌ی میان اندازه‌ی یک بخش یا میان بخش‌های مختلف را توضیح می‌دهد. به این دلیل، منظره بیابان را دارای مقیاسی فوق انسانی می‌دانیم، اما می‌گوییم که مربع دارای تناسب (ضلع به ضلع) ۱: ۱ است. در درک مقیاس و تاثیر آن برحس آدمی، اندازه‌ی یک شیئی نسبت به اندازه‌ی انسان، بسیار اهمیت دارد. چنانچه، مقیاس یک مکان از اندازه‌های انسانی بزرگ‌تر باشد، انسان در آن فضا احساس کوچکی می‌کند و چنانچه، مقیاس یک مکان، کوچک‌تر از فضای مورد نیاز برای انسان باشد، احساس محصوریت القا می‌شود. فضاها در رابطه با مقیاس‌های انسانی، می‌توانند از مقیاس صمیمانه‌ی انسانی (که در آن قیافه‌ی افراد قابل شناسایی است) تا مقیاس ماورای انسانی (که بیشتر در طبیعت دیده می‌شوند) متغیر بر خودار باشند.

مقیاس در ترکیب‌های دو بعدی: مقیاس در ترکیب‌های دو بعدی اندازه اجزاء را نسبت به یکدیگر و نسبت به قطع شکل بیان می‌کند. می‌توان با انتخاب مقیاس مناسب بر یکی از اجزای ترکیب تأکید کرد. همچنین می‌توان از مقیاس برای نشان دادن وسعت زمینه استفاده کرد.

مقیاس در ساخت مکان، در محیط فیزیکی، اندازه یک شیئی نسبت به اندازه انسان در ادراک مقیاس شیئی بسیار اهمیت دارد. هانس بلومنفلد (Hans Blumenfeld) معتقد است که پنج نوع مقیاس وجود دارد. مقیاس صمیمانه انسانی، مقیاس فضایی است که در آن قیافه افراد قابل شناسایی است. این مقیاس فضاهایی با اندازه افقی تا ۴۸ فوت و اندازه عمودی تا ۲۱ فوت را دربرمی‌گیرد. مقیاس انسانی به مقیاس فضاهایی با اندازه افقی ۷۲ فوت و اندازه عمودی ۳۰ فوت اطلاق می‌شود. مقیاس عمومی انسانی به مقیاس فضاهایی گفته می‌شود که برای اجتماعات بزرگ در نظر گرفته شده اند. به ندرت اندازه این فضاها از ۵۰۰ فوت بیشتر می‌شود. مقیاس فوق انسانی به فضاهای بسیار بزرگ و برجسته اطلاق می‌شود. مقیاس ماورای انسانی، با انسان ارتباطی پیدا نمی‌کند بلکه بیشتر به طبیعت مربوط می‌شود. این مقیاس، مقیاس کوه‌ها، دشت‌ها و اهرام است. چنین مقیاسی، موجب می‌شود که نقش انسان‌ها را در پهنه وسیع‌تر موجودات دوباره ارزیابی کنیم و مقیاس صمیمانه ما را به ارزیابی رابطه فرد با فرد یا فرد با خودش وا می‌دارد.

■ تناسب:

تناسب نیز، به اندازه‌ی مقیاس اهمیت دارد. میزان تناسب، در پویایی طرح تأثیر دارد. همواره طراحان، به دنبال تناسباتی هستند. که نه آنقدر ناپایدار باشند که آزاردهنده جلوه کنند و نه آنقدر آشکار باشند که خسته‌کننده به نظر برسند. زیبایی‌ها، هویت‌ها و کارکردهای معماری ایرانی، مدیون تناسباتی است که معماران قدیم به کار می‌بسته‌اند.

تناسب، رابطه اندازه (طول یا عرض یا عمق) یکی از اجزاء یا اندازه یک قسمت نسبت به کل را بیان می‌کند.

سیستم‌های تناسبی: در طول تاریخ، طراحان به دنبال تناسباتی بوده‌اند که نه آنقدر آشکار باشند که خسته‌کننده بنظر برسند و نه آنقدر ناپایدار که آزار دهنده باشند.

