

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی

رشته امور باغی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی - ۲۱۱۸۳۶

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

جلیل تاجیک، سعیده السادات کرمانی پوربقایی، مجید ریسمانچیان، هوشنگ

سرداربنده، صدیقه صادقی، داود جمشیدی، مهدی فردوسی‌زاده، محمد جهانگیری،

محمد دهقانپور و آراز محمد جلالی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

جلیل تاجیک، مجید ریسمانچیان (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - مریم نصرتی (صفحه‌آرا)

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

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

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

خیابان ۶۱ (داروپخش)، تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰

صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۶

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.
امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

۷	پودمان اول: آماده‌سازی زمین گیاه دارویی
۲۹	پودمان دوم: تکثیر با قلمه – خوابانیدن شاخه
۵۹	پودمان سوم: تکثیر با پیاز – غده و ریزوم – تکثیر با پاجوش
۷۹	پودمان چهارم: کاشت گیاهان دارویی
۱۱۳	پودمان پنجم: برداشت و بذریگیری گیاهان دارویی
۱۶۵	منابع

کتاب قانون یکی از معروفترین آثار پزشکی دنیا، از ارزشمندترین منابع قدیمی طب سنتی است که ابوعلی سینا پزشک و فیلسوف ایرانی آن را به رشته تحریر در آورد. او در این اثر گران بها ۸۱۱ داروی گیاهی و خواص مهم درمانی آنها را معرفی کرده است. با کمال افتخار در حال حاضر اثر این دانشمند بزرگ ایران زمین به عنوان یکی از منابع مهم در دانشگاه‌های پزشکی سراسر دنیا، مورد تدریس و مطالعه قرار می‌گیرد.

گرایش عمومی به استفاده از داروهای گیاهی و به طور کلی فراورده‌های طبیعی در جهان به‌ویژه در سال‌های اخیر رو به افزایش بوده است. مهمترین علل این گرایش را می‌توان اثرات داروهای شیمیایی از یک طرف و ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی از سوی دیگر دانست. با توجه به مطلب بالا به نمونه‌هایی از آن اشاره می‌گردد.

کاسنی داروی سرطان

طی تحقیقاتی که در سال‌های اخیر بر روی گیاه کاسنی انجام شده است، مشاهده شده است، کاسنی می‌تواند تومورهای بدخیم سرطانی را از بین ببرد. البته این تحقیقات هم اکنون نیز در حال انجام است. برای اطلاعات بیشتر در مورد این بررسی‌ها و نتایج آنها، می‌توانید مقالات مرتبط با این بحث را از اینترنت مطالعه کنید و گزارشی از آنها به کلاس ارائه دهید.

کاسنی انواع مختلف بوستانی و وحشی دارد که با توجه به زمان و مکان رویدن تغییر در طعم، رنگ و طبع آن ایجاد می‌شود. کاسنی، برگ‌های متنوب و پوشیده از تارهای فراوان در اطراف رگبرگ میانی دارد. شکل ظاهری برگ‌های قاعده ساقه آن با بقیه فرق دارد، مانند آن که در قاعده ساقه، برگ‌ها عموماً دراز، منقسم به قطعات عمیق دنداندار و منتهی به یک قسمت انتهایی مثلث شکل است و هر قدر که به رأس ساقه نزدیک گردیم، برگ‌ها کوچک‌تر می‌شوند و کناره برگ تقریباً ساده و وضع ساقه آغوش پیدا می‌کند.

گل‌های زیبا و آبی رنگ کاسنی، از تیر تا شهریور ظاهر می‌شود و چون به تعداد زیاد و به شکل فاصله‌دار در طول محور دراز ساقه و انشعابات آن شکفته می‌گردد، از این جهت منظره‌ای زیبا به گیاه می‌بخشد.

بعضی از پایه‌های این گیاه نیز به تناسب شرایط متفاوت محیط زندگی دارای گل‌هایی به رنگ‌های سفید یا گلی می‌باشند. در هر گل کاسنی ۱۸ تا ۲۰ گل زبانه‌ای منتهی به پنج دندانه دیده می‌شود که در یک جام و غنچه واقع‌اند.

میوه آن فندقه چهار سطحی نسبتاً مسطح و منتهی به مجموعه‌ای از فلس‌های بسیار کوچک است. این گیاه در نواحی مختلف به تفاوت به صورت یک ساله، دوساله و چند ساله در می‌آید.

از مشخصات آن این است که گل‌هایش در مقابل تابش نور خورشید حالت شکفته و باز شده به خود می‌گیرند، در حالی که هنگام غروب آفتاب یا موقع شب یا در هوای مه آلود و یا بارانی گل‌های واقع در سطح جام به هم نزدیک می‌گردند و آن را به صورت ناشکفته جلوه می‌دهند.

داشت و برداشت

کاسنی مراقبت زیاد لازم ندارد. از نظر درمانی نیز ریشه ضخیم و گوشت‌دار و برگ‌های قاعده ساقه و حتی گل و دانه آن مورد توجه است که آن هم اگر از گیاه وحشی به دست آید، بهتر است. در موقع خارج کردن ریشه کاسنی از زمین باید به این نکته توجه شود که ریشه‌ها در آخر سال اول از زمین خارج گردد؛ زیرا در غیر این صورت اگر دیرتر به دست آید، حالت گوش دار بودن آن از بین رفته، سخت و چوبی و غیر قابل استفاده می‌گردد.

برگ کاسنی را باید موقعی از ساقه جدا کرد که در مرحله رشد کامل باشد، در غیر این صورت رشد گیاه آسیب می‌بیند.

کاسنی در زمین‌های آهکی - رسی که رطوبت کافی داشته و به خوبی آن را شخم زده باشند، بهتر رشد می‌کند. برای پرورش آن، دانه گیاه را در اوایل اردیبهشت بروی خطوطی به فواصل ۲۰ تا ۴۰ سانتی‌متر از یکدیگر می‌کارند.

کاسنی دارای انواع مختلفی است که برای پرورش دادن خوب هستند. بعضی از آنها برگ‌های پهن و برخی دیگر برگ‌های موج‌دار و منقسم دارند. قطعات ریشه کاسنی را معمولاً پس از بودادن به صورت گرد درآورده مانند قهوه به مصرف می‌رسانند، ولی گرد مذکور که chicaree-café نامیده می‌شود طعم و بو و عطر مطبوع قهوه را ندارد.



تحقیق کنید



هنرجویان را راهنمایی کنید تا در خصوص مناطق کاشت کاسنی در ایران تحقیق کنند.

خواص درمانی کاسنی را از منابع درمانی استخراج کنید و در کلاس برای هنرجویان روش‌های استفاده از منابع را توضیح دهید.

زمان چیدن گیاهان دارویی از دیدگاه ابوعلی سینا

ابوعلی سینا در کتاب قانون خود، به صورت مفصل در مورد گیاهان دارویی، چیدن، نگهداری و خواص درمانی آنها بحث کرده است. وی بیان کرده است: داروهای گیاهی بر چند نوع‌اند: برگ گیاه، دانه گیاه، ریشه و شاخه گیاه، گل و شکوفه گیاه، میوه گیاه، و گاهی نیز تمام گیاه مورد استفاده دارویی قرار می‌گیرد. **چیدن و نگهداری برگ گیاه:** باید به حجم نهایی خود رسیده باشد تا برگ نیز به مرحله نهایی نمو رسیده باشد و باید قبل از آنکه برگ تغییر رنگ دهد یا بشکند و یا پژمرده شود و به زمین بیفتند آن را چید.



چیدن دانه دارویی گیاهان: دانه گیاه را باید هنگامی چید که کاملاً سفت شده باشد و اثری از رطوبت و نارسیدگی در آن نمانده باشد.



چیدن ریشه گیاهان: ریشه گیاه را هنگامی به منظور دارویی باید بچینید که گیاه در شرف برگ‌ریزی است.

چیدن شاخه و ساقه: زمان چیدن شاخه و ساقه گیاه دارویی وقتی است که گیاه کاملاً نمو یافته و رسیده است و هنوز پژمردگی به آن راه نیافته است.
چیدن شکوفه: شکوفه را بعد از باز شدن کامل و قبل از پژمردگی و افتادن باید چید.



چیدن میوه گیاهان: میوه گیاه را باید تمام رسیده از درخت یا گیاه چید و چیدن آن قبل از هنگامی باشد که آماده ریختن و افتادن است.

چیدن گیاه کامل: گیاه باید هنوز شاداب باشد، دانه‌اش رسیده باشد، ساقه آن کمتر پژمرده باشد، دانه آن پرمغزتر و چاق تر و میوه‌اش پرمایه‌تر و سنگین تر باشد. میوه حجیم و بی‌مایه و پژمرده چندان ارزشی ندارد، اما اگر بزرگ و پرمایه باشد از کوچک‌ترش مفیدتر است. چیدن گیاه دارویی در هوای صاف و آفتابی بهتر از آن است که در هوای مرطوب و بارانی و بعد از باران بچینند. گیاهان بیابانی (وحشی) هرچند غالباً از گیاهان کاشته شده (زراعتی) کم حجم‌ترند، لیکن بهتر از آنها

هستند در این مورد گیاهان کوهستانی با ارزش تر از گیاهان جلگه‌ای می‌باشند هر گیاهی که بر بلندی‌ها روئیده است و یا به مرغزار و چمنزارها نزدیک تر است بهتر از سایر گیاهان است. هر گیاهی که در وقت و اوان خود چیده شود بهتر از آن است که قبل یا بعد از وقت چیده‌اند. شرایطی که ذکر شد در اکثر حالات مطابقت دارد و باید مراعات شود.



هر قدر رنگ گیاه سیاه تر و مزه اش آشکارتر و بویش قوی تر باشد نشانه خوبی آن است. از تأثیر گیاه خشک شده بعد از سه سال کاسته می‌شود به استثنا چند گیاه از قبیل دو نوع خربق سیاه و سفید.



پودمان ۱

آماده سازی زمین گیاه دارویی

واحد یادگیری ۱

آماده‌سازی زمین گیاه دارویی

مدت زمان آموزش:

جمع: ۶۰ ساعت ۳۶ عملی ۲۴ نظری

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



- ۱ بقایای کشت‌های قبلی را حذف کند.
- ۲ کوددهی را انجام دهد.
- ۲ خاک‌ورزی اولیه را انجام دهد.
- ۴ عملیات نرم و هموار کردن زمین را انجام دهد.
- ۵ عملیات قطعه‌بندی زمین را انجام دهد.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان :

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری آماده‌سازی زمین گیاه دارویی لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ شناخت ساختمان گیاهان.
- ۲ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی خاک.
- ۳ مراحل رشد گیاهان (سبز شدن بذر، ریشه‌دهی، ساقه‌دهی، گل‌دهی و بذردهی)
- ۴ نحوه کاشت (ردیفی و درهم) برای تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی
- ۵ کاربرد و استفاده درست



از ماشین‌های کشاورزی شامل گاو آهن، دیسک، هرس یا دندان

۶ روش‌های آبیاری

۷ محاسبات ریاضی

۸ واحدهای اندازه‌گیری طول و مساحت، لیتر

۹ گاورو بودن زمین

۱۰ نکات ایمنی و بهداشتی در حین کار

واژه‌های کلیدی

■ روغن‌های ثابت و فرار

■ رزین‌ها

■ مواد مؤثره

■ کشاورزی پایدار

■ گاورو بودن

■ اکوسیستم

■ کشت ارگانیک

■ مشخصات اکولوژیکی منطقه

■ وزن خشک گیاه

■ دوره کارنس

■ کود سرک

■ اسیدیته pH

■ EC خاک

■ کود کامل

■ خاک سطح الارض

■ خاک تحت الارض

خلاصه محتوا

در واحد یادگیری آماده‌سازی زمین گیاه دارویی در درس تولید و آماده‌سازی گیاه دارویی، ضمن آشنا کردن هنرجویان با آماده‌سازی زمین مطالبی نیز درخصوص انتخاب زمین، عوامل آلودگی خاک، پاک‌سازی زمین، ازبین بردن عوارض زمین، اصلاح خاک و کوددهی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، کودها، کوددهی، خاک‌ورزی اولیه، ثانویه، ویژه و حفاظتی (وسایل و ماشین‌های خاک‌ورزی)، شکل‌دهی زمین (ایجاد شیار، ایجاد جوی و پشته، کرت‌بندی) آورده شده 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 ریسمان بنایی
 ۸ متر پارچه‌ای ۹ میخ چوبی

ابزار و تجهیزات

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای واحد یادگیری آماده‌سازی زمین گیاه دارویی به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۲	کلنگ	دو سر	۱۵
۳	فرغون	یک چرخ معمولی	۵
۴	کج بیل (فوکا)	دسته بلند	۱۵
	کج بیل (فوکا)	دسته کوتاه	۱۵
۵	چهار شاخ	معمولی	۵
۶	تریلر	پشت تراکتوری	
۷	تراکتور	۲۸۵ فرگو سن - ۷۵ اسب	۱
۸	پنجه یا کولتیواتور	شاخه ای	۱
۹	پنجه یا کولتیواتور	غلتان	۱
۱۰	تیغه‌های پنجه	چدنی - فنری	به تعداد مورد نیاز
۱۱	گاو آهن	قلمی (چیزل)، دوار، بشقابی، برگردان دار	۱
۱۲	هرس یا دندانه	سوار - تیغه‌های فنری قوسی	۱
۱۳	شن کش	میخی فولادی	۵
۱۴	غلتک	حداکثر پنجاه کیلویی	۱
۱۵	ماله	تخته‌ای	۱
۱۶	شیار کن	پشت تراکتوری	۱
۱۷	نهر کن	معمولی قابل تنظیم	۱
۱۸	مرزبند	دیسکی دنباله بند	۱
۱۹	روتیواتور	پشت تراکتوری - دوچرخ	۱
۲۰	مرزکش (کلدر)	زنجیردار	۱

فضا

- برای آماده‌سازی بستر به‌روش دستی برای هر هکتار حداقل نیاز به ۱ هکتار زمین می‌باشد.
- برای آماده‌سازی بستر به‌روش ماشینی برای هر ۱۵ هکتار 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 گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها بخصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به‌اندازه ۳*۴*۵ متر به‌عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین‌آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات آماده‌سازی زمین در اراضی کشاورزی واحد آموزشی.

اجزای بسته آموزشی

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

فیلم :

- ۱ حذف بقایای گیاهی و عوارض و کشت‌های قبلی ۲ کوددهی با انواع کودها (دامی، گیاهی یا کود سبز، شیمیایی) ۳ عملیات خاک ورزی اولیه، ثانویه و ویژه
- ۴ عملیات نرم و هموار کردن و صاف کردن زمین ۵ عملیات قطعه‌بندی زمین
- ۶ نحوه مرکزکشی و کرت‌بندی

نرم افزار :

- ۱ ابزار و ماشین‌آلات و تجهیزات مربوط به حذف عوارض و کشت‌های قبلی، پخش کود در زمین
- ۲ روش‌های کاهش تبخیر آب از زمین

عکس :

- ۱ تصاویر انواع ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مربوط به پخش انواع کود (دامی، شیمیایی)
- ۲ عملیات کوددهی ۳ عملیات خاک‌ورزی ۴ ابزار و تجهیزات و ماشین‌های قطعه‌بندی زمین

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 آماده‌سازی زمین گیاه دارویی در مزارع و گلخانه‌ها
 - ب) حضور هنرجویان به‌اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال آماده‌سازی زمین گیاه دارویی می‌باشد.
 - ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص آماده‌سازی زمین گیاه دارویی.
 - د) طرح سؤالاتی مانند:
 - چرا باید عوارض کشت قبلی را از بین برد؟
 - چرا باید آماده‌سازی زمین را انجام داد؟
 - عملیات خاک ورزی به‌چه منظوری انجام می‌شود؟
 - ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:
 - آیا می‌دانید اگر کودهای لازم (دامی، گیاهی، شیمیایی) به‌زمین داده نشود؛ به‌چه میزان محصول از نظر کیفی کاهش می‌یابد؟
 - آیا می‌دانید اگر عملیات خاک‌ورزی به‌طور کامل و صحیح انجام نگیرد میزان محصول چقدر کاهش می‌یابد؟
 - آیا می‌دانید میزان تبخیر آب در هر روز یا ماه یا سال در هر هکتار زمین به‌طور متوسط چقدر است؟
 - آیا می‌دانید در صورت آماده نکردن زمین قبل از کشت چه مشکلات و ضررهایی در تولید گیاه دارویی به‌وجود می‌آید؟

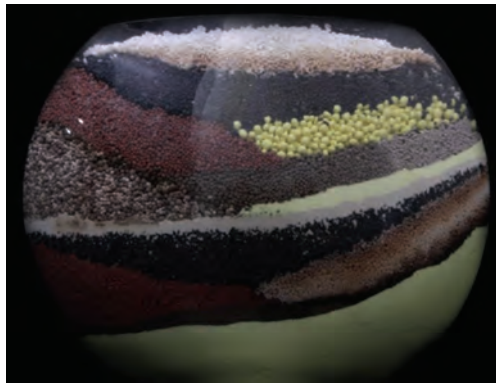


یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفتگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید.

۲ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا پس از بحث و گفتگو در مورد آماده‌سازی زمین توضیح دهند.

۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد آماده‌سازی زمین تدبیر کنند و فواید آن را مشخص کنند.

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



۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد راه‌های آماده‌سازی زمین مزارع و گلخانه‌های تولید گیاهان دارویی تدبیر کنند و از سرگروه‌ها 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.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف، آماده‌سازی زمین را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد راه‌ها و نحوه آماده‌سازی زمین مزرعه بحث و گفتگو 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 را در خاک و رابطه آن با حاصلخیزی و تولید محصول با کیفیت 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 بقایای گیاهی در زمین تدبیر کنند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز برای آماده‌سازی زمین بحث و گفتگو کنند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش ماشین‌های کشاورزی در تولید بیشتر محصولات تدبیر کنند.
- ۷ هنرآموز گرامی برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص آماده‌سازی زمین (کود دهی، خاک‌ورزی، قطعه‌بندی و غیره) داشته باشند، 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 برای آماده‌سازی زمین به‌هنرجویان، با مشارکت هنرجویان عزیز جدولی برای استفاده آنها برای مساحت‌های مختلف تهیه نمایند.
- ۹ هنرآموزان گرامی با همکاری هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج قطعه‌بندی زمین را براساس شیب زمین، ساختمان خاک و شیوه‌های آبیاری، درجه مکانیزاسیون و انواع گیاهان دارویی قابل کشت در منطقه، بررسی نمایند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب برای آماده‌سازی زمین تدبیر و بحث و گفتگو نمایند و سپس از سرگروه‌ها نتایج را بپرسند 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، مناسب‌ترین زمان برای انجام این عمل را توضیح دهند و پاسخ‌های درست را روی تابلو کلاس درس بنویسد.
- ۱۲ هنرآموز اثرات نامطلوب بقایای گیاهی و غیرگیاهی در تولید محصول 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 جمع‌آوری و از بین ببرند.

۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا اثرات کود آلی و شیمیایی و بیولوژیک در تقویت خاک و افزایش محصول را در رابطه با مراحل رشد یک گیاه دارویی، مقایسه کنند.

۱۵ هنرآموز نیاز انواع گیاهان دارویی را به مواد و عناصر غذایی با استفاده از استانداردها به هنرجویان ارائه نماید.

۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نحوه کوددهی با ماشین‌آلات را انجام دهند.

۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا انواع خاک‌ورزی اولیه و محاسن هر یک را شرح دهند.

۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا عملیات خاک‌ورزی را در مزرعه واحد آموزشی انجام دهند.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نحوه قطعه‌بندی و شکل‌دهی زمین را با توجه به موقعیت زمین و نحوه کاشت انواع گیاهان دارویی شرح دهند.

۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا قطعه‌بندی و شکل‌دهی زمین واحد آموزشی را انجام دهند.

۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نقش آماده‌سازی زمین را در افزایش کمی و کیفی محصولات بررسی کنند.

۲۲ برای آنکه هنرجویان بتوانند آشنایی بیشتری نسبت به آماده‌سازی زمین کسب نمایند؛ هنرآموزان می‌توانند تجربیاتی که در مورد آماده‌سازی زمین در نقاط و اقلیم‌های مختلف کشور دارند را برای هنرجویان شرح دهند و هنرجویان نیز از تجارب خود درخصوص آماده‌سازی زمین 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) روش‌ها و طبقه‌بندی در آماده‌سازی زمین (ب) ویژگی‌های هر طبقه (ج) ویژگی‌های آماده‌سازی زمین براساس شکل و اندازه زمین (د) ویژگی‌های آماده‌سازی زمین براساس ابزار، تجهیزات و ماشین‌های موجود (ه) ویژگی‌های آماده‌سازی زمین براساس روش‌های محلی پس از آنکه هنرجویان با زمان‌ها و روش‌های مناسب آماده‌سازی زمین آشنا شدند؛ هنرآموز می‌تواند به شرح ذیل وارد بحث روش‌های آماده‌سازی زمین شود.

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

۲۵ از گروه‌های تشکیل شده بخواهید در مورد روش‌های آماده‌سازی زمین با توجه به وسعت کشت، نحوه کاشت (ردیفی یا درهم)، وجود ابزار و وسایل و دستگاه‌های آماده‌سازی زمین، نوع آماده‌سازی زمین و سایر عوامل تدبیر و بحث

و تبادل نظر کنند.

۲۶ پس از تدبیر و بحث و تبادل نظر از سرگروه‌ها بخواهید نتایج را ارائه دهند و آنها را روی تخته بنویسید.

۲۷ پس از جمع‌بندی مطالب، روش‌های آماده‌سازی زمین را با توجه به مطالب کتاب درسی هنرجو شرح دهید.

۲۸ هنرآموز ابتدا ضمن نشان دادن ابزار و وسایل دستی برای آماده‌سازی زمین، کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.

۲۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به طرف مزرعه واحد آموزشی هدایت کند.

۳۰ هنرآموز ابتدا گاورو بودن خاک را برای هنرجویان توضیح دهد.

۳۱ هنرآموز ضمن نمایش دادن بیلچه، شفره، بیل، کج بیل (فوکا)، نحوه استفاده از آنها را به منظور آماده‌سازی برای هنرجویان شرح دهد و از آنها بخواهد در مورد بیل زدن زمین تدبیر کنند.

۳۲ از هنرجویان هر گروه بخواهید نظرات خود را در مورد روش‌های مختلف بیل زدن 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 درباره دلیل جمع‌آوری مواد زاید قبل از آماده‌سازی بستر تدبیر کنند و آن را در کلاس توضیح دهند.

۳۶ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به آماده‌سازی زمین در بخشی از مزارع آموزشی با استفاده از بیلچه، شفره، بیل، کج بیل (فوکا) عملیات را انجام دهند.

۳۷ هنرآموز برای افزایش فهم و تدبیر هنرجویان از آنها بخواهد تا فواید و محاسن آماده‌سازی زمین را به بحث گذارند و نتایج بحث را گزارش نمایند.

پس از آموزش‌های تئوری (نظری) و عملی آماده‌سازی زمین به روش دستی، هنرآموز می‌تواند روش مکانیزه را به شرح ذیل شروع نماید.

یکی دیگر از روش‌های آماده‌سازی زمین، روش مکانیزه می‌باشد. این روش به‌عنوان یک روش خاص نمی‌باشد. در واقع در این روش برای آماده‌سازی زمین می‌توان از گاو آهن برگردان دار (سوار، نیمه سوار، دنباله بند، یک‌طرفه، دو طرفه، یک خیش، چند خیش) استفاده کرد. برای آموزش این روش آماده‌سازی زمین، برای آنکه هنرجویان بتوانند آموخته‌های قبلی خود را به یکدیگر مرتبط کنند روش الگوی یاددهی و یادگیری پیش سازمان‌دهنده 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 به‌سزایی بنماید.

۳۸ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد در مورد وسایل و ماشین‌ها و دستگاه‌هایی که برای آماده‌سازی زمین به‌روش ماشینی یا مکانیزه در کشور استفاده می‌شود تدبیر و بحث و گفتگو کنند.

۳۹ از سرگروه‌ها بخواهید نتایج تدبیر و بحث و تبادل نظر گروه را ارائه دهند.

۴۰ از هنرجویان بخواهید لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به‌طرف محل استقرار ادوات و ماشین‌های آماده‌سازی زمین هدایت کنید.

۴۱ هنرآموز نحوه استفاده از گاو آهن‌ها را شرح دهد.

۴۲ هنرآموز انواع گاو آهن را به‌هنرجویان نشان دهد و قسمت‌های مختلف آن را توضیح دهد.

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

۴۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تفاوت‌ها و محاسن هر یک از انواع گاو آهن و دیسک‌ها را به‌بحث بگذارند و نظرات خود را ارائه نمایند.

