

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 آزمایشین‌های 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

■ نرم افزار

- 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 مواد غذایی 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، به میزان 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. بذراپاشی 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، لیپیدولیت 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، ۰-۲ و ۸-۴ 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 شبه خاک 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 کم آبی، 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 ارزان‌تری دارد.
- ۵ بافت آلی دارد و در طبیعت به سرعت تجزیه می‌شود و آلودگی برای محیط‌زیست 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.

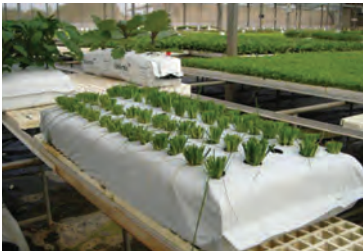
۲- **ظرفیت نگهداری بسیار خوب آب:** ظرفیت نگهداری آب در هر قالب کوکوپیت فشرده ۷ تا ۱۰ لیتر آب بوده و رطوبت را بیشتر از پیت موس به خود جذب و گیاه به سرعت رشد می کند و کیفیت گیاه را به خصوص در شرایط آب و هوایی خشک تا زمان فروش حفظ می نماید.

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 ارکیده 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

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 کمپوست
- 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 به طور 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 به طور 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 پشتی 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 این گونه 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 - Bransis 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 *Lolium* (Ray Grass) 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 بذور درون خاک استفاده می‌شود. بذور را شدیداً زیر و رو نکنید؛ همچنین همه بذور 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 آشفته‌گی 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 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 جعده 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