■ ریتم:

ریتم به معنی تکرار موزون ساده یا پیچیده یک عنصر یا پدیده در یک اثر هنری است. منظور از تکرار موزون پیچیده، تکرار چند عنصر یا مجموعه به نحوی است که درک روابط - و قانونمندی‌های حاکم بر آنها به مشاهده دقیق و عمیق نیاز دارد. این اصل در مواردی جوابگوی نیاز عملکردی می‌باشد همچون حجره‌های یک مدرسه یا کاروانسرا و گاهی برآورده کننده نیاز زیبایی شناختی است از لحاظ بصری منظری ظریف و خوشایند پدید آورد. در باغ ایرانی این اصل را می‌توان در دیوارهای حاشیه باغ، دیوارهای صفحه‌بندی حاصل از زمین‌های شیب‌دار و حتی در کف‌سازی‌ها مشاهده کرد. ریتم شامل تکرار است و به وسیله تکرار اقلام مشابه، به ترکیب وحدت می‌بخشد. ریتم، کمک می‌کند که یکنواختی در طرح غالب شود. ریتم، ضمن اینکه ایجاد تنوع می‌کند، سادگی طرح را نیز حفظ می‌کند. ریتم، تعادل بصری را نیز حفظ می‌کند.

ریتم در سایر هنرها از جمله موسیقی نیز، به کار برده می‌شود. ما ریتم‌های فضا را با ریتم‌های زمان می‌پیوندیم و بنابراین ریتم، بینایی را به شنوایی، یا بهتر بگوییم به وزن و موسیقی پیوند می‌دهد. در موسیقی نیز، ریتم‌ها می‌توانند پیوسته و پشت سر هم باشند که به آن لگاتو می‌گوییم. بر عکس، ریتم‌های منفصل و آشفته نیز وجود دارند که آنها را استاکاتو می‌نامیم.

ریتم در هنرهای بصری به حرکت چشم بستگی دارد. خط سیر چشم به دنبال شکل‌های تکرار شونده، احساس ریتم داری را ایجاد می‌کند. خط، فرم، رنگ، سایه رنگ، یا بافت می‌توانند کنایه از ریتم باشند.

■ سادگی و تنوع:

دارای مفهوم بوده و هر رابطه‌ای به‌طور مؤثر سازمان یافته باشد. اگرچه دست یابی به این اصل ساده به نظر می‌رسد، اما در واقع به کار بردن این اصل، از سایر اصول مشکل‌تر است. مشغول کردن ذهن در مکالمه‌ای دو جانبه با طرح، جلب و حفظ توجه و تمام این‌ها همراه با اقتصاد روش‌ها، نیاز به دستیابی به روابط ایده‌آل دارد. این اصل است که ما را به جستجوی ابدی چیزهایی از قبیل تناسب کامل، که در بالا در یک باغ، سادگی به حذف جزئیاتی اطلاق می‌شود که در ترکیب کلی آن دخالت‌چندانی ندارد و تأثیر چندانی در بهبود یک طرح نداشته باشد. از طرف دیگر سادگی بجای تغییرات فاحش در عوامل و عناصر آنها تکرار می‌کند. بدین

معنی که یک یا چند عنصر در باغ تکرار می‌شوند. اگر این تکرار بیش از اندازه واقع شود کسالت آور است. به عبارت دیگر توسط سادگی موضوع تنوع بیش می‌یابد؛ لیکن نباید در این خصوص زیاده روی شود و تنوع باغ به کلی از بین برد. بر عکس تنوع باعث تغییرات و تضاد عمده‌ای ما بین عناصر باغ می‌گردد. شکل‌ها، بافت‌ها و رنگ‌ها در این تنوع به صورت یکنواخت و یا ناگهانی تغییر می‌یابند و بدین طریق یکنواختی و سادگی باغ تحت تأثیر مستقیم تنوع واقع می‌شوند.

آخرین اصل زیر بنایی هنرهای بصری، سادگی است، که به معنی اقتصاد بصری در روش‌ها است. هدف آن، بیان حداکثر مفاهیم با استفاده از حداقل تعداد اجزاء است. برای اینکه به این هدف دست پیدا کنیم، هر جزء ترکیب باید بررسی شده وادار می‌کند. سادگی، یکی از اساسی‌ترین اصول هنرهای بصری است. هدف از به کارگیری سادگی، بیان حداکثر مفاهیم با استفاده از حداقل تعداد اجزا است. در مقابل سادگی، تنوع وجود دارد. تنوع می‌تواند در تعریف فضاهای مختلف به کار گرفته شود، ضمن این که از ایجاد خستگی بصری نیز، جلوگیری به عمل آورد. هم آمیزی بافت‌ها، فرم‌ها و رنگ‌های مختلف تنوع ایجاد می‌کند. تنوع کم باعث ایجاد یکنواختی شده و تنوع زیاد سردرگمی پیش می‌آورد. در یک طرح خوب مسلماً تنوع باغ فزونی می‌یابد لیکن همیشه جای این سؤال باقی است که دامنه تنوع تا به کجا باید کشیده شود و حدود آن چگونه باید مشخص و محدود باشد. پاسخ به این سؤال را طراح باید بدهد و آن در ارتباط با منظور و مقصود طرح است. تنوع با چندین خط که به خوبی در باغ راه می‌یابد و یا چند شکل و بافت و رنگ که ماهرانه در هم تنظیم و مرتب می‌شوند؛ واقع می‌شود. رعایت میزان تنوع و میزان سادگی، میزان مهارت طراح را نشان می‌دهد. یک طرح، باید در عین سادگی، دارای تنوع و پیچیدگی نیز باشد، تا ذهن بیننده را مشغول کند. همچنین، یک طرح، باید در عین تنوع، هویت یکسان و وحدت داشته باشد و سردرگمی ایجاد نکند.