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

۴۶ 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 خواهد داشت.

۴۷ هنرآموز با کمک هنرجویان نسبت به‌تنظیم انواع گاوآهن‌ها اقدام نماید.

۴۸ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به‌تراز و تنظیم‌های مختلف گاوآهن اقدام نمایند.

۴۹ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به‌انجام کلیه مراحل آماده‌سازی زمین و شکل‌دهی و قطعه‌بندی زمین به‌صورت عملی اقدام نمایند.

پژوهش ۱



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان دارویی مورد کشت در منطقه را مورد بررسی قرار داده و در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۲



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان دارویی بومی منطقه خود را که در اثر برداشت بی‌رویه در حال انقراض و نابودی قرار دارند؛ شناسایی و گزارش مربوطه را در کلاس ارائه نمایند.

هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان دارویی پرمصرف و نحوه استفاده و هدف از تولید آنها را در منطقه زندگی خود شناسایی نماید و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

پژوهش ۳



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

پژوهش ۴



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی روش کربندی برای کاشت گیاهان دارویی را بررسی و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۵



هنرجویان نحوه آماده‌سازی زمین در محل زندگی خود (محیط باز و گلخانه) را با هم مقایسه نمایند و در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۶



هنرجویان شکل و شرایط آماده‌سازی زمین برای گیاهان دارویی را مقایسه کرده و ویژگی‌های آنها را در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۷



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

پژوهش ۸



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

پژوهش ۹



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

خصوصیات خاک برای گیاهان دارویی

خصوصیات مختلف خاک، بر چگونگی رشد و نمو و نیز بر میزان مواد مؤثره گیاهان تأثیر دارد. ولی نمی‌توان مثلاً فقط به خصوصیات فیزیکی یا فقط به خصوصیات شیمیایی یک خاک از این نظر اکتفا کرد. کاشت و تکثیر یک گونه گیاه در خاک‌های کاملاً مشابه، ممکن است منجر به حصول نتایج متفاوتی از نظر مواد دارویی یا حتی چگونگی رشد و نمو گردد. زیرا ممکن است جذب و سوخت و ساز گیاه تحت تأثیر عوامل محیطی دیگر قرار گرفته باشد. مثلاً تناسبی بین میزان رشد کلی ناشی از افزایش موادغذایی در خاک و میزان آکالوئید تولید شده توسط گونه‌ای «تاتوره» وجود ندارد. به بیان دقیق‌تر، اگر مقدار ازت خاک افزایش یابد، تنها باعث افزایش در رشد رویشی گیاه می‌شود و با افزودن مقادیر متوسطی از ازت است که میزان آکالوئید نیز به حد مطلوب می‌رسد.

در مورد گیاه رازیانه، ازت باعث افزایش محصول میوه گیاه به مقیاس بیش از ۱/۵ برابر می‌گردد. همچنین، وجود ازت به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، باعث افزایش مقدار اسانس رازیانه می‌شود؛ ولی افزایش بیشتر مقدار ازت از مقدار آنتول اسانس می‌کاهد.

تحقیقات انجام شده روی گیاه سنبل‌الطیب، نشان می‌دهد که مقادیر متوسط ازت باعث افزایش اسانس موجود در ریشه خواهد شد. در این حالت، رشد پیکر رویشی گیاه نیز مطلوب خواهد بود. با وجود آنکه ازت زیاد باعث افزایش رشد پیکر رویشی گیاه و همچنین توسعه ریشه این گیاه خواهد شد، ولی هیچ‌گونه تأثیری در مقدار اسانس آن نخواهد داشت.

تحقیقات نشان می‌دهد ازت فراوان باعث کاهش میزان سیلی بین در میوه گیاه ماریتیغال می‌شود.

مقدار ۱۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار در افزایش بذر گیاه فاگوپیروم تأثیری معنادار داشته است.

هنگام کاشت گیاهان در زمین‌های دائمی، ابتدا باید به مطالعه بافت خاک از نظر مقادیر هوموس، شن، رس، سیلت و غیره پرداخت و بافتی از خاک را که مناسب با رویش گیاه موردنظر باشد برای کاشت آن گیاه انتخاب نمود، سپس به مطالعه عناصر و مواد غذایی (میکروالمان‌ها و ماکروالمان‌ها) موجود در آن پرداخت. در رابطه با تأثیر خاک در باروری رازیانه، تحقیقات نشان داده است که بافت مناسب

خاک برای کاشت رازیانه، بافت لوم شنی است. بنابراین، اثر افزودنی مواد غذایی بر محصولات متابولیتی، نه تنها به‌وضع خاک بلکه به‌گونه گیاه و مکان کشت آن بستگی دارد و با توجه به‌جمعیت جهات، باید اقدام به‌افزودن مواد غذایی مورد نیاز گیاهان به‌خاک نمود. در‌غیر این‌صورت، میزان مطلوب از محصول، حاصل نخواهد شد.

خصوصیات شیمیایی خاک نظیر pH نیز برای کاشت گیاهان مهم است و همواره باید مورد‌نظر باشد. گیاهان دارویی، معمولاً قادر به‌تطبیق در طیف کم و بیش وسیعی از pH خاک می‌باشند.

اکثر گیاهان دارویی قادرند بدون هیچ‌گونه زیانی، به‌مواد مؤثره و همچنین اختلالی در رشد، تغییرات pH را تا به‌اندازه ۱/۵ تا ۲ به‌خوبی تحمل کنند و همچنان به‌حیات خود ادامه دهند.

pH مناسب خاک از نظر کاشت برای رازیانه ۶/۶ و برای بنگ دانه (بذرالبنج) ۶/۴ تا ۷/۹، برای بابونه ۷/۳ تا ۸/۱ و برای شیرین بیان ۵/۵ تا ۸/۵ اعلام شده است. تحقیقات نشان می‌دهد در درجه حرارت‌های مناسب، بذر گیاه کدوی دانه کاغذی در محیط‌های شور نیز به‌خوبی سبز می‌شود.

احتیاجات خاکی :

به‌طور کلی خاک برای پرورش و تولید گیاهان دارویی ضروری می‌باشد. ولی با توجه به‌اینکه تعدادی از گیاهان دارویی مخلوقات یا سلول‌های زنده گیاهی محسوبی هستند؛ گاهی دیده شده است که با کمترین خاک حاصلخیز، مواد مؤثر آنها به‌حد عالی رسیده است. برای مثال گیاه اسطوخودوس، بابونه و آویشن خیلی خوب با کمترین خاک حاصلخیز رشد و نمو می‌نمایند. در‌صورتی که گیاهان دیگر در شرایط مشابه رشد کمتری را دارا می‌باشند. باید توجه داشت که هر کدام از گیاهان دارویی نیاز به‌خاک مخصوصی دارند.

تهیه خاک :

باید توجه داشت هر کدام از گیاهان دارویی نیاز به‌خاک مخصوصی دارند؛ لذا شرایط خاک و مواد متشکله آن جهت تکثیر هر گونه از گیاهان دارویی مشخص می‌باشد. شرایط خاک و نیازهای اولیه جهت رشد گیاهان دارویی به‌شرح ذیل می‌باشد :

الف) زهکشی: تجربه‌نشان داده است که زهکشی از عوامل مهم در رشد گیاهان می‌باشد. زهکشی اصطلاحی است که در امر زراعت و باغداری برای بیان قدرت خاک نسبت به‌دریافت آب توسط باران یا آبیاری به‌کار برده می‌شود.

بهترین خاک، خاکی است که مقدار مشخص و نرمالی آب یا آب باران را در خود نگه داشته و زیادی آن را دفع نماید. لذا خاکی که چنین خصوصیتی را داشته باشد؛ می‌گویند این نوع خاک دارای زهکش کاملی است. ولی خاکی که نتواند

مقدار معینی آب را در خود ذخیره نماید و به‌عبارت دیگر نتواند قسمتی از آب دریافتی از باران یا آبیاری را نگاهداری نماید؛ می‌گویند این خاک دارای زهکشی ناقصی است. دلایل مختلفی برای خاک‌هایی که دارای زهکش ضعیفی می‌باشند ارائه شده است. یکی از این دلایل نداشتن مواد آلی در خاک می‌باشد، چون وجود مواد آلی در خاک (خاک گیاه‌دار) باعث جذب مقداری آب می‌گردد.

بعضی مواقع، پرورش دهندگان گیاه این وضع را به‌علت مصرف کودهای شیمیایی بدتر می‌کنند. رشد گیاهان در بعضی قسمت‌های مورد استفاده زمین به‌علت داشتن زهکشی ناقص، ضعیف می‌باشد چون تمام آب باران یا آب آبیاری را در خود حفظ نمی‌کند و زمین مذکور به‌صورت خاک خشکی در می‌آید که همیشه نیاز به آب دارد تا بتواند گیاه در آن رشد نماید. درغیر این صورت گیاه پژمرده خواهد گردید مگر آنکه مرتب به آن آب برسانند.

زمین‌های شنی آب را در خود نگاه داشته و در نتیجه ریشه‌های گیاه کمتر در سطح خاک نفوذ می‌کنند. برای رفع این عیب باید قسمتی از خاک سطحی که شنی نیز بوده برداشته شود و با خاکی که آب را در خود نگاه می‌دارد تعویض گردد. البته باید توجه داشت که این عمل پر زحمت بوده و مقرون به‌صرفه نمی‌باشد.

علت دیگر ایجاد زمین با زهکشی ضعیف مربوط به‌زمین‌های سفت شده می‌باشد که در اثر استفاده از کودهای شیمیایی در یک زمان طولانی، به‌وجود آمده است. نمک‌های محلول در آب به‌وسیله آب باران به‌قسمت‌های زیر خاک نفوذ کرده و با املاح دیگر مانند آهن و غیره ترکیب شده و ایجاد یک لایه سخت و غیر قابل نفوذ می‌نمایند. در نتیجه قسمت خاک سطحی با قسمت خاک زیری از هم تفکیک می‌گردد. بنابراین نه آب و نه ریشه گیاه در چنین زمینی نمی‌تواند نفوذ و رشد کند. از طرف دیگر در طول زمستان باعث یخ زدگی گیاه می‌گردد.

نکته مهم دیگری که پرورش کنندگان گیاهان دارویی باید در نظر داشته باشند؛ انتخاب زمین مناسب می‌باشد که خاک آن عاری از علف‌های هرز و مضر باشد. علاوه بر این بذری که تهیه می‌شود نیز باید فاقد آلودگی باشد؛ چون اغلب گیاهان دارویی یا آهسته رشد می‌نمایند و یا اینکه اندازه رشد بوته آنها بیش از ۵ سانتی‌متر نمی‌باشد که در هر حال نمی‌توانند در محیطی که علف‌های هرز وجود دارد؛ رشد نمایند.

به‌هنگام رو به‌رو شدن با زمین‌های آلوده باید قبل از رشد گیاهان دارویی، علف‌های هرز و مضر را به‌کمک وسایل مکانیکی از زمین خارج نمود.

علف‌های هرز دیگری که قبلاً در خاک رشد نموده‌اند؛ بهتر است قبل از کود دادن و کاشتن بذر گیاهان دارویی، به‌وسیله بیل یا وسایل دیگر مکانیکی پاک گردند. لذا شخم زدن زمین در طول پاییز و پاک کردن آن از علف‌های هرز و مضر برای این منظور توصیه گردیده است.

در مورد زمین‌های سنگلاخ نیز همین اعمال بایستی انجام گیرد. مضافاً به اینکه سنگ‌هایی که اندازه آنها از یک دانه مرغ بزرگ‌تر می‌باشد را نیز جمع‌آوری می‌نمایند.

ب) حاصلخیز کردن خاک : در این قسمت حاصلخیز کردن خاک مورد استفاده برای کشت گیاهان دارویی به‌طور خلاصه آمده است. اهمیت این مسئله به‌خاطر این است که تجربه و مطالعات، نشان داده که کودهای حیوانی نسبت به کودهای شیمیایی بر روی کیفیت و کمیت مواد متشکله گیاهان تأثیر بهتری دارند. مثلاً میزان غلظت روغن فرار گیاهی تحت تأثیر این فاکتور قرار می‌گیرد؛ گرچه تشکیل روغن فرار در گیاهان به فاکتورهای دیگر نظیر نور و حرارت زیاد نیز بستگی دارد. باید به‌خاطر داشت که کودهای حیوانی، محتوی ازت فراوان بوده که باعث تحریک و رشد گیاه خواهد شد و نیاز به آب فراوان دارند.

ج) پوشاندن گیاهان دارویی به وسیله خاشاک برگی: در مورد اغلب گیاهان دارویی نیاز به پوشاندن آنها به وسیله خاشاک برگی می‌باشد. اولین علت (هدف)، جلوگیری از خراب شدن برگ‌های تازه یا رشد کرده جوان در هنگام بارندگی یا طوفان‌های شدید است. برای مثال جعفری و آویشن که رشد کمی دارند در طوفان‌های شدید زیر خاک پنهان و از بین خواهند رفت که به وسیله پوشاندن آنها با خاشاک برگی از این عمل جلوگیری می‌شود. دومین هدف از پوشاندن گیاهان دارویی به وسیله خاشاک برگی بدین دلیل است که علف‌های هرز معمولاً زودتر رشد نموده و طول آنها زیادتر از گیاهان دارویی می‌گردد که اگر کنترل نشوند باعث نابودی گیاهان دارویی خواهند شد. لذا پوشاندن گیاهان دارویی با خاشاک برگی باعث کنترل علف‌های هرز و مضر می‌گردد.

علاوه بر این گیاهان دارویی نیاز به نور خورشید و هوا در اطراف خود دارند که علف‌های هرز مانع رسیدن این عوامل به گیاه خواهند شد. ولی پوشاندن این قبیل گیاهان دارویی به وسیله خاشاک برگی، وسیله‌ای است جهت تولیدکنندگان گیاهان دارویی برای جلوگیری از رشد این علف‌های هرز و مضر که در نتیجه این پوشش، گیاهان دارویی جوانه زده و رشد خواهند نمود.

برای این منظور بعد از کاشتن بذر گیاهان دارویی بایستی روی آنها را با چند سانتی متر از خاشاک بپوشانند. در این هنگام، قسمتی از علف‌های هرز رشد کرده و سر از برگ‌ها و خاشاک در می‌آورند که توسط تولیدکننده چیده خواهد شد ولی بقیه قبل از اینکه نور به آنها برسد از بین می‌روند.

آخرین هدف از پوشاندن گیاهان دارویی به وسیله خاشاک برگی، حفظ کردن رطوبت خاک است. چون بدین وسیله سایه‌ای روی خاک انداخته و مقدار آبی که باید از خاک تبخیر شود، بسیار کم خواهد شد. به‌علاوه برخورد آب باران یا آبیاری کردن گیاهان به‌طور مستقیم روی خاک مؤثر نمی‌باشد و در نتیجه آب خیلی

به آرامی در خاک نفوذ کرده به طوری که ریشه‌های سطحی نیز به راحتی آب مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند.

گیاهانی که جهت پوشش گیاهی و کود گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بیشتر گیاهانی می‌باشند که تا حدودی مواد سودمندی جهت حاصلخیز کردن خاک داشته باشند. البته می‌توان همه گیاهان را جهت این امر به کار برد ولی بیشتر ترجیح می‌دهند از پوست کوکا، علف‌های خرد شده تازه، یونجه، کاه، و جلبک‌های خرد شده استفاده نمایند.

پوست کوکا از این جهت بیشتر انتخاب شده که دارای رنگ قهوه‌ای تیره بوده و مقدار آبی که جذب می‌کند کم می‌باشد و علاوه بر این حاوی مقدار زیادی ازت نیز می‌باشد.

پوست خاشاک کوکا به علت سایه انداختن روی زمین در درجه حرارت خاک مورد نظر مؤثر می‌باشد و در نتیجه نسبت به زمین‌هایی که حاوی این مواد نیستند خنک تر می‌باشد. در هر حال خاشاک‌های برگری با رنگ تیره مثل پوست کوکا کمتر حرارت خورشید را نسبت به خاک‌هایی که پوشش آنها روشن می‌باشند؛ جذب می‌نمایند.

باید توجه داشت که خاشاک برگری خرد شده نسبت به خرد نشده آن ترجیح داده شود. زیرا خاشاک خرد شده، به طور یکنواخت روی خاک قرار می‌گیرد و در نتیجه هنگام برداشت محصول از بین نخواهد رفت.

کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاهان دارویی

کودهای شیمیایی مناسب در طول کاشت، داشت و برداشت گیاهان دارویی که به طور کلی برای تسریع رشد و نمو و افزایش محصول این نوع گیاهان مورد استفاده قرار می‌گیرند در این قسمت ارائه می‌گردد.

بعضی از کودها فقط محتوی «ماکروالمان‌ها» و یا تنها «میکروالمان‌ها» می‌باشند. بعضی دیگر، هر دو دسته را (ماکروالمان‌ها و میکروالمان‌ها) شامل می‌شوند.

وجود رابطه مناسب بین ماکروالمان‌ها و میکروالمان‌های محیط رشد و نمو یک گیاه نه تنها باعث افزایش تولید محصول می‌گردد، بلکه مقاومت آنها را در مقابل آفات و بیماری‌ها افزایش می‌دهد.

از مهمترین مواد تأمین‌کننده رشد و نمو گیاهان دارویی، می‌توان از مواد زیر نام برد:

۱- کودهای ازته:

ازت از جمله موادی است که در تمام دوره‌های رشد و نمو گیاهان، مورد نیاز آنها

است. کودهای ازته تأثیر عمده‌ای در ساقه‌زایی، برگ‌زایی و جوانه‌زنی گیاهان دارند و به‌طور کلی رشد رویشی گیاهان را سرعت می‌دهند.

ازت را به‌صورت کودهای مختلف (آمونیاکی، نیتراتی و یا آمیدی) در اختیار گیاهان قرار می‌دهند. تحقیقات روی ریحان نشان می‌دهد که در اثر کمبود این ماده، رشد گیاه کاهش می‌یابد. چنانچه کمبود شدید باشد، رشد گیاه متوقف می‌شود.

در صورت کمبود ازت، برگ‌های پایینی بوته، لیمویی یا نارنجی رنگ می‌شود و به‌تدریج سوخته و خشک شده و رنگ آن به‌قهوه‌ای روشن تبدیل می‌گردد.

۲ - کودهای فسفره :

جوانه زدن، بارور شدن و رسیدن و کامل شدن محصول، به‌وجود مقادیر مناسبی از فسفر نیازمند است. همچنین، وجود فسفر باعث سهولت در جذب ازت از سوی گیاهان می‌شود.

فسفر را به‌صورت‌های مختلف (سوپر فسفات تریپل، فسفات مضاعف سدیم، کلسیم و...) در دسترس گیاهان قرار می‌دهند.

دراثر کمبود این ماده، شکل و اندازه برگ‌ها غیر طبیعی و باریک شده و به‌رنگ سبز تیره و گاهی آبی در می‌آید. در سطح برگ‌ها، لکه‌های زرد ایجاد می‌گردد و رشد گیاه کاهش می‌یابد.

چنانچه کمبود شدید باشد، گیاه رشد کامل نداشته و کوتاه‌تر از حد طبیعی می‌شود.

۳ - کودهای پتاسیم :

کودهای پتاسیم به‌صورت‌های مختلف کلرور پتاسیم، کلرور پتاسیم و منیزیم در دسترس گیاهان قرار می‌گیرد. خاک‌های رسی نسبت به‌سایر خاک‌ها حاوی مقادیر پتاسیم بیشتری است؛ درحالی‌که مقدار پتاسیم در خاک‌های رسی آهکی و رسی شنی کمتر است.

پتاسیم و میکروالمان‌هایی چون مس، آهن، بر، منیزیم و منگنز به‌مقدار کمتری موردنیاز گیاهان دارویی است. ولی وجود مواد و عناصر مذکور، نخست باعث هماهنگی بین عناصر و مواد مورد نیاز گیاهان دارویی در خاک می‌گردد و دوم اینکه باعث تأثیر بهتر و سریع‌تر ازت و فسفر بر گیاهان می‌شود. در نتیجه، گیاهانی قوی، سالم و مقاوم در عرصه کشت پدید می‌آیند و محصول بیشتری به‌دست می‌آید. درحال حاضر کودهای شیمیایی که حاوی کلیه عناصر و مواد غذایی مورد نیاز گیاهان دارویی باشد تحت عناوین آگروماکس (Agromax)، پرتریکس (Peretrix)، رکافوس (Rhe-ka-phos)، توماسول (Tomasol)، پلانتوزان (Plantosan) و... به‌بازار عرضه شده است. کودهای مرکب مذکور، در طول رویش گیاهان دارویی، کلیه نیازهای غذایی آنها را فراهم می‌سازند. معمولاً کودهای فسفره و پتاسیم را مدتی قبل از کاشت گیاهان

به خاک می‌افزایند. درحالی که کودهای ازته و برخی میکروالمان‌ها را به‌عنوان کود سرک (پس از رویش گیاهان) در اختیار آنها قرار می‌دهند.

جدول آماده‌سازی زمین و خاک مناسب کشت تعدادی از گیاهان دارویی

تیره چتریان :

ردیف	نام گیاه دارویی	آماده‌سازی زمین و خاک مناسب کشت
۱	رازپانه	ریشه رازپانه به کودهای حیوانی که کاملاً پوسیده اند حساس است و سبب سوختگی ریشه و خشک شدن گیاه می‌شوند. از این‌رو، اواخر تابستان کودهای کاملاً پوسیده را به‌زمین می‌افزایند. سپس شخم عمیقی زده می‌شود و کودهای شیمیایی مورد نیاز را به‌خاک می‌افزایند و آن را به‌وسیله دیسک به‌عمق ۲۰ تا ۲۵ سانتی متری خاک می‌فرستند و سپس زمین را تسطیح نموده، بستر خاک را برای کاشت آماده می‌کنند. pH مناسب خاک برای رازپانه بین ۴/۸ تا ۸ می‌باشد. این گیاه خشکی پسند است و به‌خاک‌های لومی‌رسی علاقه‌مند است.
۲	گشنیز	برای کشت گشنیز به‌صورت یک محصول بهاره، در فصل پاییز پس از افزودن کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاه، با انجام شخم مناسب، آنها را به‌عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتی متری خاک فرومی‌برند. شخم در فصل بهار مناسب نیست، زیرا از رطوبت خاک به‌نحو چشمگیری کاسته می‌شود و رویش بذرها را کاهش می‌دهد. هنگام کاشت، خاک باید مرطوب و زمین صاف و فاقد هرگونه پستی و بلندی باشد. برای کشت پاییزه، زمین را در اولین فرصت بعد از برداشت محصول قبل تا اوایل پاییز شخم متوسط می‌زنند و پس از تسطیح، کودپاشی نموده و کشت را انجام می‌دهیم. pH مناسب خاک برای گشنیز بین ۴/۹ تا ۸/۲ است.
۳	گلپر	خاک‌های با بافت سبک برای رویش این گیاه مناسب است. تحقیقات نشان می‌دهد که افزودن ۲۵ تن کود حیوانی یا خاک‌های جنگلی حاوی مقدار فراوان ترکیبات هوموسی به‌خاک مزرعه نتایج خوبی خواهد داشت. قبل از انتقال نشاها به‌زمین اصلی، جمع آوری سنگ‌ها و قلوه سنگ‌ها و انجام شخم ضروری است. در فصل پاییز، افزودن مقادیر مناسبی از کودهای کاملاً پوسیده حیوانی نتایج خوبی در رویش ریشه‌ها و افزایش مواد مؤثره آن به‌همراه دارد.
۴	باریجه	کشت باریجه در خاک‌هایی که دارای عمق کافی، نرم و قابل نفوذ باشد، امکان‌پذیر است. همچنین بایستی تهویه آن به‌خوبی انجام شود. زمین‌های خیلی سنگین برای کشت باریجه مناسب نیستند و بایستی ابتدا زمین را به‌وسیله کود دامی اصلاح و سپس به‌کشت اقدام کرد.
۵	زیره سیاه ایرانی (زیره کرمان، زیره کوهی)	در رویشگاه‌های مورد بررسی pH بین ۷/۸ تا ۸ بوده که متمایل به‌قلیایی است و در یک دامنه کوتاهی متغیر است. بافت خاک می‌تواند یکی از عوامل تعیین‌کننده شرایط خاک برای رویش زیره باشد. زیرا بافت خاک کلیه رویشگاه تقریباً لومی بوده و اختلاف معنی داری نیز با هم ندارند.

تیره نعناع :

ردیف	نام گیاه دارویی	آماده سازی زمین و خاک مناسب کشت
۱	نعناع	pH مناسب خاک برای نعناع بین ۵ تا ۸ است. باید از کاشت نعناع در خاک‌های رسی و اشباع از آب و خاک‌هایی که pH آنها بالاتر از ۸/۵ است؛ خودداری کرد. به‌طور کلی خاک‌های اسیدی و زهکشی شده، خاک‌های مناسبی برای کشت نعناع می‌باشند. اوایل بهار و پس از شکستن سله‌ها و خرد کردن کلوخه‌ها با دیسک، زمین را برای کشت نعناع تسطیح می‌کنند. چنانچه عمل کشت در فصل پاییز انجام گیرد، پس از برداشت محصول سال قبل، در فصل تابستان (شهریور) کودهای حیوانی مورد نیاز را به خاک افزوده، سپس زمین را شخم می‌زنند و پس از افزودن کودهای شیمیایی، زمین را تسطیح و بستر را برای کاشت نعناع آماده می‌کنند.
۲	مرزه	pH مناسب خاک برای مرزه، بین ۵/۶ تا ۸/۲ می‌باشد. پس از برداشت محصول قبل، در اولین فرصت کود حیوانی کاملاً پوسیده (در صورت نیاز) به زمین اضافه می‌گردد. سپس شخم متوسطی (به عمق ۲۵ تا ۲۸ سانتی‌متر) زده می‌شود. پس از تسطیح، کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاهان به خاک اضافه می‌شود. اواخر زمستان، بستر خاک را برای کاشت بذر آماده می‌کنند.
۳	مرزنگوش (مرزنجوش)	pH مناسب خاک برای کشت مرزنجوش ۴/۵ تا ۸/۷ است. فصل پاییز، پس از افزودن کودهای حیوانی مورد نیاز گیاه، شخم متوسطی زده و پس از تسطیح زمین و افزودن کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاه به خاک، اواخر اسفند بستر خاک را برای کاشت بذر آماده می‌کنند. این گیاه به لایه‌های کم عمق خاک و خاک‌های شنی که حاوی ترکیبات آهکی باشد؛ نیازمند است. زمینی که برای کشت مرزنگوش استفاده می‌شود بهتر است زمینی پر قدرت، پوک و آفتابگیر باشد. باید توجه داشت که از کاشت مرزنگوش در زمین‌های شور و قلیایی، همچنین در زمینی که به آن کود حیوانی تازه داده اند خودداری شود، زیرا در میزان تولید محصول بسیار مؤثر است.
۴	مرزنگوش تر (مرزنگوش بستانی)	pH مناسب خاک برای کشت مرزنگوش تر، بین ۴/۹ تا ۸/۷ است. پس از برداشت محصول قبل، بلافاصله زمین را به عمق ۲۵ تا ۲۸ سانتی متر شخم زده و رها می‌کنند. اواسط پاییز، کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاه را به خاک می‌افزایند و آنها را به وسیله دیسک با خاک مخلوط می‌کنند و سپس زمین را تسطیح و اواخر زمستان بستر خاک را برای کشت آماده می‌کنند.
۵	مریم گلی	pH مناسب خاک برای کشت مریم گلی، بین ۴/۹ تا ۸/۲ است. اوایل پاییز، پس از اضافه کردن کودهای حیوانی مورد نیاز گیاه به خاک، زمین را شخم عمیقی می‌زنند. پس از آن، در صورت لزوم، کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاه به خاک اضافه می‌شود و زمین را به حال خود رها می‌کنند. اواخر زمستان یا حداکثر اوایل بهار، سله‌ها و کلوخه‌ها را خرد می‌کنند. بستر را پس از تسطیح، برای کشت گیاه آماده می‌کنند.
۶	مریم گلی کبیر	pH مناسب خاک برای کشت مریم گلی کبیر بین ۵/۳ تا ۷/۲ می‌باشد. از آنجایی که بذر این گیاه کوچک است، آماده ساختن خاک برای کشت آن مهم است. زمین باید فاقد سنگ، قلوه سنگ و کلوخ باشد.

تیره بادمجان :

ردیف	نام گیاه دارویی	آماده سازی زمین و خاک مناسب کشت
۱	تاتوره	در فصل پاییز، پس از افزودن کودهای حیوانی مورد نیاز، زمین را شخم عمیقی می‌زنند، سپس کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاه را به خاک می‌افزایند و به وسیله دیسک به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری زمین می‌فرستند. اواخر زمستان زمین را تسطیح کرده، بستر خاک را برای کشت بذر آماده می‌کنند.
۲	بذالبنج (بنگ دانه)	pH مناسب خاک برای کشت بذالبنج بین ۴/۵ تا ۸/۲ می‌باشد. انجام شخم عمیق در زمین‌هایی که در آن بذالبنج کشت می‌شود، ضروری است. این عمل، نه تنها سبب تهویه خاک می‌شود، بلکه مانع گسترش علف‌های هرز می‌گردد. برای کشت پاییزه، اواخر تابستان تا اوایل پاییز زمین را شخم عمیق می‌زنند و کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاه را به خاک اضافه می‌کنند، سپس کلوخه‌ها را به وسیله دیسک شکسته و زمین را تسطیح و بستر خاک را برای کشت گیاه آماده می‌کنند.
۳	شایبک (آتروپالبدونا)	pH مناسب خاک برای کشت شایبک بین ۴/۵ تا ۷/۴ می‌باشد. در فصل پاییز، پس از افزودن کودهای حیوانی مورد نیاز، شخم عمیقی زده می‌شود. به منظور توسعه و گسترش ریشه، کلیه سنگ‌ها را از زمین جمع می‌کنند. سپس زمین را با دیسک تسطیح و بستر را برای کشت گیاه کاملاً آماده می‌کنند.

تیره کاسنی یا گل ستاره (مرکبان)

ردیف	نام گیاه دارویی	آماده سازی زمین و خاک مناسب کشت
۱	ترخون (تلخون)	pH مناسب برای ترخون بین ۴/۹ تا ۷/۵ است. این گیاه در طول رویش به مقادیر فراوانی آب نیاز دارد. از این رو باید در زمین‌های غنی از آب کشت شود. خاک‌های سبک شنی و همچنین خاک‌های سنگین رسی که امکان تهویه در آنها وجود ندارد و خاک‌های شور، برای کشت و تکثیر ترخون مناسب نیستند. خاک مناسب برای کشت ترخون خاک‌هایی با بافت متوسط (شنی، رسی) و با عمق زیاد می‌باشد. فصل پاییز، پس از برداشت محصول قبل، کود حیوانی مورد نیاز گیاه به خاک اضافه و با انجام شخم عمیق (۴۰ تا ۴۵ سانتی متر) با خاک مخلوط می‌شود. سپس کودهای شیمیایی مورد نیاز به خاک اضافه و شخم دیگری به عمق ۳۰ تا ۳۵ سانتی متر در جهت عمود بر جهت شخم قبلی زده می‌شود. اوایل بهار باید بستر خاک برای کشت ترخون آماده باشد.
۲	ماریتیغال	زمین را در اولین فرصت پس از برداشت محصول قبل، شخم عمیق می‌زنند. پس از خرد کردن کلوخه‌ها به وسیله دیسک و افزودن کودهای شیمیایی مورد نیاز، زمین را تسطیح می‌کنند. اواخر زمستان، بستر خاک را برای کاشت آماده می‌کنند. خاک‌های کاملاً شنی و خالی از مواد و عناصر غذایی، برای کشت این گیاه مناسب نیستند و باعث کاهش عملکرد می‌شوند.
۳	همیشه بهار	pH مناسب خاک برای همیشه بهار بین ۴/۵ تا ۸/۲ است. در فصل پاییز، زمین را شخم عمیقی زده، پس از افزودن کودهای شیمیایی مورد نیاز، آنها را با دیسک به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متری زمین فرو می‌کنند و اواخر زمستان زمین را تسطیح می‌نمایند. زمین باید فاقد هرگونه پستی و بلندی باشد تا سبب آب ایستایی (غرقابی) نشود.
۴	گلرنگ	در اوایل پاییز، زمین را شخم عمیقی زده و پس از افزودن کودهای شیمیایی، با انجام دیسکی مناسب، کلوخه‌ها را خرد کرده و بقایای علف‌های هرز را از بین می‌برند. اواخر زمستان زمین را تسطیح و بستر خاک را برای کشت آماده می‌کنند.
۵	بومادران	خاک‌های سبک شنی برای کاشت این گیاه مناسب می‌باشد.
۶	خار مقدس	خاک‌های شنی یا خاک‌های با بافت شنی - رسی، برای کشت این گیاه مناسب است. در فصل پاییز، شخم عمیقی زده می‌شود، سپس کودهای شیمیایی مورد نیاز گیاه به خاک اضافه می‌گردد. بستر خاک را پس از دیسک زدن در اوایل بهار برای کاشت گیاه آماده می‌کنند.

پودمان ۲

تکثیر با قلمه – خوابانیدن شاخه

واحد یادگیری ۲

تکثیر با قلمه

جمع: ۳۵ ساعت ۲۱ عملی ۱۴ نظری

اهداف:

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

- ۱ شرایط شاخه مورد نظر برای قلمه را توضیح دهد.
- ۲ ابزار، وسایل جدا کردن قلمه‌ها را انتخاب نماید.
- ۳ قلمه‌ها را تهیه نماید.
- ۴ قلمه‌ها را بسته‌بندی نماید.
- ۵ قلمه‌ها را در محیط مناسب نگهداری نماید.
- ۶ قلمه‌ها را برای کشت به محل اصلی انتقال دهد.
- ۷ روش تحریک قلمه‌ها برای ریشه زایی را تشریح کند.
- ۸ عمق کاشت قلمه را تعیین نماید.
- ۹ قلمه‌ها را در عمق مناسب بکارد.
- ۱۰ نکات ایمنی و بهداشتی را رعایت نماید.



دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنر جویان:

- ۱ ساختمان گیاه (ریشه، ساقه یا تنه، شاخه، جوانه، برگ و...) را بشناسد.
- ۲ آوند چوبی و آبکشی در گیاهان را بشناسد.
- ۳ ازدیاد جنسی گیاهان را بداند.
- ۴ ازدیاد غیر جنسی گیاهان را بداند.

واژه‌های کلیدی:

- قابلیت توارثی

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تکثیر با قلمه در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی در مورد اهمیت و ضرورت تکثیر گیاهان دارویی، ازدیاد و تکثیر غیر جنسی (رویشی) گیاهان دارویی، عوامل مؤثر در ریشه‌زایی قلمه (عوامل درونی یا عوامل فیزیولوژیکی مؤثر بر ریشه‌زایی قلمه، عوامل بیرونی یا محیطی)، تکثیر به روش قلمه‌زدن، انواع قلمه‌ها (ساقه، برگ، جوانه برگ، ریشه)، قلمه‌گیری، مرحله قلمه‌گیری، مرحله رتبه‌بندی قلمه‌ها، مرحله تیمارکردن قلمه‌ها، آماده‌سازی بستر قلمه، مواد تسهیل‌کننده ریشه‌زایی قلمه، مراقبت از قلمه‌های در حال ریشه‌زایی، آماده‌کردن قلمه برای کاشت، کاشت گل محمدی به روش قلمه‌زدن، تکثیر و مراقبت و نگهداری و برداشت گل محمدی، روش‌های انتقال قلمه‌ها آورده شده است.

مواد مصرفی:

- ۱ لباس کار
- ۲ دستکش
- ۳ بوته‌ها و سرشاخه و شاخه‌های مختلف گیاهان دارویی
- ۴ پرلیت
- ۵ پیت
- ۶ پلاستیک و کیسه‌های پلاستیکی

- ۷ مواد ضد عفونی کننده
- ۸ آب
- ۹ گونی
- ۱۰ سبد (آبکش)
- ۱۱ هورمون ریشه‌زایی
- ۱۲ کود آلی
- ۱۳ خاک
- ۱۴ ماسه
- ۱۵ کود مایع
- ۱۶ تورب
- ۱۷ ورمیکولیت

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و وسایل مورد نیاز برای واحد یادگیری پیوند به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	قیچی باغبانی	معمولی	۱۵
۲	چاقو	پیوند سر تخت	۱۵
۳	قیچی باغبانی شاخه زن	دسته بلند	۱۵

فضا:

- برای عملیات قلمه‌گیری و قلمه‌زدن برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۲۵ متر مربع زمین یا شاسی یا گلخانه می‌باشد.
- برای عملیات قلمه‌گیری و قلمه‌زدن برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۱۰۰۰ مترمربع می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به

- تولیدکنندگان و پرورش دهندگان بخش خصوصی تولیدکننده گیاه با روش تکثیر با قلمه در امر آموزش‌ها به خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه $5 \times 4 \times 3$ متر به عنوان محل نگهداری جوانه‌ها و شاخه‌ها و... برای قلمه‌گیری و ابزار و وسایل و تجهیزات مربوطه
 - گلخانه و شاسی با حداقل 100 متر مربع

اجزای بسته آموزشی:

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب‌درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می باشد:

فیلم:

- ۱ عملیات نحوه و روش‌های تکثیر با قلمه
- ۲ انواع قلمه
- ۳ نحوه قلمه‌گیری
- ۴ تیمارکردن و آماده‌سازی بستر قلمه و آماده‌کردن قلمه برای کاشت
- ۵ ریشه‌زایی قلمه
- ۶ روش‌های انتقال قلمه
- ۷ تکثیر گل محمدی با قلمه (تکثیر، مراقبت و نگهداری، برداشت و...)

نرم‌افزار:

- ۱ پاورپوینت انواع قلمه‌ها (ساقه، برگ، جوانه برگ، ریشه)
- ۲ پاورپوینت تصاویر و شکل‌های قلمه‌گیری
- ۳ پاورپوینت عوامل درونی و بیرونی مؤثر در ریشه‌زایی قلمه‌ها
- ۴ پاورپوینت تیمارکردن و آماده‌سازی بستر قلمه
- ۵ تکثیر گل محمدی (تکثیر، مراقبت و نگهداری، برداشت و...)

عکس:

- ۱ شکل‌ها و تصاویر انواع قلمه‌ها
- ۲ تصاویر و شکل‌های ابزار و وسایل قلمه‌گیری و قلمه‌زدن
- ۳ تصاویر و شکل‌های انواع قلمه‌زدن

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 انواع قلمه‌ها، قلمه‌گیری و قلمه‌زدن و... ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال قلمه‌گیری و قلمه‌زدن گیاهان دارویی می‌باشد. ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی در خصوص قلمه‌گیری و قلمه‌زدن گیاهان دارویی.

د) طرح سؤالاتی مانند:

- چرا باید بعضی از گیاهان دارویی را با روش قلمه تکثیر کرد؟
- کدام عوامل در ریشه‌زایی قلمه‌ها مؤثرند؟
- محل نگهداری قلمه‌ها باید دارای چه خصوصیتی باشد؟
- آیا هورمون می‌تواند در ریشه‌زایی قلمه‌ها تأثیر داشته باشد؟

ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:

- اگر گیاهان دارویی با قلمه تکثیر نیابند چه مسائل و مشکلاتی از نظر اقتصادی به وجود خواهد آمد؟
 - آیا می‌دانید اگر عملیات قلمه‌گیری و قلمه‌زدن به روش علمی صورت نگیرد چه مسائل و مشکلاتی به وجود خواهد آمد؟
 - اگر عوامل درونی یا فیزیولوژیکی و عوامل بیرونی یا محیطی برای ریشه‌زایی قلمه به صورت مطلوب و مناسب تأمین نگردد چه مسائل و مشکلاتی از نظر اقتصادی و علمی به وجود خواهد آمد؟
 - آیا می‌دانید در صورت آماده نکردن مناسب بستر قلمه چه مشکلات و ضررهایی در تولید گیاهان دارویی 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.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف تکثیر با قلمه را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد راه‌ها و نحوه تکثیر گیاهان دارویی با قلمه بحث و گفت‌وگو کنند.

۲ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا در مورد تکثیر با قلمه بحث و تبادل نظر نمایند.

- ۳ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد تکثیر با قلمه تدبیر کنند و فواید آن را مشخص کنند.
- ۴ از هنرجویان هر گروه بخواهید برای هر فایده توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید تکثیر با قلمه را در روی تابلوی کلاس بنویسید.
- ۵ هنرآموز پس از بحث و تبادل نظر و تدبیر هنرجویان در خصوص تکثیر گیاهان دارویی با قلمه، اهمیت و ضرورت تکثیر گیاهان دارویی با قلمه را برای هنرجویان توضیح دهد.
- ۶ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد ازدیاد غیرجنسی بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد مزایای ازدیاد غیرجنسی بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در تابلوی کلاس درس بنویسند.
- ۸ هنرآموز پس از بحث و تبادل نظر هنرجویان نسبت ازدیاد غیرجنسی گیاهان دارویی با قلمه، نسبت به شرح تکثیر گیاهان دارویی با قلمه و تفاوت این روش با روش تکثیر با بذر بپردازد.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد کلیه عوامل مؤثر در ریشه‌زایی قلمه‌ها تدبیر و بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۰ سپس هنرآموز کلیه عوامل مؤثر درونی یا فیزیولوژیکی شامل (سن و نوع بافت قلمه و زمان قلمه‌گیری، بنیه گیاه، اندازه قلمه) و عوامل بیرونی و محیطی شامل (رطوبت، دما، نور، اکسیژن) را برای هنرجویان شرح دهد.
- ۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در خصوص تکثیر گیاهان دارویی به روش قلمه‌زدن و نحوه انتخاب قلمه از گیاهان مادری تدبیر و بحث و تبادل نظر نمایند.
- ۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد انواع قلمه‌ها از نظر میزان رسیدگی و بلوغ آنها (قلمه خشبی، قلمه نیمه خشبی، قلمه چوب نرم یا سبز، قلمه علفی) تدبیر و بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد انواع قلمه‌ها (ساقه، برگ، جوانه برگ، ریشه) تدبیر و بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس ارائه دهند.
- ۱۴ هنرآموز پس از تدبیر و بحث و تبادل نظر هنرجویان در مورد انواع قلمه‌ها از نظر میزان رسیدگی و بلوغ و همچنین انواع قلمه‌ها از نظر خشبی و غیر خشبی، موضوعات فوق را به‌طور کامل برای هنرجویان تشریح نماید.
- ۱۵ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان کلیه موارد فوق را به صورت عملی به آنها نشان داده و از آنها بخواهد تا به صورت گروهی و فردی این عملیات را انجام دهد.
- ۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد بازرسی قلمه‌ها از نظر آفات و بیماری‌ها خشکیدگی و غیره و درجه‌بندی آنها تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۱۷ سپس هنرآموز نحوه بازرسی و درجه‌بندی قلمه‌ها را به‌طور کامل برای هنرجویان شرح دهد.

۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد خصوصیات و ویژگی‌های محل و جایگاه نگهداری سرشاخه‌ها برای قلمه‌گیری بحث و تبادل نظر نمایند.

۱۹ هنرآموز خصوصیات و ویژگی‌های محل و جایگاه نگهداری سرشاخه‌ها برای قلمه‌گیری را برای هنرجویان تشریح و در صورت امکان هنرجویان از محل‌های نگهداری سرشاخه‌ها در بخش خصوصی بازدید به‌عمل آورند.

۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد رتبه‌بندی و تیمار کردن قلمه‌ها (ضدعفونی قلمه‌ها، هورمون زنی) بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۱ هنرآموز نحوه رتبه‌بندی و تیمار کردن قلمه‌ها را به‌صورت نظری و عملی ارائه نمایند و از هنرجویان بخواهد عملیات هر یک از آنها را انجام دهد.

۲۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد آماده‌سازی بستر و انتقال قلمه‌ها به داخل بستر بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

۲۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد بستر را برای انتقال قلمه‌ها آماده نمایند.

۲۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد بستر را به‌صورت عملی ضدعفونی نمایند.

۲۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد پس از آماده‌کردن بستر نسبت به کاشت قلمه‌ها اقدام نمایند.

۲۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد قلمه‌های کاشته شده در بستر را مراقبت نمایند.

۲۷ هنرآموز ترتیبی اتخاذ نماید تا هنرجویان روش تکثیر با قلمه را در گل محمدی (قلمه‌گیری، نگهداری، و ...) به‌طور کامل انجام دهند.

هنرجویان با بررسی میدانی، روش تکثیر گیاهان دارویی با قلمه را در منطقه زندگی خود مشخص و نتایج (نام گیاهان دارویی که با قلمه تکثیر می‌یابند) را به هنرآموز تحویل نمایند.

پژوهش ۱



هنرجویان قلمه‌های متفاوتی از نظر جنس، سن، اندازه و غیره را در بستر، کشت نمایند و اختلاف ریشه‌زایی آنها را بررسی و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۲



هنرجویان تأثیر عوامل محیطی (رطوبت، دما، نور، اکسیژن) را به تفکیک در ریشه‌زایی قلمه‌ها بررسی کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۳



پژوهش ۴



هنرجویان قلمه‌ها را در بسترهای متفاوت کشت نموده و ریشه‌زایی و همچنین رشد و نمو آنها را با یکدیگر مقایسه کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۵



هنرجویان قلمه‌ها را در بسترهای متفاوت (ضدعفونی شده و نشده) کشت نموده و ریشه‌زایی و همچنین رشد و نمو آنها را با یکدیگر مقایسه کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

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

قلمه قسمتی از ساقه، برگ، ریشه و جوانه است که از گیاه مادری جدا شده و در شرایط مساعد (شرایط خارجی و داخلی) جهت ریشه‌زایی قرار می‌گیرد. به‌طور کلی قسمتی از گیاهان به استثنای گل و غنچه که از پایه مادری جدا شده و در شرایط معینی از دما، رطوبت و هوا و... قرار گیرد؛ پس از مدتی ریشه‌دار شده و گیاهی را تشکیل می‌دهد که از هر حیث شبیه پایه مادری می‌باشد. قسمتی که از گیاه جدا می‌شود، قلمه نام دارد.

از نظر علمی کلیه نباتات را می‌توان با قلمه زیاد نمود؛ ولی گاهی عدم امکان جمع‌آوری کلیه شرایط لازم و وضع بیولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه موفقیت در عمل را مشکل می‌سازد و باعث می‌شود که نتوان در پاره‌ای از نباتات از قلمه استفاده کرد. به‌طور کلی، بذر گونه را زیاد می‌کند و باعث تولید نوع می‌شود ولی قلمه و پیوند و پاجوش، گونه‌های جدید اصلاح شده و دورگ را بدون تغییر، تکثیر می‌نماید. تنها اشکال قلمه‌زدن در موارد زیر می‌باشد:

۱ انتخاب قلمه

۲ تعیین فصل انجام عمل قلمه‌زنی

۳ انتخاب خاک برای کاشت قلمه

۴ تعیین درجه حرارتی که برای ریشه‌دار شدن قلمه لازم است و این درجه حرارت بسته به نوع گیاهان متفاوت است

شرایط موفقیت در قلمه‌زدن:

منظور ریشه‌دار شدن قسمتی از گیاه می‌باشد که برای ازدیاد کاشته می‌شود. پس شرط موفقیت در قلمه‌زدن به دو عامل یکی شرایط خارجی است که مربوط به

محیط خارج از گیاه است که در پیدایش ریشه یا تسریع در ظاهر شدن آن تأثیر دارند و عبارت‌اند از رطوبت، دما، نور، خاک یا محیط کشت. و دیگری شرایط داخلی است که این شرایط برای ظهور ریشه در قلمه بنابر نوع گیاه متفاوت است. این شرایط عبارت‌اند از قلمه و مقدار مواد ذخیره و طبیعت گیاه و بالاخره قطب یا جهت قلمه در موقع کشت و همچنین نوع و جنس گیاه و ساختمان طبیعی و سن قلمه است.

عوامل خارجی یا محیطی مؤثر در ریشه‌زایی:

عوامل خارجی یا محیطی نقش مهمی در ریشه‌زایی قلمه دارند که به شرح ذیل می‌باشد:

الف) رطوبت: چنانچه رطوبت محیط به ویژه در اوایل کاشت قلمه‌ها کافی نباشد؛ قلمه‌ها در اثر از دست‌دادن آب از بین می‌روند؛ زیرا نمی‌توانند مقدار آبی که به وسیله تبخیر و تعرق از دست می‌دهند را کاملاً جبران کنند. معمولاً برای کاهش میزان از دست‌دادن آب توسط گیاه تعداد برگ‌های روی قلمه را به حداقل می‌رسانند. اما بایستی توجه داشت که وجود برگ‌ها، همان‌گونه که ذکر شد برای ریشه‌دهی لازم است. بنابراین حتی‌المقدور باید از حذف برگ‌های جوان احتراز کرد. گاهی گیاهان را تحت سیستم آب‌فشانی قرار می‌دهند. (در این سیستم آب به صورت ذرات ریز و در فاصله‌های زمانی قابل کنترل از فواره‌های کوچکی بر روی گیاهان پاشیده می‌شود یا با پاشیدن آب روی دیوارها و راهروها می‌توان رطوبت نسبی را بالا برد) تا رطوبت محیط را بالا نگه داشته و از پژمردگی قلمه‌ها جلوگیری کنند. همچنین رطوبت خاک نباید به گونه‌ای باشد که خاک به صورت گل آلود در آید.