هدف طراحی

از نظر بسیاری از مردم هدف هنر جلب و حفظ توجه است و میزان موفقیت آن بستگی به این دارد که تا چه حد بتواند ذهن را به خود مشغول سازد و بازتاب‌هایی را ایجاد کند. هنر موفق، هنری است که مکالمه‌ای دو جانبه با ذهن به وجود آورد. این رابطه معمولاً از تجزیه و تحلیل ناپیدا یا ناکامل نیروها حاصل می‌شود. بر عکس، ترکیبی که کاملاً هماهنگ و وحدت یافته باشد، ترکیبی خسته کننده خواهد بود. معمولاً لازمه جلب توجه این است که حداقل کمی چیزهای غیر منتظره را در بر بگیرد. این تجسم آشفستگی بخش اصلی شهود را تشکیل می‌دهد. حیات هنر و سر قدرتی است که می‌تواند ذهن را مشغول سازد. طراح موفق کسی است که احساس نظم و وابستگی را القا کند و در همان - حال چیزهایی غیر منتظره را در طرح وارد سازد.

- ۱ سند تحول بنیادین آموزش و پرورش.
- ۲ برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران.
- ۳ سند طراحی مفهومی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای کاردانش.
- ۴ تاجیک، جلیل. و همکاران. تولید و پرورش گیاهان زینتی ۶-۱۳۹۵.
- ۵ تاجیک، جلیل. و همکاران. استاندارد شایستگی حرفه باغبانی ۱۳۹۳.
- ۶ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۷ تاجیک، جلیل. و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه باغبانی. ۱۳۹۴.
- ۸ صفوی، امان‌الله. روش‌ها و فنون تدریس، انتشارات معاصر ۱۳۹۳.
- ۹ احمد محمدی قهساره، نجمه صمدی، تغذیه گیاه و کشت بدون خاک، ناشر معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، تاریخ نشر ۱۳۹۱.
- ۱۰ مریم مرادمند، سمیه عباس عبدلی، رضا مرادمند، مدیریت گلخانه، ۱۳۹۴.
- ۱۱ مبانی فیزیولوژی گیاهی - ترجمه حسین لسانی و مسعود مجتهدی - انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۲ اصول باغبانی - دکتر مرتضی خوشخوی - انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۱۳ زندگی گیاه سبز - ترجمه حسین لسانی و مسعود مجتهدی - انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۴ احدیان محمد آقازاده محرم راهنمای روش‌های نوین تدریس انتشارات آبیژ ۱۳۷۸.
- ۱۵ باتلر روبرت تی الفبای مدیریت کلاس درس محمدرضا سرکار آرانی نشر مدرسه تهران ۱۳۷۹.
- ۱۶ بهرنگی محمدرضا الگوهای جدید تدریس انتشارات تابان تهران ۱۳۷۸.
- ۱۷ حوری‌زاد بهمن، غنی‌سازی فرهنگ آموزش نشر لوح زرین تهران ۱۳۸۵.
- ۱۸ سرمد غلامعلی روش‌های تدریس و هنر معلمی انتشارات اشراق تهران ۱۳۷۶.
- ۱۹ شعبانی حسن مهارت‌های آموزشی روش‌ها و فنون تدریس انتشارات سمت تهران ۱۳۸۵.
- ۲۰ صفوی امان‌الله کلیات روش تدریس مرکز تربیت معلم کد ۱۰۰۲، ۱۳۹۷.
- ۲۱ فضلی‌خانی منوچهر، روش‌های فعال تدریس آموزش و پرورش معاونت پرورشی ۱۳۸۴.
- ۲۲ قورچیان نادرقلی، الگوی تدریس حرفه‌ای انتشارات فراشناختی اندیشه تهران ۱۳۷۹.
- ۲۳ ملکی حسن مهارت‌های اساسی تدریس نشر نیکان کتاب زنجان ۱۳۸۵.
- ۲۴ یغما عادل کاربرد روش‌ها و الگوهای تدریس انتشارات مدرسه تهران ۱۳۷۴.