ب) دما: در قلمه‌ها لازم است که نمو ریشه قبل از نمو شاخ و برگ انجام گیرد. چنانچه گرمای محیط قلمه‌ها زیاد باشد، جوانه‌ها پیش از آنکه تشکیل ریشه دهند رشد خود را آغاز می‌کنند که این خود موجب اتلاف آب توسط برگ‌ها می‌شود. در بیشتر گونه‌های گیاهی دمای ۷۲ - ۱۲ درجه سانتی‌گراد در روز و ۱۲ - ۶۱ درجه سانتی‌گراد در شب برای ریشه‌زایی مناسب می‌باشد.

ج) نور: به نظر می‌رسد که نور از ریشه‌دهی جلوگیری می‌کند یا به عکس عدم وجود آن در ریشه‌دهی مؤثر است. اثر نور در قلمه‌های علفی و چوب نرم به علت نقشی است که در فرایند فتوسنتز و تولید کربوهیدرات‌ها دارد. اما قلمه‌های چوب سخت گیاهان خزان‌دار که مواد ذخیره‌ای کافی دارند و بدون سبزینه‌اند درون تاریکی بهتر ریشه می‌دهند و بدیهی است که بعد از تولید ریشه و برگ وجود نور ضروری است.

د) هوا: اکسیژن هوا یکی از عوامل مهم در پیدایش ریشه است. هر چه مقدار هوای داخل خاک بیشتر باشد و مقطع قلمه بیشتر در معرض تأثیر اکسیژن قرار گیرد؛

قلمه سالم‌تر مانده و ریشه‌ها زودتر ظاهر می‌شوند. پس خاک قلمه‌ها باید سبک و قابل نفوذ به هوا باشد و رطوبت را در خود نگاه دارد. قلمه‌ها را باید به دلایل زیر در عمق مناسب کاشت:

- ۱ در عمق زیاد هوا خیلی کم جریان دارد و قلمه‌ها ریشه‌دار نمی‌گردند.
- ۲ در عمق کم و نزدیک سطح خاک همیشه جریان هوا وجود دارد و اکسیژن که لازمه زندگی قلمه‌ها می‌باشد در دسترس آنها قرار می‌گیرد.
- ۳ زخم قلمه‌ها به واسطه اکسیژن زودتر التیام پیدا می‌کند و دلمه می‌بندد.
- ۴ قلمه‌ها را باید مایل کاشت تا زحمات بی‌نتیجه نماند.

ه) **خاک (محیط کشت):** چون قلمه قبل از پیدایش ریشه از مواد غذایی زمین استفاده نمی‌کند و از مواد ذخیره‌ای خود تا مدتی تغذیه می‌نماید؛ بنابراین خاک به‌جز برای حفظ رطوبت قلمه و ایجاد محل برای رشد ریشه استفاده دیگری ندارد. پس خاک قلمه فقط باید دارای خواصی باشد که پیدایش و نمو ریشه را تأمین کند. محیط کشت عاملی است که بر روی درصد قلمه‌هایی که ریشه‌دار می‌شوند و نوع ریشه‌ای که بر روی آنها ایجاد می‌گردد مؤثر است. محیط کشت باید رطوبت و اکسیژن کافی داشته و عاری از عوامل بیماری‌زا باشد. برای این منظور مخلوط‌های مختلفی از خاک به شرح زیر به کار می‌رود.

۱- ماسه:

ذرات ماسه که در قلمه‌زدن به کار می‌رود بایستی کاملاً ریز باشد تا بتواند مقدار لازم رطوبت در خود نگه دارد و به ریشه‌های جوان قلمه بچسبد. معمولاً ماسه رودخانه که عاری از رس و غیره باشد و به نام ماسه بادی معروف است در قلمه زدن نتیجه رضایت بخش می‌دهد. زیرا رس باعث سفت شدن ماسه شده و مانع نفوذ آب و هوا می‌گردد و مواد آلی نیز بهترین محیط برای نمو انواع باکتری‌ها و قارچ‌های مضر است که باعث پوسیدن قلمه قبل از ظهور ریشه می‌شود، تشکیل می‌دهد.

۲- تورب ترش:

تورب از تبدیل ناقص پاره‌ای نباتات به ذغال حاصل می‌گردد و محل تولید آنها نیز در باتلاق‌ها می‌باشد. اگر زمین مرداب آهکی باشد تورب حاصله خنثی و یا قلیایی است و اگر زمین مرداب سیلیسی باشد؛ تورب ترش یا اسیدی به دست خواهد آمد. خاصیت تورب این است که اولاً به مقدار زیاد رطوبت در خود نگه دارد و در ثانی مقدار کافی هوا نیز بین ذرات آن باقی بماند. این دو خاصیت باعث شده است که از این ماده برای قلمه‌زدن استفاده زیاد به عمل آید. چون بعضی از نباتات در ماسه خالص کم ریشه می‌دهند؛ معمولاً از مخلوط ماسه و تورب استفاده می‌شود. این مخلوط، معمولاً بیشتر از ماسه خالص رطوبت را در خود نگه می‌دارد و محیط نمداری را در اطراف قلمه ایجاد می‌کند.

ریشه‌دار نمودن قلمه در آب:

قلمه تعدادی از گیاهان را می‌توان در آب نیز ریشه‌دار نمود؛ یعنی یک یا چند قلمه را در بطری یا هر ظرف دیگری به نحوی که آب ۴ تا ۵ سانتی‌متری از انتهای تحتانی قلمه قرار گیرد می‌گذارند و ظرف مزبور را در مقابل آفتاب قرار می‌دهند. به این ترتیب چند روز تا ۲ یا ۳ هفته قلمه ریشه‌دار می‌شوند و بعداً می‌توان آنها را به زمین اصلی منتقل نمود. در ضمن برای جلوگیری از فاسد شدن آب بایستی به‌طور مرتب آب آن را عوض کرد و یا مقداری خاک ذغال چوب به آن اضافه کرد. باید توجه داشت که قلمه‌ها را موقع کاشت به‌طور صحیح در خاک قرار داد و دقت لازم را به‌عمل آورد که آنها را وارونه نکاریم؛ یعنی قسمت فوقانی قلمه‌ها که جوانه انتهایی است.

عوامل داخلی مؤثر در ریشه‌زایی:

می‌دانیم که تمام گیاهان از جهت ساختمان و طرز زندگی و احتیاج به مواد حیاتی یکسان نیستند و در مقابل هر عاملی عکس‌العمل متفاوتی از خود نشان می‌دهند. پس می‌توان نتیجه گرفت که شرایط خصوصی هر گیاه برای ظهور ریشه در قلمه بستگی به نوع گیاه دارد و این شرایط عبارت‌اند از: سن قلمه، سن شاخه، سن قلمه ریشه، ذخیره مواد غذایی.

۱- سن قلمه = قسمت‌های شاخه و ریشه مورد توجه هستند.

۲- سن شاخه = به‌طور کلی نوع قلمه (قلمه‌های علفی و قلمه‌های خشبی) در ریشه‌زایی مؤثر است. قلمه‌های علفی که پس از چند هفته تا ۲ تا ۳ ماه از تاریخ پیدایش آنها قابل قلمه‌زدن می‌باشند و قلمه‌های خشبی که پس از یک سال قادر به ریشه‌زایی می‌باشند. به‌طور کلی با افزایش سن قلمه به همان نسبت موفقیت در ریشه‌دار شدن هم کمتر می‌شود.

۳- سن قلمه ریشه = نباتاتی که می‌توان به وسیله قلمه ریشه، آنها را زیاد نمود نیز بستگی به سن آن دارد یعنی هر قدر نهالی که از بذر به‌دست آمده جوان‌تر باشد؛ از دیاد آن به وسیله قلمه زیادتر خواهد بود.

۴- ذخیره مواد غذایی = ثابت شده است که فصل تهیه قلمه خشبی از پایه مادری در ریشه‌دار شدن قلمه‌ها تأثیر بسزایی دارد. یعنی اگر قلمه خشبی موقعی تهیه شود که پایه مادری وارد دوره استراحت زمستانی شده باشد و یا آنکه یکی دو هفته قبل از بیدار شدن پایه، قلمه‌ها از پایه جدا شوند موفقیت بیشتر است. علت این امر کمی یا زیادی مقدار مواد ذخیره شده در شاخه یا قلمه است؛ زیرا مواد ذخیره در دوره استراحت بیشتر از هر دوره دیگری می‌باشد.

عوامل مؤثر در ریشه‌زایی قلمه

عوامل مؤثر در ریشه‌زایی قلمه به دو دسته عوامل درونی (فیزیولوژیکی) و عوامل بیرونی (شرایط محیطی) تقسیم می‌شوند.

عوامل درونی یا عوامل فیزیولوژیکی مؤثر بر ریشه‌زایی قلمه

ماهیت ژنتیکی گیاه: برخی از گیاهان به دلیل قابلیت توارثی توان ریشه‌دهی در قلمه‌های آنها وجود ندارد.

مواد قابل حمل در گیاه: این مواد در جوانه‌ها و برگ‌های گیاه ساخته می‌شوند و شامل مواد قندی، هورمون‌های گروه اکسین، ترکیبات نیتروژن دار و برخی از ویتامین‌ها می‌باشد. این عوامل به‌طور کامل مشخص نیستند زیرا برخی از گیاهان دارویی مانند بلوط ریشه‌زایی در آن امکان‌پذیر نیست.

بنيه گیاه: مقدار و نوع مواد ذخیره‌ای و توزیع مواد در شاخه‌ها بر قدرت ریشه‌دار شدن قلمه‌ها مؤثر است. برخی از موادی که در گیاه مادری ذخیره می‌شوند عبارت‌اند از هورمون‌های گیاهی (اکسین‌ها، جیبرلین‌ها، سیتوکینین‌ها، ابسیزیک اسید، اتیلن)، کربوهیدرات‌ها (مواد قندی)، ترکیبات ازت‌دار (پروتئین‌ها)، ویتامین‌ها، مواد معدنی (کمپلکس آلی مواد معدنی) و مواد آلی ناشناخته. میزان رشد ریشه به ذخیره مواد قندی و مقدار ازت شاخه بستگی دارد. به‌طور کلی برای ریشه‌زایی قلمه‌ها مقدار کربوهیدرات زیاد به نیتروژن کم مورد نیاز است. باید توجه داشت که با وجود اینکه مقدار کم نیتروژن سبب تحریک ریشه‌زایی می‌شود اما کمبود نیتروژن مانع ریشه‌زایی قلمه‌ها می‌شود.

مقدار هورمون اکسین: ریشه‌زایی در قلمه‌ها با میزان هورمون اکسین ارتباط مستقیم دارد. به نظر می‌رسد با جمع شدن هورمون اکسین در پایین قلمه‌ها ریشه‌زایی تحریک می‌شود. علاوه بر این مواد دیگری نیز وجود دارند که از ریشه‌زایی جلوگیری می‌نمایند.

سن، نوع بافت قلمه و زمان قلمه گرفتن: برخی از گیاهان در مرحله نونهالی قدرت ریشه‌زایی بالایی دارند و زمانی که وارد مرحله گل‌دهی می‌شوند ریشه‌زایی آنها کاهش می‌یابد (عشق و سیب). در برخی از گیاهان قلمه‌های نرم و در برخی از گیاهان قلمه‌های سخت و یا حالاتی بین این دو برای ریشه‌دهی مناسب‌ترند. بافت قلمه و زمان قلمه گرفتن در ریشه‌دار شدن قلمه نقش مهمی دارد. هرگاه قلمه چوب نرم در اوایل بهار گرفته شود بهتر از هر زمان دیگری ریشه می‌دهد درحالی‌که در برخی دیگر از گیاهان همیشه سبز پهن برگ مناسب‌ترین زمان برای گرفتن قلمه اواخر بهار تا اوایل پاییز می‌باشد. در اکلیل کوهی (رزماری) قلمه‌های جوان گیاهان مسن در فصل بهار بهتر ریشه‌دار می‌شوند همچنین قلمه‌های نرم گیاهان خزان‌دار که در بهار تا تابستان گرفته می‌شوند بهتر از قلمه‌های خشن که

در زمستان گرفته می‌شوند ریشه می‌دهند.

مرحله رشد گیاه: گیاهانی مانند عشقه، سیب و بسیاری از سوزنی‌برگان هنگامی که در مرحله نونهالی قرار دارند (یعنی جوان بوده و به گل‌دهی و میوه‌دهی نرسیده‌اند) توانایی ریشه‌زایی زیادی دارند ولی زمانی که گیاه به مرحله گل‌دهی رسید ریشه‌زایی آن بسیار مشکل می‌شود.

محل ساقه روی قلمه: محل ساقه‌ای که قلمه از آن گرفته می‌شود بر ریشه‌زایی اثر می‌گذارد. به‌طور کلی شاخه‌های جانبی بهتر از شاخه‌های انتهایی ریشه می‌دهند و همچنین شاخه‌های در حال رشد رویشی بهتر از شاخه‌های گل‌دار و حاوی میوه ریشه تولید می‌کنند.

اندازه قلمه:

اندازه قلمه بر ریشه‌زایی اثر دارد. به‌طور معمول قلمه‌ها را از انتهای شاخه‌ها به طول ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر گرفته می‌شوند و برگ‌های پایین آن برداشته می‌شوند و برگ‌های بالای قلمه را حذف نمی‌کنند تا فتوسنتز نمایند و مواد غذایی به منطقه تولید ریشه برسد. طول قلمه‌های علفی را ۷ تا ۱۲ سانتی‌متر انتخاب می‌کنند و آن را در شرایطی مانند آنچه برای قلمه‌های چوبی لازم هست قرار می‌دهند.

عوامل بیرونی یا محیطی

رطوبت: محیط خشک سبب از دست رفتن رطوبت قلمه در اوایل کاشت می‌شود. بنابراین محیط را معمولاً زیر سیستم مه‌پاش قرار می‌دهند تا رطوبت نسبی محیط مناسب باشد. همچنین برگ‌های اضافی روی قلمه را تا حد ممکن حذف می‌نمایند اما از حذف برگ‌های جوان انتهایی قلمه خودداری می‌شود.

دما: دما در ریشه‌دار شدن قلمه نقش اساسی دارد. در قلمه‌ها لازم است که ریشه‌دار شدن و توسعه ریشه‌ها قبل از رشد شاخه‌ها صورت گیرد. اگر دمای محیط قلمه بالا باشد، قبل از آنکه ریشه روی قلمه تشکیل شود جوانه‌های روی شاخه رشد می‌کنند و سبب هرزروی آب قلمه می‌شود. بنابر این دمای قسمت پایین قلمه بایستی بیشتر از بخش هوایی باشد. مناسب‌ترین دما برای اکثر گونه‌های گیاهی جهت قلمه‌زدن ۲۵-۲۰ در روز و ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد در شب می‌باشد. معمولاً دمای پایین قلمه‌ها حدود ۲۷-۲۴ درجه سانتی‌گراد داده می‌شود تا تقسیم سلولی را در محیط تولید ریشه تحریک نماید و در همین شرایط قسمت بالای قلمه بایستی در دمای پایین‌تری نسبت به پایین قلمه قرار داده شود تا تبخیر و تعرق و تنفس آن کاهش یابد.

نور: عدم حضور نور (تاریکی) در ریشه‌دهی قلمه مؤثر است. قلمه گیاهان خزان‌دار

که دارای ذخیره کافی هستند در تاریکی بهتر رشد می‌نمایند اما قلمه‌های علفی واکنش نشان می‌دهند زیرا نور در فرایند فتوسنتز و تولید کربوهیدرات‌ها نقش دارد.

اکسیژن: اکسیژن سبب تحریک ریشه‌دهی قلمه می‌شود. در اثر وجود اکسیژن قلمه‌ها زودتر ظاهر می‌شوند و سطح زخم خورده قلمه نیز زودتر التیام می‌یابد. به همین دلیل سطح قلمه را به صورت مورب برش می‌دهند تا سطح تماس بیشتری با هوا داشته باشد.

قلمه در نباتات گوشتی و شیره‌دار:

انواع قلمه:

تمام قسمت‌های گیاه به غیر از غنچه و گل قادر به تولید نبات کامل می‌باشد، پس در عمل از ریشه، ساقه و برگ گیاهان برای تهیه قلمه استفاده می‌شود.

۱- قلمه ریشه (Rootcutting): گیاهانی که توانایی تولید جوانه‌های نابجا بر روی ریشه‌های خود دارند و پاجوش تولید می‌کنند؛ همچنین گیاهانی که ریشه گوشتی دارند را می‌توان به وسیله قلمه ریشه تکثیر نمود.

روش گرفتن قلمه ریشه بدین ترتیب است که در موقعی که گیاهان در دوره استراحت یا خواب هستند و یا در اوایل بهار، ریشه‌هایی را که ۶ - ۵ میلی‌متر قطر دارند به طول ۵ تا ۱۵ سانتی‌متر جدا کرده؛ آنها را در محیطی خنک درون شن یا خاک اره مرطوب نگه می‌دارند تا در آنها جوانه‌های نابجا تشکیل شود. سپس آنها را به محل کاشت انتقال می‌دهند. گرفتن قلمه‌های ریشه در زمستان و نگهداری آنها در شاسی گرم یا گلخانه نیز معمول است که در بهار به محل کاشت انتقال می‌یابند. قلمه ریشه را می‌توان به صورت افقی یا عمودی در محل کشت قرار داد؛ در حالت عمودی باید دانست که طرفی که در ریشه به طوقه نزدیک تر است؛ بالا قرار گیرد.

۲- قلمه ساقه: معمولی‌ترین قلمه، قلمه ساقه است که در آن قسمتی از ساقه را که دارای جوانه جانبی یا انتهایی است از نبات مادری جدا ساخته، برای ریشه‌زایی در محیطی مساعد قرار می‌دهند تا پس از ایجاد ریشه، به صورت گیاه مستقلی رشد کند. قلمه ساقه را می‌توان در مراحل مختلف رشد به دست آورد که انواع آن عبارت‌اند از:

- قلمه چوب سخت یا خشبی: سه نوع قلمه خشبی به شرح زیر وجود دارد:

۱ قلمه ساده

۲ قلمه پاشنه‌دار: قلمه‌ای است که چوب دو ساله آن کم است.

۳ قلمه قنداقه‌دار: قلمه‌ای است که طول شاخه دو ساله آن به چند سانتی‌متر

می‌رسد.

- قلمه نیمه خشبی (چوب نیمه سخت)

- قلمه چوب نرم

- قلمه علفی: در برخی از گیاهان قلمه علفی و سبز زودتر و به مقدار زیادی دارای ریشه می‌شوند تا قلمه خشبی و در قلمه خشبی این گیاهان یا ریشه دیرتر ظاهر می‌شود و یا شاخه قدرت ریشه دادن را به کلی از دست می‌دهد. برای تکثیر از انتهای شاخه‌های جوان و سبز رنگ استفاده می‌شود، طول قلمه‌ها معمولاً ۱۰ سانتی‌متر است و پس از کاشتن قلمه‌ها در ماسه بایستی روی گلدان یا جعبه کاشت سرپوشی قرار داده شود و با وسایل مختلفی سایبان ایجاد کرد تا نور خورشید قابل تنظیم باشد؛ زیرا عواملی مانند جریان هوا و تابش آفتاب دو عامل اصلی تبخیر رطوبت گیاه به وسیله برگ است و تبخیر قبل از ظهور ریشه باعث خشک شدن قلمه‌ها می‌شود. از طرفی به وسیله قرار دادن سرپوش رطوبت زیر آن باعث نشو و نمو انواع قارچ‌های مضر و همچنین پاره‌ای از حشرات شده و قلمه‌های علفی دستخوش بیماری‌های مختلف شده و از بین می‌رود برای این منظور هر روز باید چند دقیقه سرپوش را برداشت تا هوای آزاد وارد زیر سرپوش شود. همچنین قطرات آبی که روی جدار سرپوش جمع شده است؛ بایستی پاک شود تا ریزش آن باعث پوسیدن و فاسد شدن قلمه‌ها نشود. برای اینکه قلمه‌ها زودتر ریشه دار شوند باید جعبه یا گلدان را در محل گرمی قرار داد.

- قلمه برگ

- قلمه جوانه برگ

عوامل مؤثر در ریشه‌زایی قلمه:

از مطالعه گیاهان سهل ریشه‌زا و سخت ریشه‌زا، بعضی از عوامل فیزیولوژیکی مؤثر در ریشه‌زایی مشخص گردیده است. این مطالعات نشان داده است که ظرفیت یک قلمه ساقه، برای ریشه‌دهی، توسط عکس‌العمل بین عوامل توارثی که در سلول‌های ساقه وجود دارند و عوامل زیر تعیین می‌گردد.

الف) مواد قابل حمل: مواد قابل حمل در برگ‌ها و جوانه‌های گیاهان ساخته می‌شوند و بعضی از آنها عبارت‌اند از هورمون‌های گروه اکسین (AUXIN)، مواد قندی، ترکیبات ازته، ویتامین‌ها و موادی که تاکنون شناخته نشده‌اند. موادی که در ریشه‌زایی گیاهان با اکسین‌ها واکنش می‌نمایند، معروف به مواد کمک هورمونی ریشه‌زا ROOTING COFACTORS هستند. عوامل فیزیولوژیکی مؤثر در ریشه‌زایی کاملاً مشخص نیستند؛ زیرا هنوز در بسیاری از گیاهان ریشه‌زایی امکان‌پذیر نیست.

ب) **میزان اکسین:** ریشه‌دهی در ساقه متناسب با میزان اکسین آن است؛ زیرا به‌نظر می‌رسد که این عمل به وسیله جمع‌شدن اکسین در پایین قلمه ایجاد می‌شود. البته معلوم شده است که اکسین فقط یکی از عوامل محرک ریشه‌زایی است.

ج) **وجود برگ و جوانه:** وجود برگ‌ها و جوانه‌ها، اثر زیادی در ریشه‌دهی قلمه ساقه دارد. در بسیاری از گیاهان وجود جوانه به عنوان منبع تولیدکننده اکسین مؤثر است. در حالی که برگ‌ها منبع ایجاد کربوهیدرات‌ها می‌باشند. در بعضی از گیاهان، تحریک ریشه‌زایی به وسیله برگ‌ها و جوانه‌ها ناشی از افزایش تولید مواد کمک هورمونی ریشه‌زایی است که اثر اکسین و کربوهیدرات‌ها را تکمیل می‌کند.

د) **میزان مواد غذایی موجود در گیاه:** یکی از عوامل مهم در تعیین ظرفیت ریشه‌دهی مقدار مواد غذایی ذخیره در گیاه است. به‌طور کلی میزان رشد ریشه متناسب با میزان کربوهیدرات‌ها است. در حالی که تعداد ریشه‌ها ناشی از میزان ازت زیاد است با این همه کمبود ازت نیز از ریشه‌زایی جلوگیری می‌کند.

ه) **مرحله رشد گیاه:** مرحله رشد گیاه می‌تواند در ریشه‌دهی قلمه تأثیرگذار باشد بدین ترتیب که مثلاً وقتی گیاه به مرحله گل‌دهی می‌رسد ریشه‌زایی آن بسیار مشکل صورت می‌گیرد.

و) **نوع بافت قلمه:** در بعضی گیاهان قلمه‌های چوب نرم و در عده‌ای دیگر قلمه‌های چوب سخت و یا حالتی بین این دو برای ریشه‌دهی مناسب‌ترند. البته گیاهان سهل ریشه‌زا، هر نوع قلمه به آسانی ریشه می‌دهد.

ز) **زمان گرفتن قلمه:** زمان قلمه‌گیری نیز ممکن است در ریشه‌زایی تأثیر بگذارد.

واحد یادگیری ۳

تکثیر به روش خوابانیدن شاخه

جمع: ۳۰ ساعت ۱۸ عملی ۱۲ نظری

اهداف:

- اهداف این کار (Task) براساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:
- ۱ پایه مناسب برای تکثیر به روش خوابانیدن ساقه را انتخاب کند.
 - ۲ روش‌های مختلف خوابانیدن ساقه (هوایی، زمینی، ساده، مارپیچی، چینی) را توضیح دهد.
 - ۳ روش‌های مختلف خوابانیدن ساقه را با توجه به نوع گیاه انجام دهد.
 - ۴ خاک را برای خوابانیدن ساقه آماده کند (نرم کردن و ...).
 - ۵ روش‌های مختلف خوابانیدن ساقه (هوایی، زمینی، ساده، مارپیچی، چینی) را انجام دهد.
 - ۶ بتواند چند گیاه دارویی را به روش خوابانیدن تکثیر نماید.
 - ۷ نکات بهداشتی و ایمنی را در موقع خوابانیدن ساقه رعایت نماید.



دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان:

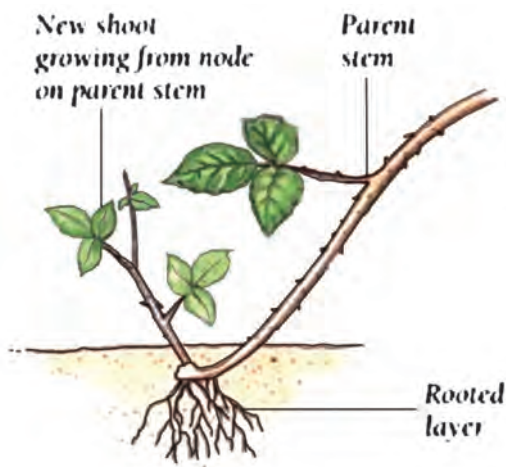
هنرجویان قبل از شروع کار (Task) یا واحد یادگیری تکثیر به روش خوابانیدن شاخه لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ انواع تکثیر نباتات (جنسی، غیر جنسی) را بداند.
- ۲ اندام‌های رویشی گیاه را بشناسد.
- ۳ ساختمان خاک را بشناسد.
- ۴ انواع بافت خاک را بشناسد.
- ۵ ساختمان و قسمت‌های مختلف گیاه (ریشه، ساقه، شاخه و ...) را بشناسد.



واژه‌های کلیدی:

- شرایط فیزیولوژیکی پایه
- هورمون
- اسیدیته خاک



خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی در خصوص انتخاب پایه مناسب، عوامل مؤثر در ریشه‌زایی به روش خوابانیدن (مواد غذایی، تیمارهای ساقه، حذف نور)، خوابانیدن زمینی و انواع روش‌های آن (خوابانیدن ساده و مارپیچی، شیاری، کپه‌ای) خوابانیدن هوایی، ویژگی‌های ساقه برای خوابانیدن، زمان خوابانیدن، محیط رشد گیاهان، مشخصات ساقه جدا شده از پایه مادری آمده است.



مواد مصرفی:

- ۱ لباس کار
- ۲ دستکش
- ۳ هورمون ایندول بوتیریک اسید (IBA)
- ۴ خمیر لانولین
- ۵ الکل ۵۰ درصد
- ۶ گلدان
- ۷ ماسه
- ۸ خاک برگ
- ۹ خاک باغچه
- ۱۰ قارچ کش
- ۱۱ خزه
- ۱۲ نایلون پلی اتیلن

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای کار (Task) یا واحد یادگیری تکثیر به روش خوابانیدن به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	خصوصیات	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی	۱۵
۲	قیچی باغبانی	معمولی	۱۵
۳	آب‌فشان	صحرائی	۲
۴	چاقو	پیوند سر تخت	۱۵
	بیل	استیل نمره ۲	۱۵
	نایلون	پلی اتیلن کیسه	۳۰۰

فضا:

- برای تکثیر به روش خوابانیدن شاخه برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ مترمربع زمین می‌باشد.
- برای تکثیر به روش خوابانیدن شاخه برای یک گروه ۱۵ نفره حداقل نیاز به ۲۰۰۰ مترمربع زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی کشت گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها به خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۵ × ۴ × ۳ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات تکثیر به روش خوابانیدن شاخه

اجزای بسته آموزشی:

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

فیلم:

- ۱ تکثیر گیاهان دارویی به روش خوابانیدن شاخه
- ۲ تکثیر جنسی و غیر جنسی
- ۳ روش‌های مختلف تکثیر به روش خوابانیدن در گیاهان دارویی
- ۴ خصوصیات و ویژگی‌های گیاهان دارویی برای تکثیر به روش خوابانیدن
- ۵ خصوصیات و ویژگی‌های شاخه مناسب برای خوابانیدن

نرم‌افزار:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف شاخه گیاه دارویی برای تکثیر به روش خوابانیدن
- ۲ تکثیر جنسی و غیر جنسی
- ۳ خصوصیات و ویژگی‌های شاخه خوب و مناسب برای خوابانیدن

عکس:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف گیاهان دارویی و شاخه آنها برای تکثیر به روش خوابانیدن شاخه
- ۲ خصوصیات و ویژگی‌های شاخه خوب و مناسب برای خوابانیدن
- ۳ خصوصیات و ویژگی‌های گیاه دارویی برای تکثیر به روش خوابانیدن

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 تکثیر به روش خوابانیدن گیاهان دارویی
(ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال تکثیر به روش خوابانیدن گیاهان دارویی باشد.
(ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی از تکثیر به روش خوابانیدن گیاهان دارویی.
(د) طرح سؤالاتی مانند:
■ شاخه‌ای که قرار است به روش خوابانیدن تکثیر شود؛ باید دارای چه خصوصیتی باشد؟
■ تکثیر جنسی و غیر جنسی چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟
■ چرا تکثیر گیاهان دارویی را به روش خوابانیدن انجام می‌دهند؟
■ چه ضرورتی برای تکثیر به وسیله خوابانیدن وجود دارد؟

- در منطقه زندگی شما به کدام روش عملیات خوابانیدن شاخه انجام می‌شود؟ (ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:
- اگر با شاخه نامناسب تکثیر به روش خوابانیدن شاخه انجام شود؛ چه مسائل و مشکلاتی به وجود می‌آید؟
- پایین بودن کیفیت خاک در خوابانیدن شاخه باعث چه مشکلاتی برای کشاورزان خواهد شد؟
- اگر شاخه برای خوابانیدن از پایه مادری نامناسب انتخاب شود؛ چه خسارات اقتصادی به بار خواهد آورد؟
- 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 نماید.
- ۲ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا در خصوص تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و از هنرجویان بخواهید نظرات خود را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه دهند.
- ۴ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی بپردازند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد تفاوت روش‌های خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس ارائه دهند.
- ۶ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی پرداخته و سپس تفاوت آن را با سایر روش‌ها برای هنرجویان بیان کند.
- ۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که تعدادی از شاخه‌های مناسب یکی از گیاهان دارویی را برای خوابانیدن انتخاب کند.
- ۸ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که خاک پای گیاه را برای خوابانیدن شاخه آماده کند.
- ۹ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که عملیات خوابانیدن شاخه را به یکی از روش‌ها انجام دهد.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف، روش‌های تکثیر به روش خوابانیدن گیاهان دارویی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها

بخواهد تا در مورد روش‌های مختلف خوابانیدن شاخه در خاک برای تکثیر گیاهان دارویی را در مزرعه بحث و گفت‌وگو کنند.

۲ هنرآموز از محسنات تکثیر به روش خوابانیدن گیاهان دارویی، مطالبی ارائه و هنرجویان را نسبت به استفاده از روش‌های مختلف تکثیر غیر جنسی (خوابانیدن شاخه در خاک) ترغیب نماید.

۳ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان لازم است نقش تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در خاک برای گیاهان دارویی 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 تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی تدبیر کنند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای خوابانیدن شاخه برای تکثیر گیاهان دارویی بحث و گفت‌وگو کنند.

۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در تولید بیشتر محصولات تدبیر کنند.

۷ هنرآموز گرمی برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی کسب کنند؛ از هنرجویان بخواهد تا از منابع معتبر و اینترنت مطالبی را جمع‌آوری نموده و به عنوان پژوهش در کلاس ارائه نمایند.

۸ هنرآموزان ارجمند ضمن شناساندن وسایل و تجهیزات برای تکثیر گیاهان دارویی به روش خوابانیدن شاخه در خاک به هنرجویان، با مشارکت هنرجویان عزیز می‌توانند نسبت به خوابانیدن شاخه در خاک به روش‌های مختلف اقدام کنند.

۹ هنرآموزان گرمی با همکاری هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج خوابانیدن شاخه در خاک را در منطقه تحصیلی بررسی نمایند.

۱۰ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب برای خوابانیدن شاخه در خاک تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس از سر گروه‌ها نتایج را بپرسند و پس از جمع‌بندی مطالب آنها را روی تابلوی کلاس درس بنویسند.

۱۱ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا با توجه به عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب خوابانیدن شاخه در خاک، مناسب‌ترین زمان خوابانیدن شاخه ۳ گیاه دارویی در خاک را توضیح دهند و پاسخ‌های درست را روی تابلوی کلاس درس بنویسند.

پژوهش ۱



هنرجویان نحوه خوابانیدن شاخه در خاک را برای گیاهان دارویی را در محل زندگی خود (محیط باز و گلخانه) با هم مقایسه نمایند و در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۲



هنرجویان شرایط خوابانیدن شاخه در خاک برای تکثیر گیاهان دارویی را در منطقه زندگی یا تحصیلی مقایسه کرده و ویژگی‌های آنها را در کلاس ارائه دهند.

۱۲ هنرآموز اثرات نامطلوب استفاده از شاخه‌های نامطلوب را در خوابانیدن تشریح کند و آنها را به بحث گذاشته و از هنرجویان بخواهد تا نظرات خود را در خصوص اثرات این موضوع بیان کنند.

۱۳ برای آنکه هنرجویان بتوانند آشنایی بیشتری نسبت به تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی کسب نمایند؛ هنرآموزان می‌توانند تجربیاتی که در مورد این موضوع در نقاط و اقلیم‌های مختلف کشور دارند را برای هنرجویان شرح دهند و هنرجویان نیز از تجارب خود در خصوص تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در گیاهان دارویی مطالبی را در کلاس درس ارائه دهند تا هنرجویان برای مراحل بعدی تدریس آماده شوند.

۱۴ از هنرجویان بخواهید روش‌های مختلف تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در خاک را در منطقه زندگی خود در کلاس درس توضیح دهند.

۱۵ از گروه‌های تشکیل شده بخواهید در مورد روش‌های مختلف تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در خاک گیاهان دارویی با توجه به وجود ابزار و وسایل و تجهیزات و سایر عوامل تدبر و بحث و تبادل نظر کنند.

۱۶ پس از تدبر و بحث و تبادل نظر از سر گروه‌ها بخواهید نتایج را ارائه دهند و آنها را روی تخته بنویسید.

۱۷ پس از جمع‌بندی مطالب، روش‌های مختلف تکثیر به روش خوابانیدن شاخه در خاک گیاهان دارویی را با توجه به مطالب کتاب درسی هنرجو شرح دهید.

۱۸ هنرآموز ابتدا ضمن نشان دادن ابزار و وسایل و تجهیزات برای خوابانیدن شاخه در خاک در گیاهان دارویی، کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به طرف مزرعه واحد آموزشی هدایت کند.

۲۰ هنرآموز ضمن نمایش دادن بیلچه، بیل، کج بیل (فوکا) و ... نحوه استفاده از آنها را به منظور آماده‌سازی خاک برای خوابانیدن شاخه در خاک را برای هنرجویان شرح دهد.

۲۱ هنرجویان را ابتدا در مورد تکثیر گیاهان دارویی به روش خوابانیدن شاخه

در خاک، وادار به تدبر و تعقل کنید و سپس از آنها بخواهید به‌طور گروهی و در گروه‌های خود به‌طور جداگانه در خصوص روش‌های خوابانیدن بحث و تبادل نظر کنند.

۲۲ از هنرجویان هر گروه بخواهید نظرات خود را در مورد روش‌های مختلف خوابانیدن بیان کنند.

۲۳ کلیه روش‌های ارائه شده توسط هنرجویان را روی تخته کلاس درس بنویسید.

۲۴ هنرآموز پس از جمع‌بندی مطالب از هنرجویان بخواهد روش‌های مختلف را یادداشت کنند.

پژوهش ۱



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، روش‌های مختلف خوابانیدن شاخه در خاک در گیاهان دارویی در منطقه زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۲



هنرجویان با بررسی میدانی و پژوهش در منطقه زندگی یا تحصیلی خود، نوع ابزار و وسایل و تجهیزات و روش‌های مختلف موجود برای خوابانیدن شاخه در خاک در گیاهان دارویی را در منطقه شناسایی و گزارش مربوط را به هنرآموز ارائه نمایند.

پژوهش ۳



از هنرجویان بخواهید با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود روش‌های مختلف خوابانیدن شاخه در خاک در گیاهان دارویی را شناسایی و در صورتی که روش دیگری وجود دارد آن را به‌طور مشروح در گزارش خود ارائه نمایند.

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

تکثیر از طریق خوابانیدن:

در این روش تکثیر، ریشه‌های نابه‌جا بر روی ساقه‌ای تشکیل می‌شود که به گیاه مادری متصل می‌باشد. برای این کار پایه مادری می‌باید یک فصل رشد در خزانه رشد کرده باشد تا دارای مواد غذایی کافی و شاخه‌های مناسب جهت خوابانیدن باشد. در حال حاضر این روش تکثیر برای آن دسته از گیاهانی که به آسانی ریشه نمی‌دهند؛ یکی از متداول‌ترین روش‌های تکثیر به شمار می‌رود.

عوامل مؤثر در خوابانیدن:

(الف) تغذیه و تقویت گیاه مادری: تغذیه و تقویت گیاه مادری به دلیل متصل بودن به شاخه خوابانیده مهم است؛ چون در بسیاری از موارد مشابه شاخه حلقه برداری شده برای تجمع مواد کربوهیدرات و غیره در نقطه خمیدگی عمل می‌کند. بنابراین تغذیه خزانه با استفاده از کودهای خاکی و محلول پاشی عناصر غذایی ضروری است.

(ب) اجتناب از تنش: تا زمانی که شاخه خوابانیده شده از گیاه مادری جدا نشده است نه تنها باید وضعیت مطلوب آب و برگ‌های سالم گیاه مادری حفظ شده باشد بلکه به عواملی مانند رطوبت، تهویه خوب، دمای ملایم در ناحیه ریشه توجه شود، به عبارت دیگر تهیه بستر ریشه‌زایی مناسب با قابلیت نگهداری رطوبت، نفوذپذیری کافی و همچنین فراهم نمودن رطوبت کافی در بستر ریشه‌زایی در طی دوره ریشه‌زایی الزامی است.

(ج) اعمال تیمارهای مختلف: انجام تیمارهایی مانند هورمون، خم کردن شاخه و غیره برای ریشه‌زایی ضروری است.

(د) زمان مناسب پوشاندن شاخه‌های جوان با محیط ریشه‌زایی: شاخه‌های جوان با محیط ریشه‌زایی باید در زمان مناسب پوشانده شوند به عنوان مثال اگر خاک‌دهی خیلی زود انجام شود به شاخه‌های جوان آسیب می‌رساند؛ به ویژه اگر خاک بستر نرم نباشد. همچنین خاک‌دهی نباید با تأخیر انجام شود، چون خاک‌دهی یکی از عوامل مؤثر در خوابانیدن کپه‌ای محروم نمودن نور در محل ریشه‌زایی در مرحله اولیه رشد است.

(د) ممانعت از رسیدن نور به پایین شاخه در بستر ریشه‌زایی: در محلی از ساقه مادری که قرار است ریشه در آنجا تشکیل شود؛ حذف نور ضروری می‌باشد. این کار می‌تواند از طریق اتیوله کردن (Etiolating) انجام شود. در این فرایند اتیوله کردن مواد کمتر در دیواره سلول‌ها انباشته شده و در نتیجه سلول‌ها حالت پارانشیمی به خود می‌گیرند و این کار منجر به آغازش و نمو ریشه‌ها در آن ناحیه می‌گردد.

(ه) نوع رقم یا گونه: واکنش ارقام و گونه‌ها به ریشه‌زایی در روش خوابانیدن متفاوت می‌باشد.

(و) بستر کشت: بستر کشت مناسب نه تنها درصد ریشه‌زایی، بلکه طول و تعداد ریشه در هر شاخه را نیز افزایش می‌دهد.

روش‌های مختلف خوابانیدن شاخه:

خوابانیدن به روش‌های مختلفی به شرح زیر انجام می‌گیرد:

۱- خوابانیدن ساده شاخه: برای انجام این کار قبلاً مقداری از خاک پای بوته را نرم نموده و شیاری به اندازه‌ای که بتوان شاخه را در آن قرار داد حفر می‌شود.

در این روش یک یا چند شاخه بلند و سالم و قوی را انتخاب می‌کنند. پس از آن شاخه مورد نظر را خم کرده و محل انحنای آن را در شیار قرار داده با خاک روی آن را می‌پوشانند. در موقع عمل باید دقت نمود که انتهای آزاد شاخه (نوک شاخه) به طول چند سانتی‌متر از سطح خاک بالاتر قرار گیرد و در خاک نماند. برای اینکه شاخه خوب به خاک بچسبد و همچنین اغلب برای نگاهداشتن شاخه در زمین دو شاخه چوبی تهیه نموده و به وسیله آن شاخه را به زمین نصب می‌کنند (آن را به خاک کف شیار می‌چسبانند). پس از آنکه ریشه کافی تولید کرد آن را از نبات مادری جدا می‌کنند تا به عنوان گیاه مستقل به رشد خود ادامه دهد. مزیت این روش در آنست که گیاه مادری مواد قندی، هورمون‌ها، آب و مواد غذایی شاخه خوابانیده شده را تا موقع ایجاد ریشه تأمین می‌نماید. از معایب این روش آنست که از یک گیاه مادری تنها تعداد معدودی گیاه می‌توان به‌دست آورد. همچنین هزینه کارکرد عملیات خوابانیدن زیاد است و مساحت زیادی از زمین را برای مدت طولانی، اشغال می‌کند. بنابراین در سطح تجاری نمی‌توان همواره از این روش استفاده کرد.

۲- خوابانیدن انتهایی: در طبیعت بعضی اوقات شاخه‌های سال جاری گیاه که طویل و نسبتاً نرم هستند به طرف زمین خم شده، پس از تماس با زمین نوک آنها در خاک فرو می‌رود. پس از مدتی نوک شاخه در اثر رشد و به دلیل زمین‌گرایی منفی به طرف بالا بر می‌گردد و از خاک بیرون می‌آید. این امر باعث ایجاد ریشه در نقاط مریستمی خم شده می‌گردد. در باغبانی از این روش برای ازدیاد نباتات استفاده می‌شود. محدودیت این روش تکثیر در آنست که تنها به تعداد شاخه‌های موجود می‌توان گیاهان جدید به‌دست آورد. در باغبانی روش کار بدین ترتیب است که نزدیک شاخه‌ای که قرار است خوابانیده شود شیاری به عمق ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر و به طول ۱۰ تا ۱۲ سانتی‌متر در خاک ایجاد می‌کنند و نوک شاخه را در آن قرار داده و با خاک می‌پوشانند؛ سپس آبیاری می‌کنند. در این روش تکثیر نیز قسمت مورد تکثیر از گیاه مادری جدا نمی‌شود و تا زمان تشکیل ریشه از نظر جذب آب و مواد غذایی وابسته به گیاه مادری می‌باشند که مزیت این روش می‌تواند به حساب آید. پس از آنکه گیاه جدید از خاک بیرون آمد و ریشه کافی تولید کرد؛ آن را از پایه مادری جدا می‌کنند.

۳- خوابانیدن ساده: در این روش نیز شیاری مانند آنچه برای خوابانیدن انتهایی گفته شد؛ در خاک ایجاد و شاخه‌های مادری را خم می‌کنند؛ به‌طوری‌که یک قسمت از آن با خاک پوشیده شود و حدود ۲۰ - ۱۵ سانتی‌متر قسمت انتهایی شاخه از خاک بیرون باشد. بنابراین تفاوت اصلی بین خوابانیدن انتهایی و خوابانیدن ساده در آنست که در خوابانیدن انتهایی، نوک ساقه با خاک پوشانیده می‌شود. در حالی‌که در خوابانیدن ساده نوک شاخه از خاک بیرون است. قسمت

زیرزمینی ساقه ایجاد ریشه و قسمت بیرون آمده از خاک تولید شاخ و برگ جدید می‌کند. چنانچه قسمت زیرین ساقه که در خاک است؛ زخمی شود چون جهت بهبود یافتن قسمت زخم شده سلول‌ها حالت مریستمی پیدا می‌کنند؛ ریشه‌زایی تسهیل می‌گردد. شاخه خوابیده شده را باید به وسیله گیره‌های چوبی یا سنگ در زمین نگه داشت و با استفاده از یک قلمه، قسمت انتهایی آن را به حالت عمود در آورد. در این روش نیز از هر شاخه گیاه مادری تنها یک گیاه جدید حاصل می‌شود.

۴- خوابانیدن شاخه به طرز مارپیچی: این روش مشابه خوابانیدن ساده است؛ با این تفاوت که در روش خوابانیدن مارپیچی، شاخه‌های خوابانیده شده در کف شیار به جای طولی به صورت زیگزاگی در داخل خاک قرار می‌گیرند. در این روش شاخه‌هایی که می‌خواهند بخوابانند (اگر پایه مادری قوی باشد) می‌توان از طول شاخه و قدرت گیاه استفاده کرد و از هر شاخه بیش از یک نهال جدید تولید کرد. به این طریق پس از آنکه شاخه را یک بار در نزدیکی پایه مادری خوابانند؛ بقیه آن را برای بار دوم قدری دورتر از محل اول زیر خاک می‌کنند؛ یعنی مجدداً آن را می‌خوابانند. بنابر مقدار طول شاخه این عمل را ممکن است سه یا چهار مرتبه و گاهی بیشتر تکرار نمود و پس از آنکه قطعات مختلف شاخه دارای ریشه کافی گردید؛ هر یک از قسمت‌ها را جدا و مجزا نموده؛ در خاک می‌کارند و بدین ترتیب چندین نهال جدید به وجود می‌آید.

۵- خوابانیدن شاخه به طرز چینی: در طرز چینی به جای آنکه در هر دفعه انتهای آزاد شاخه را از خاک خارج نمایند؛ مجدداً در نقطه کمی فاصله‌دار، قسمتی از شاخه را زیر خاک می‌نمایند. تمام طول شاخه به استثنای انتهای آزاد آن را زیر خاک قرار داده و انتهای آزاد را به‌طور عمود به قلمه می‌بندند.

قسمتی از شاخه که زیر خاک قرار گرفته در طرف زیر دارای ریشه شده و از جوانه یا چشمک‌هایی که در طرف بالا روی شاخه واقع شده‌اند؛ شاخه‌های هوایی که گیاه بعدی را تشکیل خواهد داد؛ ظاهر می‌گردد که هر کدام پس از جدا شدن از شاخه اصلی یا اولیه، گیاه مستقل را تشکیل می‌دهد. این طرز خوابانیدن شاخه وقت بیشتری لازم دارد. به این ترتیب که در پای شاخه شیاری به اندازه طول شاخه و به عمق تقریباً ۱۰ سانتی‌متر حفر نموده شاخه را در آن می‌خوابانند. ولی تمام شیار را از خاک پر نمی‌کنند؛ بلکه در حدود ۴ تا ۵ سانتی‌متر خاک روی شاخه می‌ریزند. پس از آنکه ساقه هوایی از نقاط مختلف آن ظاهر شد و طول این شاخه‌ها به ۱۵-۱۰ سانتی‌متر رسید به تدریج یعنی در دو یا سه مرتبه با ریختن بقیه خاک، شیار را پر می‌کنند. نتیجه این عمل این است که در بدو امر شاخه‌های جوان که از شاخه خوابانده شده تولید می‌شوند، چون این گودال‌ها و بنابراین در سایه و محل تاریک قرار گرفته‌اند، تا اندازه‌ای ضعیف شده و رنگ آنها سبز کم‌رنگ و یا سفید می‌شود. این حالت که آن را به اصطلاح علمی اتیولمان (ETIOLEMENT) می‌نامند؛ باعث می‌شود که

بعداً موقعی که شیار را از خاک پر کردند. روی قسمتی از شاخه که زیر خاک قرار گرفته زودتر و به مقدار بیشتری ریشه قوی ظاهر می‌شود. اتیولمان برای کلیه نباتات لازم نیست.

۶- خوابانیدن هوایی (خارج از زمین): این روش که به وسیله چینی‌ها در چندین قرن قبل انجام می‌شده باری شاخه‌هایی که نمی‌توان آنها را خم کرد. همچنین برای شاخه‌هایی که دیر ریشه می‌دهند؛ به کار می‌رود. روش کار بدین ترتیب است که شاخه‌هایی که قطرشان ۶ تا ۱۸ میلی‌متر بوده دارای رشد سریع و تعداد برگ کافی می‌باشند از بین شاخه‌های سال قبل انتخاب می‌کنند و یک حلقه از پوست آنها را به عرض تقریبی یک میلی‌متر و به فاصله ۲۰ سانتی‌متری از انتهای شاخه‌ای که قرار است خوابانیده شود؛ برداشته می‌شود. به جای پوست‌برداری می‌توان با ایجاد یک برش به طول تقریبی ۵ سانتی‌متر در امتداد طول شاخه، پوست را زخمی ساخت. برای التیام این زخم‌ها بافت پینه‌ای CALLUS TISSUE تشکیل می‌گردد. پس از زخم‌زنی مقداری تورب خزہ PEATMOSS یا تورب اسفانگوم SPHAGONUM مرطوب در اطراف محل زخم قرار می‌دهند و روی آن را با پلاستیک می‌پوشانند و دو سر آن را می‌بندند. پس از تولید ریشه، شاخه را از زیر ریشه‌ها از نبات مادری جدا ساخته به عنوان گیاه مستقل می‌کارند.

پودمان ۳

تکثیر با پیاز – غده و ریزوم – تکثیر با پاجوش

واحد یادگیری ۴

تکثیر با پیاز، غده و ریزوم

جمع: ۳۵ ساعت	۲۱ عملی	۱۴ نظری
--------------	---------	---------

اهداف:

- اهداف این کار (Task) براساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:
- ۱ زمان رسیده بودن پیاز، غده و ریزوم را تعیین کند.
 - ۲ چگونگی خشک شدن قسمت‌های هوایی پیاز بعد از گل‌دهی را شرح دهد.
 - ۳ پیازچه و ریزوم را از پایه مادری جدا کند.
 - ۴ روش‌های آماده‌سازی بستر لازم برای افزایش حاصلخیزی خاک بستر را شرح دهد.
 - ۵ مواد آلی و معدنی تشکیل‌دهنده بستر را توضیح دهد.
 - ۶ روش‌های کشت پیاز را شرح دهد.



دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان:

هنرجویان قبل از شروع کار (Task) یا واحد یادگیری تکثیر با پاجوش لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

۱ انواع تکثیر نباتات (جنسی، غیر جنسی) را بدانند.

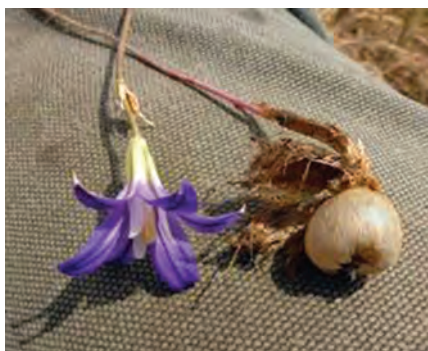
۲ اندام‌های رویشی گیاه را بشناسد.

۳ ساختمان خاک را بشناسد.

۴ انواع بافت خاک را بشناسد.

۵ ساختمان و قسمت‌های مختلف

گیاه (ریشه، ساقه، شاخه و...) را بشناسد.



واژه‌های کلیدی:

■ چشم غده‌ها (واحد تکثیرشونده گیاهان غده‌ای)

■ فلس

■ طبق پیاز

■ مریستم مرکزی

■ مرحله رویشی و زایشی گیاه

■ شاخساره

■ استولون

■ سوخ

■ مالچ





خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تکثیر با پیاز، غده و ریزوم در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی درخصوص ازدیاد به وسیله اندام‌های رویشی، تعیین زمان رسیده بودن و آماده‌کردن پیاز و غده و ریزوم، آماده‌سازی بستر کاشت سیر و زعفران و زنجبیل، جابه‌جایی پیازها، کاشت سیر و زعفران و سیب‌زمینی ترشی و زنجبیل و مراقبت و نگهداری آنها، برداشت زنجبیل و گل‌های زعفران و غیره آمده است.



ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای کار (Task) یا واحد یادگیری تکثیر با پیاز، غده و ریزوم به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	خصوصیات	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی	۱۵
۲	بیل	استیل زنگ‌نزن نمره ۲	۱۵
۳	چاقو	پیوند - سه تخت	۱۵
۴	تراکتور	۲۸۵ مسی فورگوش	۱
۵	ترازو	دیجیتال	۱
۶	دیسک	۱۴ پره - دنباله‌بند	۱
۷	سیب‌زمینی کار	دو یا چهار ردیفه	۱
۸	فاروئر	چهار ردیفه - سوار	۱
۹	کارنده پیاز زعفران	چهار ردیفه	۱
۱۰	هرس یا دندانان	دنباله‌بند	۱
۱۱	شن کش	معمولی دسته بلند	۱۵
۱۲	چیزل	سه شاخ	۱
۱۳	کولتیواتور	چهار ردیفه	۱

فضا:

- برای تکثیر با پیاز، غده و ریزوم برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- برای تکثیر با پیاز، غده و ریزوم برای یک گروه ۱۵ نفره حداقل نیاز به ۲۰۰۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی کشت گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها به‌خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.

■ یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری پیازها، غده‌ها و ریزوم‌ها و ابزار و تجهیزات تکثیر

اجزای بسته آموزشی:

این کار (Task) یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرچو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می باشد:

فیلم:

- ۱ تکثیر گیاهان دارویی به پیاز، غده و ریزوم
- ۲ تکثیر جنسی و غیر جنسی
- ۳ آماده‌سازی بستر کاشت پیاز، غده و ریزوم
- ۴ کاشت تعدادی از گیاهان دارویی که با پیاز، غده و ریزوم تکثیر می‌یابند.
- ۵ نحوه بسته‌بندی و جابه‌جایی پیاز، غده و ریزوم
- ۶ مراقبت و نگهداری و برداشت تعدادی از گیاهان دارویی

نرم‌افزار:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف پیازها، غده‌ها و ریزوم‌ها (پیاز خوراکی، سیر، زعفران، زنجبیل، سیب‌زمینی ترشی و...)
- ۲ تکثیر جنسی و غیر جنسی
- ۳ ابزار و تجهیزات و ماشین‌های کاشت و برداشت پیاز، سیب زمینی، و...
- ۴ نحوه برداشت گل‌های زعفران

عکس:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف گیاهان دارویی و ریشه‌های نابجای آنها برای تکثیر به روش پاجوش
- ۲ خصوصیات و ویژگی‌های ریشه‌های نابجای خوب و مناسب برای پاجوش
- ۳ خصوصیات و ویژگی‌های گیاه دارویی برای تکثیر به روش پاجوش

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 تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی

ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی باشد.

ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی از تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی. (د) طرح سؤالاتی مانند:

■ تکثیر جنسی و غیر جنسی چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟

■ چرا تکثیر گیاهان دارویی را به روش پاجوش انجام می‌دهند؟

■ چه ضرورتی برای تکثیر به وسیله پاجوش وجود دارد؟

■ در منطقه زندگی شما به کدام روش عملیات پاجوش انجام می‌شود؟ (ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:

■ پایین بودن کیفیت خاک در تکثیر با پاجوش باعث چه مشکلاتی برای کشاورزان خواهد شد؟

■ اگر ریشه نابجا برای پاجوش از پایه مادری نامناسب انتخاب شود؛ چه خسارات اقتصادی به بار خواهد آورد؟

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 نماید.

۲ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا درخصوص تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و از هنرجویان بخواهید نظرات خود را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه دهند.

۴ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی بپردازند.

۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد تفاوت روش پاجوش با سایر روش‌های تکثیر در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس ارائه دهند.

۶ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تفاوت تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی با سایر روش‌ها بپردازد.

۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که تعدادی از ریشه‌های نابجای یکی از گیاهان دارویی را برای پاجوش انتخاب کند.

۸ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که خاک پای گیاه را برای پاجوش آماده کند.

۹ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که عملیات پاجوش را انجام دهد.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

- 1 هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف، روش تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد روش پاجوش برای تکثیر گیاهان دارویی در مزرعه بحث و گفت‌وگو کنند.
- 2 هنرآموز از محسنات تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی، مطالبی ارائه و هنرجویان را نسبت به استفاده از روش‌های مختلف تکثیر غیر جنسی (پاجوش) ترغیب نماید.
- 3 هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان لازم است نقش تکثیر به روش پاجوش برای گیاهان دارویی را به بحث بگذارد و از هنرجویان بخواهد تا در این خصوص مطالب و مثال‌هایی را ارائه نمایند.
- 4 هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در خصوص اثرات مثبت تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی تدبر کنند.
- 5 هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای تکثیر گیاهان دارویی به روش پاجوش بحث و گفت‌وگو کنند.
- 6 هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش تکثیر به روش پاجوش در تولید بیشتر محصولات تدبر کنند.
- 7 هنرآموز گرمای برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی کسب کنند؛ از هنرجویان بخواهد تا از منابع معتبر و اینترنت مطالبی را جمع‌آوری نموده و به عنوان پژوهش در کلاس ارائه نمایند.
- 8 هنرآموزان ارجمند ضمن شناساندن وسایل و تجهیزات برای تکثیر گیاهان دارویی به روش پاجوش به هنرجویان، می‌توانند با مشارکت هنرجویان عزیز نسبت به انجام این روش اقدام کنند.
- 9 هنرآموزان گرمای با همکاری هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج پاجوش را در منطقه تحصیلی بررسی نمایند.
- 10 هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب برای پاجوش تدبر و بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس از سر گروه‌ها نتایج را بپرسند و پس از جمع‌بندی مطالب آنها را روی تابلوی کلاس درس بنویسند.
- 11 هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا با توجه به عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب پاجوش، مناسب‌ترین زمان پاجوش در ۳ گیاه دارویی را توضیح دهند و پاسخ‌های درست را روی تابلو کلاس درس بنویسند.
- 12 هنرآموز اثرات نامطلوب استفاده از ریشه‌های نامطلوب را در پاجوش تشریح کند و آنها را به بحث گذاشته و از هنرجویان بخواهد تا نظرات خود را در خصوص

اثرات این موضوع بیان کنند.

۱۳ برای آنکه هنرجویان بتوانند آشنایی بیشتری نسبت به تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی کسب نمایند؛ هنرآموزان می‌توانند تجربیاتی که در مورد این موضوع در نقاط و اقلیم‌های مختلف کشور دارند را برای هنرجویان شرح دهند و هنرجویان نیز از تجارب خود در خصوص تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی مطالبی را در کلاس درس ارائه دهند تا هنرجویان برای مراحل بعدی تدریس آماده شوند.

۱۴ از هنرجویان بخواهید روش پاجوش را در منطقه زندگی خود در کلاس درس توضیح دهند.

۱۵ از گروه‌های تشکیل شده بخواهید روش تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی را با توجه به وجود ابزار و وسایل و تجهیزات و سایر عوامل تدبر و بحث و تبادل نظر کنند.

۱۶ پس از تدبر و بحث و تبادل نظر از سر گروه‌ها بخواهید نتایج را ارائه دهند و آنها را روی تخته بنویسید.

۱۷ پس از جمع بندی مطالب، روش پاجوش در گیاهان دارویی را با توجه به مطالب کتاب‌درسی هنرجو شرح دهید.

۱۸ هنرآموز ابتدا ضمن نشان دادن ابزار و وسایل و تجهیزات برای پاجوش در گیاهان دارویی، کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به طرف مزرعه واحد آموزشی هدایت کند.

۲۰ هنرآموز ضمن نمایش دادن چاقو، قیچی، بیلچه، بیل و... نحوه استفاده از آنها را به‌منظور جدا کردن پاجوش‌ها و کشت آنها در خاک به هنرجویان، عملیات تکثیر به وسیله پاجوش را انجام دهد.

۲۱ هنرجویان را ابتدا در مورد تکثیر گیاهان دارویی به روش پاجوش، وادار به تدبر و تعقل کنید و سپس از آنها بخواهید به‌طور گروهی و در گروه‌های خود به‌طور جداگانه در خصوص روش پاجوش بحث و تبادل نظر کنند.

۲۲ از هنرجویان هر گروه بخواهید نظرات خود را در مورد روش پاجوش بیان کنند.

۲۳ کلیه مراحل تکثیر به وسیله پاجوش توسط هنرجویان را روی تخته کلاس درس بنویسید.

۲۴ هنرآموز پس از جمع‌بندی مطالب از هنرجویان بخواهد کلیه مراحل تکثیر به وسیله پاجوش را یادداشت کنند.



پژوهش ۲



هنرجویان نحوه تکثیر به وسیله پاجوش برای گیاهان دارویی را در محل زندگی خود (محیط باز و گلخانه) با هم مقایسه نمایند و در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۳



هنرجویان شرایط پاجوش برای تکثیر گیاهان دارویی را در منطقه زندگی یا تحصیلی مقایسه کرده و ویژگی‌های آنها را در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۴



هنرجویان با بررسی میدانی و پژوهش در منطقه زندگی یا تحصیلی خود، نوع ابزار و وسایل و تجهیزات و روش تکثیر به وسیله پاجوش را در گیاهان دارویی در منطقه شناسایی و گزارش مربوط را به هنرآموز ارائه نمایند.

پژوهش ۵



هنرجویان با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود روش پاجوش در گیاهان دارویی را شناسایی و در صورتی که عملیات دیگری وجود دارد آن را به‌طور مشروح در گزارش خود ارائه نمایند.

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

تکثیر به وسیله ریزوم: در این روش اندام زیرزمینی تغییر شکل یافته از طریق قسمت کردن تبدیل به یک گیاه جدید می‌شوند.

تکثیر به وسیله غده: غده ساقه زیرزمینی تغییر شکل یافته است که در برخی از گیاهان به عنوان اندام تکثیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش غده‌ها را می‌توان اندام‌هایی مانند ساقه زیرزمینی، پیاز توپر (کورم) زعفران، ریشه گوشتی و طوقه از طریق قسمت کردن به گیاه جدید تبدیل کرد.

جدا سازی: در این روش اندام رویشی از قبیل پیاز و پیاز توپر پس از جداسازی از پایه مادری تکثیر می‌گردد. پیازها ممکن است با پوست یا بدون پوست باشند.

پیاز توپر: ریشه‌ها اطراف یک ساقه توپر گسترش می‌یابند. برگ‌ها در منطقه محدب شکل انتهایی ساقه توپر ظاهر می‌شوند. در سال بعد هر کدام از این برگ‌ها به یک کورم تبدیل می‌شوند که هر کدام از آنها پس از جدا کردن می‌تواند در شرایط مطلوب به یک گیاه جدید تبدیل شوند. این نوع روش تکثیر را می‌توان در زعفران مشاهده کرد.

واحد یادگیری ۵ تکثیر با پاجوش

جمع: ۲۵ ساعت	۱۵ عملی	۱۰ نظری
--------------	---------	---------

اهداف:

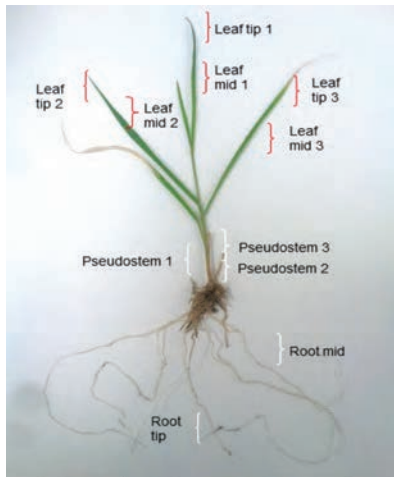
- اهداف این کار (Task) براساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:
- ۱ پایه مناسب برای تکثیر به روش پاجوش را انتخاب کند.
 - ۲ روش‌های مختلف تحریک پایه برای تولید پاجوش را توضیح دهد.
 - ۳ کف برکردن و خاک‌دهی را در چند مرحله انجام دهد.
 - ۴ جدا کردن پاجوش‌ها را در زمان مناسب انجام دهد.
 - ۵ بسته‌بندی پاجوش‌ها را انجام دهد.
 - ۶ حمل و نقل پاجوش‌ها را انجام دهد.
 - ۷ بتواند محل کشت پاجوش‌ها را آماده کند.
 - ۸ کشت پاجوش‌ها را انجام دهد.
 - ۹ نکات ایمنی را در موقع کاشت پاجوش‌ها رعایت نماید.



دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان:

هنرجویان قبل از شروع کار (Task) یا واحد یادگیری تکثیر با پاجوش لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ انواع تکثیر نباتات (جنسی، غیرجنسی) را بداند.
- ۲ اندام‌های رویشی گیاه را بشناسد.
- ۳ ساختمان خاک را بشناسد.
- ۴ انواع بافت خاک را بشناسد.
- ۵ ساختمان و قسمت‌های مختلف گیاه (ریشه، ساقه، شاخه و...) را بشناسد.



واژه‌های کلیدی:

- ریشه‌های نابجا
- گیاه مادری
- پایه مادری
- گیاهچه
- جوانه‌های نابجا
- لوسیون
- خاک سبک
- دگرگرده افشان
- تفرق گیاهان
- آب ایستایی
- دوره آبیاری

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تکثیر با پاجوش در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی درخصوص تکثیر با پاجوش شامل شناخت پاجوش، تکثیر با پاجوش در گیاه آلوئه‌ورا (کشت گیاه آلوئه‌ورا یا صبر زرد، گیاه‌شناسی، کاربرد و خواص آلوئه‌ورا، نیازهای اکولوژیکی، آماده‌سازی زمین، کاشت، مراقبت و نگهداری، برداشت محصول، و همچنین کاشت پاجوش کاکتوس و غیره آمده‌است.

مواد مصرفی:

- ۱ آب
- ۲ برگ آلوئه‌ورا (صبر زرد)
- ۳ گلدان
- ۴ خاک (ماسه و خاک برگ)
- ۵ الکل یا محلول ۱۰ درصد سفیدکننده
- ۶ پودر سولفور (گوگرد)
- ۷ پرلیت
- ۸ پیت یا کمپوست

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای کار (Task) یا واحد یادگیری تکثیر با پاجوش به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	خصوصیات	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	باغی (استیل)	۱۵
۲	بیل	دسته بلند استیل نمره ۲	۱۵
۳	چاقو	پیوند سرکج	۱۵

فضا:

- برای تکثیر با پاجوش برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- برای تکثیر با پاجوش برای یک گروه ۱۵ نفره حداقل نیاز به ۲۰۰۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی کشت گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها به خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری پاجوش‌ها و ابزار و تجهیزات تکثیر به روش پاجوش

اجزای بسته آموزشی:

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

فیلم:

- ۱ تکثیر گیاهان دارویی به روش پاجوش
- ۲ تکثیر جنسی و غیرجنسی
- ۳ نحوه کف‌بردن و خاک‌دهی پاجوش‌ها
- ۴ خصوصیات و ویژگی‌های گیاهان دارویی برای تکثیر به روش پاجوش
- ۵ نحوه بسته‌بندی و حمل و نقل پاجوش‌ها

نرم‌افزار:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف گیاه دارویی برای تکثیر به روش پاجوش
- ۲ تکثیر جنسی و غیرجنسی
- ۳ خصوصیات و ویژگی‌های ریشه‌های نابجای خوب و مناسب برای پاجوش
- ۴ نحوه بسته‌بندی و حمل و نقل پاجوش‌ها

عکس:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف گیاهان دارویی و ریشه‌های نابجای آنها برای تکثیر به روش پاجوش
- ۲ خصوصیات و ویژگی‌های ریشه‌های نابجای خوب و مناسب برای پاجوش
- ۳ خصوصیات و ویژگی‌های گیاه دارویی برای تکثیر به روش پاجوش

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 تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی
(ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی باشد.
(ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی از تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی.
(د) طرح سؤالاتی مانند:
■ ریشه نابجائی که قرار است به روش پاجوش تکثیر شود باید دارای چه خصوصیتی باشد؟
■ تکثیر جنسی و غیر جنسی چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟
■ چرا تکثیر گیاهان دارویی را به روش پاجوش انجام می‌دهند؟
■ چه ضرورتی برای تکثیر به وسیله پاجوش وجود دارد؟
■ در منطقه زندگی شما به کدام روش عملیات پاجوش انجام می‌شود؟
(ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:
■ اگر با ریشه نابجای نامناسب تکثیر به روش پاجوش انجام شود؛ چه مسائل و مشکلاتی به وجود می‌آید؟
■ پایین بودن کیفیت خاک در تکثیر با پاجوش باعث چه مشکلاتی برای کشاورزان خواهد شد؟
■ اگر ریشه نابجا برای پاجوش از پایه مادری نامناسب انتخاب شود؛ چه خسارات اقتصادی به بار خواهد آورد؟
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 درخصوص تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و از هنرجویان بخواهید نظرات خود را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه دهند.
- ۴ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی بپردازد.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد تفاوت روش پاجوش با سایر روش‌های تکثیر در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس

ارائه دهند.

- ۶ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تفاوت تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی با سایر روش‌ها بپردازد.
- ۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که تعدادی از ریشه‌های نابجای یکی از گیاهان دارویی را برای پاجوش انتخاب کند.
- ۸ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که خاک پای گیاه را برای پاجوش آماده کند.
- ۹ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که عملیات پاجوش را انجام دهد.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف، روش تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد روش پاجوش برای تکثیر گیاهان دارویی در مزرعه بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموز از محسنات تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی، مطالبی ارائه و هنرجویان را نسبت به استفاده از روش‌های مختلف تکثیر غیرجنسی (پاجوش) ترغیب نماید.
- ۳ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان لازم است نقش تکثیر به روش پاجوش برای گیاهان دارویی 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 تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی تدبیر کنند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای تکثیر گیاهان دارویی به روش پاجوش بحث و گفتگو کنند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش تکثیر به روش پاجوش در تولید بیشتر محصولات تدبیر کنند.
- ۷ هنرآموز گرمای برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی کسب کنند؛ 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 برای تکثیر گیاهان دارویی به روش پاجوش به هنرجویان، می‌توانند با مشارکت هنرجویان عزیز نسبت به انجام این روش اقدام کنند.
- ۹ هنرآموزان گرمای با همکاری هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج پاجوش را در

منطقه تحصیلی خود بررسی نمایند.

۱۵ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب برای پاجوش تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس از سرگروه‌ها نتایج را بپرسند 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 پاجوش، مناسب‌ترین زمان پاجوش در **۳ گیاه دارویی** را توضیح دهند و پاسخ‌های درست را روی تابلوی کلاس درس بنویسند.

۱۲ هنرآموز اثرات نامطلوب استفاده از ریشه‌های نامطلوب را در پاجوش تشریح کند و آنها را به بحث گذاشته و از هنرجویان بخواهد تا نظرات خود را درخصوص اثرات این موضوع بیان کنند.

۱۳ برای آنکه هنرجویان بتوانند آشنایی بیشتری نسبت به تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی کسب نمایند؛ هنرآموزان می‌توانند تجربیاتی که در مورد این موضوع در نقاط و اقلیم‌های مختلف کشور دارند را برای هنرجویان شرح دهند و هنرجویان نیز از تجارب خود درخصوص تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی مطالبی را در کلاس درس ارائه دهند تا هنرجویان برای مراحل بعدی تدریس آماده شوند.

۱۴ از هنرجویان بخواهید روش پاجوش را در منطقه زندگی خود در کلاس درس توضیح دهند.

۱۵ از گروه‌های تشکیل شده بخواهید روش تکثیر به روش پاجوش در گیاهان دارویی را با توجه به وجود ابزار و وسایل و تجهیزات و سایر عوامل تدبیر و بحث و تبادل نظر کنند.

۱۶ پس از تدبیر و بحث و تبادل نظر از سرگروه‌ها بخواهید نتایج را ارائه دهند و آنها را روی تخته بنویسید.

۱۷ پس از جمع‌بندی مطالب، روش پاجوش در گیاهان دارویی را با توجه به مطالب کتاب درسی هنرجو شرح دهید.

۱۸ هنرآموز ابتدا ضمن نشان‌دادن ابزار و وسایل و تجهیزات برای پاجوش در گیاهان دارویی، کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به طرف مزرعه واحد آموزشی هدایت کند.

۲۰ هنرآموز ضمن نمایش دادن چاقو، قیچی، بیلچه، بیل و... نحوه استفاده از آنها را به‌منظور جداکردن پاجوش‌ها و کشت آنها در خاک به هنرجویان، عملیات تکثیر به وسیله پاجوش را انجام دهد.

۲۱ هنرجویان را ابتدا در مورد تکثیر گیاهان دارویی به روش پاجوش، وادار به تدبیر و تعقل کنید و سپس از آنها بخواهید به‌طور گروهی و در گروه‌های خود به‌طور

جداگانه در خصوص روش پاجوش بحث و تبادل نظر کنند.

۲۲ از هنرجویان هر گروه بخواهید نظرات خود را در مورد روش پاجوش بیان کنند.

۲۳ کلیه مراحل تکثیر به وسیله پاجوش توسط هنرجویان را روی تخته کلاس درس بنویسید.

۲۴ هنرآموز پس از جمع‌بندی مطالب از هنرجویان بخواهد کلیه مراحل تکثیر به وسیله پاجوش را یادداشت کنند.

هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، روش پاجوش را در گیاهان دارویی در منطقه زندگی خود مورد بررسی قرار داده و در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۱



هنرجویان نحوه تکثیر به وسیله پاجوش برای گیاهان دارویی را در محل زندگی خود (محیط باز و گلخانه) با هم مقایسه نمایند و در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۲



هنرجویان شرایط پاجوش برای تکثیر گیاهان دارویی را در منطقه زندگی یا تحصیلی مقایسه کرده و ویژگی‌های آنها را در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۳



هنرجویان با بررسی میدانی و پژوهش در منطقه زندگی یا تحصیلی خود، نوع ابزار و وسایل و تجهیزات و روش تکثیر به وسیله پاجوش را در گیاهان دارویی در منطقه شناسایی و گزارش مربوط را به هنرآموز ارائه نمایند.

پژوهش ۴



هنرجویان با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود روش پاجوش در گیاهان دارویی را شناسایی و در صورتی که عملیات دیگری وجود دارد آن را به‌طور مشروح در گزارش خود ارائه نمایند.

پژوهش ۵



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

از دیاد به وسیله پاجوش: تعدادی از نباتات دارای این خاصیت می‌باشند که در اطراف پایه مادری، تولید شاخه‌هایی می‌کنند که در اصطلاح باغبانی پاجوش نام

دارد. پاجوش‌ها شاخه‌هایی هستند که از جوانه‌های نابجای موجود در روی ریشه به وجود می‌آیند و پس از جدا شدن هر کدام می‌تواند به یک گیاه تبدیل شوند. از نظر اصل و محل رویش، پاجوش‌ها را به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌کنند؛ یکی پاجوش‌هایی که به طور مستقیم روی ریشه‌های سطحی تولید می‌شوند و دیگری پاجوش‌هایی که روی تنه گیاه و نزدیک یقه ظاهر می‌گردد. دسته اول را پاجوش ریشه و دسته دوم را پاجوش‌های ساقه می‌نامند.

پاجوش‌های ساقه پس از پیدایش دارای ریشه می‌شوند در صورتی که پاجوش‌های ریشه از بدو رویش دارای ریشه می‌شوند. بنابراین در جدا کردن پاجوش‌های ساقه باید منتظر باشیم تا ریشه‌های آنها ظاهر و به مقدار کافی زیاد و قوی شوند تا بتوانند زندگی گیاه را از نظر آب و مواد غذایی تامین نمایند.

معمولاً می‌توان پاجوش ریشه را خیلی زود از پایه مادری جدا کرد زیرا این نوع پاجوش‌ها به اندازه کافی ریشه که همان ریشه مادری است با خود به همراه دارند. برای جدا کردن پاجوش از پایه مادری باید خاک محلی را که پاجوش در آن قرار گرفته به کلی برداشته و با کمال احتیاط پاجوش را با مقدار کافی ریشه، جدا کرده در خزانه یا محل اصلی کاشت.



پودمان ۴

کاشت گیاهان دارویی

واحد یادگیری ۶ کاشت گیاهان دارویی

۸ نظری	۱۲ عملی	جمع: ۲۰ ساعت
--------	---------	--------------

اهداف:

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

- ۱ نوع و میزان بذر مورد نیاز را تعیین کند.
- ۲ قوه نامیه بذر را اندازه‌گیری کند.
- ۳ تیمار بذر به روش‌های مختلف را انجام دهد.
- ۴ بتواند ماشین‌های کاشت را سرویس و تنظیم کند.
- ۵ عمق، فاصله و زمان کاشت را توضیح دهد.
- ۶ تکثیر انواع گیاهان دارویی را توضیح دهد.
- ۷ بتواند چند گیاه دارویی را به روش جنسی تکثیر کند.



دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنر جویان:

هنرجویان قبل از شروع کار (Task) یا واحد یادگیری تکثیر گیاهان دارویی با بذر لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ انواع تکثیر نباتات (جنسی، غیر جنسی از جمله تکثیر به وسیله پیاز و غده و...)

را بداند.

۲ قوانین مندل را بداند.

۳ خصوصیات و صفات ژن‌ها را بداند.

۴ ساختمان گل و نحوه تلقیح گیاهان و تولید بذر را بداند.

۵ ساختمان و قسمت‌های مختلف بذر را بشناسد.

۶ ساختمان خاک را بشناسد.

۷ انواع بافت خاک را بشناسد.

۸ روش‌های کشت (ردیفی، کرتی)

واژه‌های کلیدی:

- ذخایر ژنتیکی
- خلوص ژنتیکی بذر
- درصد جوانه‌زنی و وزن هزار دانه بذر
- بذر استاندارد
- جنین یا رویان
- پیش‌رس کردن
- متابولیت‌های ثانویه
- اکوسیستم‌های زراعی دیم

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تکثیر گیاهان دارویی با بذر در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی در خصوص بذر و خصوصیات و نشانه‌های بذر خوب برای کاشت، کاشت گیاهان دارویی، کاشت گیاهان دارویی با بذر، آماده‌سازی زمین اصلی و کاشت، کاشت گیاهان دارویی با اندام‌های رویشی مانند قلمه و پیاز و ریزوم و استولون و غده، خلوص فیزیکی بذر، اندازه بذر، رشد درون زمینی و برون زمینی، قوه نامیه بذر، قدرت نامیه بذر، ارزش مصرفی بذر، رکود و خواب بذر، ماشین‌های کاشت، محاسن ماشین‌های کاشت، بذرپاش‌ها، خطی کارها، ردیف کارها، غده کارها، نشاء کارها، نگهداری و تعمیر ماشین‌های کاشت، روش‌های تکثیر بذر در گیاهان دارویی، خصوصیات نشاء خوب جهت انتقال به زمین اصلی، روش انتقال نشاء‌ها، روش‌های کاشت بذر گیاهان دارویی از نظر پخش بذر،

روش کاشت بذر از نظر رطوبت لازم برای جوانه‌زنی، دیم‌کاری در گیاهان دارویی مطالبی آمده است.

مواد مصرفی:

- ۱ لباس کار
- ۲ دستکش
- ۳ پیت خزه
- ۴ کود حیوانی
- ۵ بذر بابونه و سایر گیاهان دارویی
- ۶ سینی‌های کاشت
- ۷ آب‌پاش
- ۸ آب
- ۹ عینک
- ۱۰ نخ
- ۱۱ ماژیک قرمز
- ۱۲ شیشه‌های لوله‌ای
- ۱۳ لوله‌های لامپ مهتابی
- ۱۴ پتری دیش
- ۱۵ کاغذ صافی
- ۱۶ قیچی
- ۱۷ ماسک
- ۱۸ سم ویتا واکس
- ۱۹ هورمون‌های شکستن بذر مانند جیبرلین و سایتوکینین‌ها

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای کار (Task) یا واحد یادگیری کاشت به شرح جدول صفحه بعد می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	خصوصیات	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی باغبانی	۱۵
۲	بیل	استیل شماره ۲ دسته بلند	۱۵
۳	گاواهن برگردان‌دار	یک خیش - سه خیش	۱
۴	دیسک یا چیزل	افست	۱
۵	ترازوی دیجیتالی	آزمایشگاهی	۱
۶	بشکه ضد عفونی بذر	پنجاه کیلویی	۱
۷	تراکتور	گلدونی - ۲۸۵ مسی فرگوسن	۱
۸	لوپ دستی	با بزرگ‌نمایی بیش از ۵ برابر	۱
۹	بینو کولر	با بزرگ‌نمایی ۱۵۰ برابر	۲
۱۰	ماشین کاشت (بذرپاش، خطی کار، ردیف کار، غده کار، نشاء کار)	دنباله‌بند	از هر کدام یک دستگاه
۱۱	ماله	فرنگی دنباله‌بند	۱

فضا:

- برای کاشت بذر به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ مترمربع زمین می‌باشد.
- برای کاشت بذر به روش ماشینی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۲۰۰۰ مترمربع زمین می‌باشد.
- برای کاشت نشاء به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ مترمربع زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرمی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به

تولیدکنندگان و پرورش دهندگان بخش خصوصی کشت گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها به‌خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.

■ یک اتاق به اندازه $5 \times 4 \times 3$ متر به عنوان محل نگهداری نمونه‌های جمع‌آوری شده بذره‌های مختلف گیاهان دارویی

اجزای بسته آموزشی:

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

فیلم:

۱ انواع بذرها برای تکثیر گیاهان دارویی و ساختمان و قسمت‌های مختلف هریک از آنها

۲ تکثیر جنسی و غیر جنسی

۳ انجام لقاح در گیاهان دارویی

۴ خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب کاشت

۵ تعیین درصد خلوص بذور مختلف بعضی از گیاهان دارویی

۶ درصد و سرعت جوانه‌زنی

۷ نحوه ضد عفونی کردن بذور

۸ کاشت دستی بذر و کاشت بذر به وسیله ماشین و تنظیم ماشین‌های کاشت

۹ روش‌های مختلف کاشت

نرم‌افزار:

۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف بذر، غده، پیاز برای کاشت گیاهان دارویی

۲ تکثیر جنسی و غیر جنسی

۳ خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب کاشت

۴ ضد عفونی کردن بذور

۵ ماشین‌های مختلف بذر کار و قسمت‌های مختلف آنها

۶ ماشین‌های کاشت و اجزاء مختلف آنها (خطی کار، ردیف کار، غده کار، نشاء کار، کپه کار)

عکس:

۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف بذر، غده، پیاز برای کاشت گیاهان دارویی

۲ خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب کاشت

۳ خصوصیات و ویژگی‌های نشاء کار و مناسب برای کاشت

۴ ماشین‌های مختلف بذر کار و قسمت‌های مختلف آنها

۵ ماشین‌های مختلف کاشت (خطی‌کار، ردیف‌کار، غده‌کار، نشاء‌کار و ...) و قسمت‌های مختلف آنها

فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی:

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

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

الف) نمایش فیلمی از بذرها و کاشت گیاهان دارویی

ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال کاشت گیاهان دارویی باشد.

ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوستره‌های مرتبط با بذر و کاشت آن با ماشین‌های مختلف کاشت.

د) طرح سؤالاتی مانند:

■ بذر سالم و مناسب کاشت باید دارای چه خصوصیتی باشد؟

■ تکثیر جنسی و غیر جنسی چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟

■ قوه نامیه و قدرت نامیه یعنی چه؟

■ خلوص بذر چه تأثیری در عملکرد محصول دارد؟

■ کاشت بذر در منطقه زندگی شما چگونه انجام می‌شود؟

ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:

■ اگر بذر سالم کاشته نشود چه اتفاقی یا خسارات اقتصادی به بار خواهد آورد؟

■ پایین بودن قوه نامیه بذر باعث چه مشکلاتی برای کشاورزان خواهد شد؟

■ اگر بذرها ضد عفونی نشوند چه خسارات اقتصادی به بار خواهد آمد؟

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

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا در خصوص تکثیر و ازدیاد گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و از هنرجویان بخواهید نظرات خود را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه دهند.

۴ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر و ازدیاد گیاهان به روش جنسی و غیر جنسی (شامل نحوه تلقیح گیاهان، ساختمان گل، تقسیم سلولی و سایر مسائل ژنتیکی مورد نیاز و ...) بپردازد.

- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد تفاوت تکثیر جنسی و غیرجنسی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس ارائه دهند.
- ۶ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر جنسی و غیرجنسی پرداخته و سپس تفاوت آنها برای هنرجویان بپردازد.
- ۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که تعدادی از بذور گیاهان دارویی را به صورت کلکسیون جمع‌آوری نموده و با هم مقایسه کنند و تا حدودی بذور مختلف را شناسایی کرده تا عملاً از روی شکل و ظاهر بذر بتوانند بذور را از هم تشخیص دهند.
- ۸ هنرآموز در مورد قسمت‌های مختلف داخل بذر توضیح داده و نحوه تشکیل آن را شرح دهد.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف کشت گیاهان دارویی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد روش‌های کشت گیاهان دارویی در مزرعه بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموز از محسنات تکثیر گیاهان دارویی با بذر، مطالبی ارائه و هنرجویان را نسبت به استفاده از بذره‌های استاندارد و مناسب که فرایندهای علمی لازم بر روی آنها اعمال شده است را ترغیب نماید.
- ۳ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان لازم است نقش استفاده از بذور خالص و سالم و استاندارد در تولید محصول بیشتر و با کیفیت بالا را به بحث بگذارد و از هنرجویان بخواهد تا در این خصوص مطالب و مثال‌هایی را ارائه نمایند.
- ۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در خصوص تفاوت تکثیر جنسی و غیرجنسی تدبیر کنند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نشانه‌ها و خصوصیات بذره‌های خوب برای کاشت بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد انواع روش‌های کاشت با بذر گفت‌وگو کرده و نتایج را در کلاس ارائه دهند.
- ۷ پس از ارائه نتایج بحث و گفت‌وگو هنرجویان در مورد مطالب فوق هنرآموز نسبت به تشریح موضوعات بپردازد.
- ۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز برای کاشت گیاهان دارویی بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش ماشین‌های کشاورزی در تولید

بیشتر محصولات تدبیر کنند.

۱۵ هنرآموز گرامی برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص کاشت گیاهان دارویی (انواع روش‌های کاشت، ماشین‌های کاشت بذر، خاک‌ورزی، کوددهی، قطعه‌بندی و غیره) از هنرجویان بخواهد تا از منابع معتبر و اینترنت مطالبی را جمع‌آوری نموده و به‌عنوان پژوهش در کلاس ارائه نمایند.

۱۱ هنرآموزان ارجمند ضمن شناساندن وسایل و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی برای کاشت گیاهان دارویی به هنرجویان، با مشارکت هنرجویان عزیز می‌توانند عملیات مربوط به آماده‌سازی زمین را انجام دهند.

۱۲ هنرآموزان گرامی با همکاری هنرجویان نسبت به کاشت بذر در اراضی کشاورزی واحد آموزشی اقدام نماید.

۱۳ هنرآموزان گرامی با همکاری هنرجویان نسبت به کاشت قلمه در اراضی کشاورزی واحد آموزشی اقدام نماید.

۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد حداقل ۳ گیاه دارویی را از منطقه زندگی خود برای تهیه کلکسیون گیاهان دارویی در واحد آموزشی جمع‌آوری نمایند.

۱۵ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب برای حداقل کشت ۳ گیاه دارویی تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس از سر گروه‌ها نتایج را بپرسند و پس از جمع‌بندی مطالب آنها را روی تابلوی کلاس درس بنویسد.

۱۶ هنرآموز اثرات نامطلوب استفاده از بذرهای نامناسب را در تولید محصول تشریح کند و آنها را به بحث گذاشته و از هنرجویان بخواهد تا نظرات خود را در خصوص اثرات این موضوع بیان کنند.

۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا تعدادی از بذور گیاهان دارویی در منطقه زندگی خود را جمع‌آوری و به کلکسیون بذور واحد آموزشی اضافه نمایند.

۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد مراحل رشد یک گیاه دارویی را بررسی کنند.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد خلوص فیزیکی و تعیین درصد خلوص فیزیکی بذر تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۲۰ هنرآموز با ارائه مثالی نحوه تعیین درصد خلوص فیزیکی بذر را برای هنرجویان انجام دهد.

۲۱ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان از آنها بخواهد به‌صورت انفرادی درصد خلوص یکی از گیاهان دارویی را تعیین نماید.

۲۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد اندازه بذر و نقش آن در تولید تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند.

۲۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد رشد بذر در درون یا برون زمین تدبیر

- و بحث و گفت‌وگو نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۴** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد وزن هزار دانه بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس وزن هزار دانه یکی از گیاهان دارویی را به صورت عملی برای هنرجویان انجام دهد.
- ۲۵** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا به صورت انفرادی وزن هزار دانه یکی از گیاهان دارویی را محاسبه نمایند.
- ۲۶** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد قوه نامیه بذر بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس نحوه محاسبه قوه نامیه یکی از گیاهان دارویی را به صورت عملی برای هنرجویان انجام دهد.
- ۲۷** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد طول عمر بذور بحث و تبادل نظر نمایند و کلیه بذور را از نظر طول عمر طبقه‌بندی کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۸** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد قدرت نامیه بذر بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس نحوه محاسبه قدرت نامیه یکی از گیاهان دارویی را به صورت عملی برای هنرجویان انجام دهد.
- ۲۹** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد محاسبه سرعت جوانه‌زنی بذر بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس نحوه محاسبه سرعت جوانه‌زنی یکی از گیاهان دارویی را به صورت عملی برای هنرجویان انجام دهد.
- ۳۰** هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان از آنها بخواهد به صورت انفرادی میزان قوه نامیه، قدرت نامیه و سرعت جوانه‌زنی یکی از گیاهان دارویی را تعیین کنند.
- ۳۱** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نقش ضدعفونی بذور در تولید محصولات بیشتر تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۲** هنرآموز ضمن تشریح نقش ضدعفونی بذور گیاهان دارویی در تولید بیشتر، نحوه ضدعفونی بذور گیاهان دارویی را به صورت عملی به هنرجویان نشان دهد.
- ۳۳** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ارزش مصرفی بذور گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۴** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در خصوص رکود و خواب بذور گیاهان دارویی تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۵** هنرآموز ضمن تشریح رکود و خواب بذور، نحوه برطرف کردن خواب بذور با روش‌های مختلف را (خیساندن بذر در آب، خراش‌دهی، چینه‌سرمایی و تغییرات متناوب دما) به صورت عملی به هنرجویان نشان دهد.
- ۳۶** هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان از آنها بخواهد تا به صورت انفرادی نسبت به برطرف کردن خواب بذور گیاهان دارویی با حداقل یکی از روش اقدام نمایند.
- ۳۷** هنرآموز از هنرجویان بخواهد روش‌های کاشت گیاهان دارویی در منطقه

زندگی خود را در کلاس درس توضیح دهند.

۳۸ از گروه‌های تشکیل شده بخواهید در مورد روش‌های کاشت گیاهان دارویی با توجه به وسعت کشت، نوع آماده‌سازی زمین، نحوه کاشت (ردیفی یا درهم)، وجود ابزار و وسایل و دستگاه‌های آماده برای کاشت، و سایر عوامل تدبیر و بحث و تبادل نظر کنند.

۳۹ هنرآموز پس از تدبیر و بحث و تبادل نظر، از سر گروه‌ها بخواهد نتایج را در کلاس ارائه دهند و آنها را روی تخته بنویسند.

۴۰ هنرآموز پس از جمع‌بندی مطالب، روش‌های کاشت را با توجه به مطالب کتاب درسی برای هنرجویان شرح دهد.

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

۴۲ هنرآموز ابتدا ضمن نشان دادن ابزار و وسایل دستی برای کاشت، کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.

۴۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به طرف مزرعه واحد آموزشی هدایت کند.

۴۴ هنرآموز ابتدا گاورو بودن خاک را برای هنرجویان توضیح دهد.

۴۵ هنرآموز ضمن نمایش دادن بیلچه، بیل و سایر ابزار و وسایل مورد نیاز، نحوه استفاده از آنها را به منظور آماده‌سازی زمین برای هنرجویان شرح دهد.

۴۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا دلیل جمع‌آوری مواد زاید را قبل از آماده‌سازی بستر را تدبیر کنند و آن را در کلاس توضیح دهند.

۴۷ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به آماده‌سازی زمین در بخشی از مزرعه آموزشی با استفاده از وسایل و ابزار دستی اقدام نمایند.

۴۸ هنرآموز برای افزایش فهم و تدبیر هنرجویان از آنها بخواهد تا فواید و محاسن آماده‌سازی زمین را به بحث گذارند و نتایج بحث را گزارش نمایند.

پس از آماده‌سازی زمین به روش دستی، هنرآموز می‌تواند روش مکانیزه را به شرح ذیل شروع نماید:

یکی دیگر از روش‌های آماده‌سازی بستر، روش مکانیزه می‌باشد. این روش به عنوان یک روش خاص نمی‌باشد. در واقع در این روش برای آماده‌سازی زمین می‌توان از گاواهن برگردان‌دار (سوار، نیمه‌سوار، دنباله‌بند، یک‌طرفه، دوطرفه، یک‌خیش، چندخیش) استفاده کرد. برای آموزش این روش آماده‌سازی زمین، برای آنکه هنرجویان بتوانند آموخته‌های قبلی خود را به یکدیگر مرتبط کنند

روش الگوی یاددهی و یادگیری پیش سازمان دهنده 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 به‌سزایی بنماید.

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

۵۰ از سرگروه‌ها بخواهید نتایج تدبیر و بحث و تبادل نظر گروه را ارائه دهند.

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

۵۲ هنرآموز نحوه استفاده از گاوآهن‌ها را شرح دهد.

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

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

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

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

۵۷ 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 اتفاقاتی خواهد افتاد؟

۵۸ هنرآموز با کمک هنرجویان نسبت به تنظیم انواع گاوآهن‌ها اقدام نماید.

۵۹ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به تراز و تنظیم‌های مختلف گاوآهن اقدام نمایند.

۶۰ هنرجویان را ابتدا در مورد کاشت گیاهان دارویی در زمین وادار به تدبیر و تعقل کنید و سپس از آنها بخواهید به‌طور گروهی و در گروه‌های خود به‌طور جداگانه در خصوص روش‌های کاشت بحث و تبادل نظر کنند.

۶۱ از هنرجویان هر گروه بخواهید نظرات خود را در مورد روش‌های مختلف کاشت بیان کنند.

۶۲ کلیه روش‌های ارائه شده توسط هنرجویان را روی تخته کلاس درس بنویسید.

۶۳ هنرآموز پس از جمع‌بندی مطالب از هنرجویان بخواهد روش‌های مختلف را یادداشت کنند.

پژوهش ۱



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان دارویی مورد کشت در منطقه را مورد بررسی قرار داده و در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۲



هنرجویان نحوه کاشت گیاهان دارویی را در محل زندگی خود (محیط باز و گلخانه) با هم مقایسه نمایند و در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۳



هنرجویان شرایط کشت گیاهان دارویی را در منطقه تحصیلی یا زندگی خود مقایسه کرده و ویژگی‌های آنها را در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۴



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

پژوهش ۵



از هنرجویان بخواهید با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود روش‌های مختلف کاشت گیاهان دارویی را شناسایی و در صورتی که روش دیگری وجود دارد آن را به‌طور مشروح در گزارش خود ارائه نماید.

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

معرفی گیاهان دارویی:

در زمان‌های گذشته تعدادی از گیاهان به‌عنوان گیاهان دارویی مورد استفاده قرار می‌گرفتند؛ ولی اکنون با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده به‌عنوان گیاه دارویی شناخته نمی‌شوند. امروزه گیاهان جدیدی جزء گیاهان دارویی شناخته شده‌اند و زمین‌های زراعی وسیعی نیز به کشت آنها اختصاص یافته است. به‌طور کلی گیاهان دارویی سه جنبه کاربردی شامل طبی، ادویه‌ای، عطری به شرح ذیل دارند: البته هر گیاه دارویی یک یا دو یا ممکن است هر سه جنبه را دارا باشد.

الف) کاربرد طبی: مواد مؤثره موجود در این گیاهان به صورت مستقیم یا غیر مستقیم اثر درمانی دارند و به عنوان «دارو» مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ب) کاربرد ادویه‌ای: از مواد مؤثره فعال موجود در این دسته از گیاهان؛ در صنایع غذایی (کنسروسازی، نوشابه‌سازی و ...) به منظور بهبود در رنگ، طعم و مزه آنها استفاده می‌شود.

ج) کاربرد عطری: اندام‌های خاصی در این گیاهان حاوی اسانس می‌باشند و اسانس آنها از راه تقطیر با بخار آب، از آن اندام استخراج می‌شود. گاهی اوقات از یک گیاه به تنهایی می‌توان هر سه استفاده را نمود؛ مثلاً نعناع هم در صنایع دارویی (طبی) مورد استفاده قرار می‌گیرد (زیرا خاصیت ضد باکتریایی و ضد قارچی دارد و همچنین تب‌بر است و سبب کاهش درد نیز می‌گردد)، هم حاوی اسانس است و به عنوان یکی از گیاهان عطری و هم در صنایع غذایی از این گیاه به عنوان ادویه (برای بهبود در طعم مواد غذایی) استفاده می‌شود. از گیاهان مشابه نعناع که دارای تمام ویژگی‌های فوق باشند، می‌توان آویشن، شبت (شوید)، اسطوخودوس، گشنیز و تعدادی دیگر را نام برد. با این همه، این گیاهان به طور کلی دارویی تلقی می‌شوند.

صفات گیاهان دارویی:

1 در پیکر این گیاهان مواد خاصی ساخته و ذخیره می‌شود به نام مواد مؤثره (Active substances) یا مواد فعال (Active principle) که این مواد تأثیر فیزیولوژیکی بر پیکر موجود زنده بر جا می‌گذارند. این گیاهان برای مداوای برخی از بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. مواد فعال مذکور در طی یک سلسله فرایندهای ویژه و پیچیده بیوشیمیایی، به مقدار بسیار کم - معمولاً کمتر از وزن خشک گیاه - ساخته می‌شوند و به متابولیت‌های ثانوی (Secondary metabolite) نیز معروفند.

2 کاشت، داشت و برداشت گیاهان دارویی، صرفاً به خاطر استفاده از مواد مؤثره آنها صورت می‌گیرد.

3 ممکن است اندام خاصی چون ریشه، ساقه، برگ‌ها، گل، دانه، میوه و ... حاوی مواد مؤثره مورد نظر باشد. از این رو، نمی‌توان تمام اندام‌های گیاه مربوط را منبع دارویی مورد نظر دانست.

4 معمولاً از اندام‌های مورد نظر به صورت تازه استفاده نمی‌شود. یعنی اندام‌های مورد نظر باید تحت تأثیر عملیات خاصی چون تمیز شدن، هوا خوردن، خشک شدن و ... قرار گیرند و پس از آن استفاده شوند.

۵ گیاهان دارویی حاوی مواد مؤثره، در مقایسه با عموم گیاهان مورد عمل در کشاورزی مانند غلات و سبزی‌ها که به طور عام و روزمره مورد استفاده انسانند، در موارد خاصی قابل استفاده‌اند (برای تولید آنها سطوح زراعی نسبتاً محدودی نیز کفایت می‌کند).

تکثیر جنسی:

شیوه تکثیر جنسی از دیاد گیاهان به وسیله بذر می‌باشد (گیاهان گلدار) و به وسیله هاگ (SPORE) برای گیاهان بی‌گل. تکثیر به وسیله بذر، معمولی‌ترین روش برای از دیاد گیاهان خودگرده‌افشان و نیز برای بسیاری از گیاهان دگرگرده‌افشان است. در این نوع تکثیر گیاهی، ژنوتیپ‌هایی جدید به وجود می‌آید که در عین حال منعکس‌کننده ساختمان ژنتیکی والدینش می‌باشد که ممکن است به آنها شباهت داشته باشد و یا شباهت نداشته باشد. اکثر گیاهان به وسیله بذر تکثیر می‌شوند. تولید ارقام دو رگه هم توسط تکثیر بذر صورت می‌گیرد. تکثیر به وسیله بذر معمولاً ارزان‌تر و آسان‌تر از سایر روش‌ها است. به طور کلی مزایای تکثیر به وسیله بذر را می‌توان به شرح ذیل خلاصه کرد:

الف) تکثیر به وسیله بذر معمولاً ارزان‌تر از تکثیر غیر جنسی می‌باشد.

ب) بذر را می‌توان برای مدت نسبتاً طولانی انبار کرد (در حالی که این کار برای اندام‌های رویشی معمولاً امکان‌پذیر نیست).

ج) از آنجایی که بیماری‌های ویروسی معمولاً توسط بذر انتقال نمی‌یابند و یا کمتر منتقل می‌شوند؛ با تکثیر به وسیله بذر می‌توان ارقام نسبتاً عاری از ویروس به دست آورد.

البته تکثیر به وسیله بذر معایبی دارد که می‌توان به شرح ذیل خلاصه کرد:

الف) در تکثیر به وسیله بذر به علت تفریق صفات، گیاهان هتروزیگوس ایجاد می‌شود.

ب) در بعضی از گیاهان که به وسیله بذر تکثیر می‌شوند، مدت زمان لازم برای بالغ شدن گیاه طولانی‌تر است.

ج) در تکثیر به وسیله بذر گاهی مرغوبیت از بین می‌رود.

بذر و منشأ آن:

بذر عبارت است از یک گیاه زنده رشد نکرده که به مثابه پلی مابین نسل‌های گیاه عمل می‌کند. به وجود آمدن بذر نتیجه تحقق یک سلسله فعالیت‌های پیچیده

رشد و نمو است که عبارت‌اند از: تولید گرده، گرده افشانی، لقاح.

بذر:

بذر عامل مهمی جهت پرورش و تولید گیاهان دارویی می‌باشد. در استفاده از بذر باید از بذرهای استاندارد و اصلاح شده استفاده شود.

بذر اصلاح شده باید از لحاظ خلوص و قدرت نامیه آزمایش شده باشد.

نور استعداد جوانه زدن بذر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بذر گیاهانی همچون سنبل‌الطیب، ریحان، تخم شربتی، مرزه، گل انگشتانه، بابونه، زیره و نعناع در روشنایی جوانه می‌زنند (جوانه روشنایی پسند)، در حالی که بذر گیاهانی چون زنجبیل شامی، انیسون، خطمی‌طبی، گل شاه‌پسند، سیر، خرگوشک، گشنیز، اسطوخودوس و کما در تاریکی جوانه می‌زنند (جوانه تاریکی پسند).

قوه نامیه بذر گیاهانی چون گل‌گاو زبان، مرزنگوش، پنیرک صحرائی، بادرنجبویه، گل همیشه‌بهار، اکلیل کوهی، مریم‌گلی، خردل، تاتوره، آویشن معطر، شابیزک و زوفای دارویی در برابر روشنایی و تاریکی یکسان می‌باشند (جوانه تاریک و روشن پسند).

یخبندان بر جوانه زدن گیاهانی چون بنگ دانه، پامچال طبی اثر مناسبی دارد (جوانه یخبندان پسند).

مدت جوانه زدن بذرهای اصلاح شده متفاوت است. بذر بابونه در عرض ۳ تا ۵ روز جوانه می‌زند، در حالی که بذر تاتوره پس از ۳ تا ۴ هفته می‌روید. زمین سخت و کوبیده شده یا گل‌آلود، بیرون زدن جوانه‌ها را به تأخیر می‌اندازد. به این خاطر بذرهای دیر جوانه‌زن را با بذرهای زود جوانه‌زن مانند خردل مخلوط می‌کنند تا پس از سر برآوردن از خاک، ردیف کشت مشخص شده و بتوان همزمان علف‌های هرز را از بین برد. همچنین با توجه به چنین مخلوطی است که می‌توان به چنگک زدن زودرس یعنی قبل از سر برآوردن بذر اصلی پرداخت.

گروه‌های مختلف بذر:

۱- **بذر به‌نژادگر یا اصلاح‌گر (Breeder's seed):** منبع اولیه بذرهای گواهی شده بوده و تحت نظارت مؤسسه به‌نژادی می‌باشد. این بذر با اتیکت سفید رنگ به مقدار کم توسط اصلاح‌گر تولید می‌شود. از این بذر برای تولید بذر پایه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- **بذر پایه (Foundation):** نسل بعدی بذر به نژادگر است که بالاترین استاندارد هویت و خلوص ژنتیکی در آن حفظ شده و منبع گروه‌های دیگر بذرهای گواهی شده است و می‌تواند برای تولید بذرهای پایه نیز به کار رود.

۳- **بذر برگزیده (Select seed):** همانند بذر پایه با برچسب سفید یا برچسب آبی با واژه پایه است.

۴- **بذر ثبت شده (Registered seed):** نسل بعدی بذر پایه که به میزان زیادی خلوص ژنتیکی دارد. دارای برچسب بنفش یا آبی با واژه ثبت شده است.

۵- **بذر گواهی شده (Certified seed):** نسل بعدی بذر ثبت شده است که تا حدودی دارای خلوص ژنتیکی می باشد. بذر گواهی شده نسل اول برچسب آبی و نسل دوم برچسب سرخ دارد. از این بذر به عنوان «خالص» و «یکسان ژنتیکی» نام برده می شود.

قه نامیه بذر:

قه نامیه عبارت از ظرفیت بذر برای جوانه زدن است که به وسیله درصد جوانه زدن بذر، سرعت جوانه زدن بذر و قدرت گیاهان ارزیابی می شود. معمولی ترین راه تعیین قه نامیه بذر عبارت از تعیین درصد بذوری است که جوانه زده و تولید گیاه کنند. این کار به وسیله کشت بذر در خاک، شن و یا بر روی انواع کاغذ صافی در آزمایشگاه انجام می گیرد.

ضد عفونی کردن بذر قبل از کاشت:

بذور را می توان قبل از کاشت برای پیشگیری از حمله عوامل بیماری زا و حشرات، ضد عفونی کرد. برای این منظور معمولاً از سه گروه از مواد شیمیایی استفاده می شود.

الف) مواد ضد عفونی کننده سطحی: این مواد، موجودات زنده روی سطح بذر را از بین می برد.

ب) مواد ضد عفونی کننده داخلی: این مواد اکثر موجودات زنده داخل بذر را نابود می نماید.

ج) مواد حفاظت کننده: این مواد از حمله قارچ ها و حشرات به بذر جلوگیری می کنند.

رکود بذر:

عبارت از حالتی است در بذر زنده که از جوانه زدن آن حتی در موقعی که تحت شرایط مناسب قرار گیرد، جلوگیری می کند. عواملی که در بذر ایجاد رکود می کنند، عبارت اند از پوشش سخت بذر، وجود مانع رشد در قسمت های مختلف بذر، جنین رشد نکرده و جنین راکد.

شکستن رکود بذر:

رکود بذر را می توان به روش های زیر از بین برد:

الف) پوشش سخت بذر: رکود بذر هرگاه به علت غیرقابل نفوذ بودن پوشش بذر نسبت به آب باشد به روش‌های ذیل قابل رفع است:

۱- خراش دهی مکانیکی: خراش دادن بذر به وسیله ساییدن بذر روی کاغذ سمباده سوهان یا یک سطح خشن و یا شکاف دادن پوسته سخت بذر انجام می‌گیرد.

۲- شکستن رکود بذر با مواد اسیدی: در این نوع شکستن رکود، بذر را در اسید سولفوریک غلیظ می‌ریزند و مخلوط را در طول مدت خیساندن چند بار به هم می‌زنند.

مدت زمان و میزان غلظت اسید بستگی به نوع بذر و دما دارد و ممکن است از ۱۰ دقیقه تا ۶ ساعت یا بیشتر طول بکشد. در این روش باید بذر را پس از خاتمه مدت قرار دادن در اسید با دقت شست تا بقایای اسید از بذر خارج شود و به جنین آسیبی نرسد.

۳- خیساندن بذر: بعضی از بذور را می‌توان در آب گرم (۷۷ تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد) قرار داده، به تدریج در مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت به دمای معمولی رسانید. همین مدت خیساندن بذر در آب سرد نیز به جوانه زدن بذوری که کند جوانه می‌زنند، سرعت می‌بخشد و ممکن است مواد، مانع رشد را نیز از بذر بیرون آورد. به طور خلاصه می‌توان گفت جوانه‌زنی دانه در نتیجه یک رشته تغییرات پیچیده شیمیایی، فیزیولوژیکی انجام می‌پذیرد که در آن چندین مرحله مشخص به قرار زیر وجود دارد:

جذب آب، آگیری بافت‌ها، آغاز فعالیت در رویان، تجزیه مواد ذخیره دانه به وسیله دیاستازها، جذب مواد ساده حاصل از تجزیه در مناطق مریستمی رویان، افزایش تنفس و ساختن مواد، شروع تقسیم سلولی و بزرگ شدن آنها، ظاهر شدن جنین.

روش بذرپاشی:

بذر، به صورت درهم (کرتی) یا دست‌پاش، ردیفی یا خطی و کپه‌ای کاشته می‌شود. به هنگام کشت مسقیم و بلاواسطه، بر حسب ظرافت بذر، از دو نوع ماشین یکی چنگک‌زن و دیگری دیسک‌زن استفاده می‌شود.

۱- بذرکاری به روش دست‌پاش: در این طرز بذرکاری، بذر را با دست روی سطح زمین پاشیده، سپس با استفاده از وسایلی مانند شن‌کش و ماله آن را زیر خاک می‌کنند. در بذرکاری با دست باید سعی کرد بذر حتی‌الامکان به طور یکنواخت در سطح زمین پاشیده شود و آبیاری با دقت کامل انجام گیرد تا از شسته شدن بذر و تجمع آنها در یک نقطه جلوگیری شود. در خزانه بذر را معمولاً با آبپاش آب می‌دهند، ولی پس از آنکه جوانه زدند و سبز شدند ممکن است به طور ملایم آبیاری شود. در صورتی که آبیاری دستی ممکن نباشد بهتر است قبل از کاشت بذر، زمین را آبیاری نموده و سپس به افشاندن دانه اقدام کرد. یعنی پس از

آنکه زمین قابل کشت و به اصطلاح معمول گاورو شد؛ بذر را در زمین می‌پاشند و تا موقع سبز شدن آن از آب دادن خودداری می‌کنند.

طریقه دیگر جلوگیری از جمع شدن بذر به وسیله آب این است که روی بذرهای ریز را با پارچه مانند گونی می‌پوشانند و آب را با آبپاش روی پارچه می‌پاشند و تا موقعی که کلیه بذور سبز نشده است؛ گونی باید روی زمین بماند و فقط پس از سبز شدن دانه که گیاهان جوان احتیاج به نور خورشید دارند باید گونی را از روی خزانه برداشت.

هرگاه بذرکاری به روش دست‌پاش در محل اصلی انجام گیرد، با تمام دقت‌های لازم، تراکم دانه‌ها در واحد سطح زیاد یا کم بوده و در نتیجه پس از آنکه بذور سبز شدند و گیاه دارای چند برگ گردید باید در نقاطی از مزرعه که گیاه زیادی نسبت به استاندارد سبز شده است؛ نسبت به تنک کردن مزرعه اقدام کرد. یعنی تعداد اضافی بوته‌ها را از بین برد تا فواصل بین بوته‌های باقیمانده به اندازه کافی و لازم شود.

در بذرکاری به روش دست‌پاش این نکته را باید در نظر داشت که پاره‌ای از بذور خیلی ریز بوده و در موقع کاشت، تعداد زیادی از آنها در یک محل افتاده و دسته‌ای سبز می‌شود. البته تراکم زیاد نبات در یک نقطه جز ضعیف نمودن آنها نتیجه دیگری ندارد. از ابتدا این نوع دانه‌ها را با ماسه و یا خاک نرم مخلوط نموده و پس از آن در زمین می‌کارند و بدین نحو از جمع شدن مقدار زیادی بذر در یک مکان جلوگیری می‌نمایند.

۲- بذرکاری به روش ردیفی یا خطی: در بذرکاری به روش ردیفی یا خطی در سطحی که می‌خواهند بذرکاری کنند شیارهایی موازی در طول قطعه زمین به عمق‌های مختلف نسبت به درشتی و یا ریزی بذر حفر نموده و بذور را با در نظر گرفتن فواصل لازم بین بوته‌ها در داخل شیارها می‌پاشند و یا قرار می‌دهند و بعد روی آنها را با خاک می‌پوشانند. در موقع پوشاندن بذر اگر خاک سخت و رسی باشد برای اینکه بهترین شرایط سبز شدن فراهم گردد، شیارهای ایجاد شده را با خاک سست و نرم و یا ماسه خالص پر می‌کنند. در این صورت آب باران یا آبیاری، زمین را سفت نمی‌کند.

۳- بذرکاری به روش کپه‌ای: برای کاشت بعضی از بذور، گودال‌هایی به فواصل معین و به عمق مورد نظر حفر می‌کنند و در هر یک تعدادی معین (۲ تا ۳) بذر قرار می‌دهند و بعد از سبز شدن، قوی‌ترین بوته‌ها را نگاه داشته و بقیه را حذف می‌کنند.

کشت در خزانه یا گلخانه:

تعدادی از بذور در زمین اصلی کشت می‌شوند ولی تعدادی دیگر از گیاهان را قبلاً در قطعه زمین کوچکی که خزانه نام دارد کاشته و بعداً در موقع مقتضی به محل اصلی انتقال می‌دهند. عملیات مربوط به طرق مختلف بذرکاری درباره کاشت در محل اصلی و یا خزانه یکی است و هیچ نوع فرقی بین آنها وجود ندارد. لذا در اینجا به بذرکاری در خزانه می‌پردازیم.

خزانه:

خزانه محلی است که در ابتدا بذر را در آن پرپشت یعنی خیلی نزدیک به یکدیگر کاشته و پس از آنکه گیاه رشد و نمو کافی کرد آن را به محل اصلی منتقل می‌کنند. طرز تهیه زمین خزانه در مراحل رشد و نمو بعدی گیاه فوق‌العاده مؤثر است. زیرا در این محل و در این دوره از زندگی گیاه است که گیاه قوی یا ضعیف می‌شود. بنابراین زمین خزانه باید از هر حیث بهترین زمین باشد (از نظر فیزیکی، شیمیایی و مقدار مواد غذایی).

برای تهیه زمین خزانه، در بهار یا پاییز آن را شخم عمیق زده و مقدار کافی کود حیوانی با خاک مخلوط می‌نمایند و هرگاه کود پوسیده در دسترس نباشد به اجبار از کودهای تازه باید استفاده کرد. در این صورت لازم است عمل کود دادن به زمین سه ماه قبل از بذرکاری در خزانه انجام گیرد تا در این مدت مقدار کافی از آن پوسیده و قابل جذب گردد.

کشت در خزانه یا گلخانه با دست یا غلطکی کوچک صورت می‌گیرد. معمولاً پرورش بذرهای ظریف که حساسیت کمتری دارند، در مزرعه و بذرهایی که حساسیت بیشتری دارند در خزانه یا گلخانه انجام می‌شود. تولیدکنندگانی که گیاهان دارویی را در داخل گلخانه به وسیله دانه تکثیر می‌دهند؛ متوجه می‌شوند که یک دهم جوانه‌ها در اثر قارچ و کپک زدن از بین می‌روند و این عارضه به وسیله میکروارگانیسمی صورت می‌گیرد که باعث مرطوب ساختن و در نتیجه کپک زدن ریشه‌ها می‌شود.

برای از بین بردن این عارضه می‌توان از بخار دادن خاک یا از قارچ‌کش‌ها استفاده کرد. تکثیرکنندگان برای جلوگیری از این عارضه از روش‌های دیگری نیز استفاده می‌کنند؛ بدین ترتیب که دانه‌ها را به طور ردیفی می‌کارند و در نتیجه تماس دانه‌ها با یکدیگر خیلی کم می‌شود. دانه‌هایی که به طور ردیفی کاشته می‌شوند بدون پوشش بوده و در معرض هوا قرار می‌گیرند. فاصله ردیف‌ها باید حداقل ۲/۵ سانتی‌متر و عمق آنها حدود یک سانتی‌متر باشد. در زمین‌های سختی که دارای کلوخه درشت هستند

بذرافشانی و پرورش گیاه باید در خزانه صورت گیرد. در حالی که در زمین‌های با کلوخ کوچک و بدون علف هرز می‌توان به‌طور مستقیم بذر افشانی کرد. در اکثر موارد کشت ردیفی بر کشت درهم ارجحیت دارد، زیرا در این نوع کشت با چندین بار چنگک زدن ماشینی می‌توان زمین شخم زده را از وجود علف‌های هرز پاک کرد. حتی از نظر محیط کشت، مقدار نور، استفاده از آب و هماهنگی رشد گیاهان جوان نیز ارجحیت با کشت ردیفی است. در حقیقت بذره‌های ظریفی چون مرزنگوش (مرزنجوش)، بادرنجبویه، بابونه و آویشن معطر باغی، آنقدر قدرت ندارند که سطح زمین را بشکافند، ولی اگر ردیفی کشت شوند، یا آنها را در محوطه بزرگی بکاریم، جوانه‌های آنها به شرطی که بذرافشانی متمرکز انجام شود، می‌توانند با نیروی جمعی پوسته زمین را بشکافند. تجربه نشان داده است که بذره‌های دانه ظریف را باید کاملاً سطحی و بذره‌های دانه درشت را تا حدی عمیق‌تر کاشت. به‌طور کلی روی بذرها را به اندازه دو تا سه برابر طول آنها خاک می‌ریزند.

جدول تعداد گیاه لازم برای کشت در هر مترمربع

فاصله هر گیاه در هر ردیف (سانتی‌متر)								فاصله ردیف‌ها (سانتی‌متر)
۱۰۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	
۱۰	۱۴	۱۶/۵	۲۰	۲۵	۳۳	۵۰	۱۰۰	۱۰
۵	۷	۸/۳	۱۰	۱۲/۵	۱۶/۵	۲۵	۵۰	۲۰
۳/۳	۴/۸	۵/۶	۶/۷	۸/۳	۱۱	۱۶/۵	۳۳	۳۰
۲/۵	۳/۶	۴/۱	۵	۶/۳	۸/۳	۱۲/۵	۲۵	۴۰
۲	۲/۹	۳/۳	۴	۵	۶/۷	۱۰	۲۰	۵۰
۱/۷	۲/۴	۲/۸	۳/۳	۴/۱	۵/۶	۸/۳	۱۶/۵	۶۰
۱/۴	۲	۲/۴	۲/۹	۳/۶	۴/۸	۷	۱۴	۷۰
۱	۱/۴	۱/۷	۲	۲/۵	۳/۳	۵	۱۰	۱۰۰

گیاهان دارویی که به‌وسیله بذر تکثیر می‌یابند:

انواع ریحان‌ها، مرزنگوش یا مرزنجوش، شوید، پونه کوهی، جعفری فرنگی - علف معطر، آویشن، جعفری، مریم گلی، رازیانه، گشنیز، انیسون، گل گاوزبان، زیره، ترشک، سیر و شاهی به‌وسیله دانه یا بذر تکثیر می‌شوند.

واحد یادگیری ۷

پوشاندن گلخانه (موقت)

۱۶ نظری	۲۴ عملی	جمع: ۴۰ ساعت
---------	---------	--------------

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

- ۱ انواع پوشش گلخانه را توضیح دهد.
- ۲ مساحت پوشش گلخانه را محاسبه کند.
- ۳ قطعات و تعداد قطعات گلخانه را تعیین کند.
- ۴ عملیات برش قطعات گلخانه را انجام دهد.
- ۵ عملیات جداسازی، چیدمان، جا اندازی، بست‌گذاری و... گلخانه را انجام دهد.



دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان:

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری پوشاندن گلخانه (موقت) لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

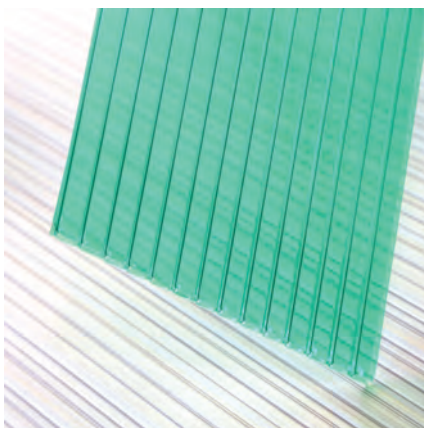
- ۱ عوامل مورد نیاز رشد و نمو گیاهان (نور، رطوبت، دما و غیره).
- ۲ مراحل رشد گیاهان (سبز شدن بذر، ریشه دهی، ساقه دهی، گل دهی و بذردهی)
- ۳ محاسبات ریاضی (اندازه‌گیری حجم و مساحت و...) در اشکال متفاوت.
- ۴ واحدهای اندازه‌گیری طول و مساحت
- ۵ نکات ایمنی و بهداشتی در حین کار

واژه‌های کلیدی:

- نور مادون قرمز و بنفش
- pH خاک
- EC خاک

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری پوشاندن گلخانه (موقت) در درس تولید و آماده‌سازی گیاه دارویی، هنرجویان با مطالبی درخصوص نگهداری گیاهان دارویی در محیط‌های سرپوشیده، پوشش‌های گلخانه‌ای (ویژگی‌های پوشش‌های گلخانه، رایج‌ترین پوشش‌های گلخانه)،



تأسیسات باغبانی (خزانه هوای آزاد، سایبان، شاسی، تونل پلاستیکی، گلخانه)، مزایای پرورش گیاهان در گلخانه، انواع گلخانه از نظر دما (سرد؛ نیمه‌گرم یا معتدل، گرم، گرم و مرطوب)، انواع گلخانه از نظر شکل و ساختار (یک‌طرفه، دوطرفه، نیمه دوطرفه، A شکل، جوی پشته‌ای یا به هم پیوسته، تونلی یا نیم استوانه‌ای)، نکات مهم در احداث گلخانه، بسترهای کشت در گلخانه (بسترهای خاکی، بسترهای بدون خاک یا هیدروپونیک)، ضدعفونی کردن بسترهای کشت خاکی، کنترل شرایط محیطی گلخانه (دما، نور، گاز کربنیک، رطوبت نسبی)، آبیاری در گلخانه، تهویه در گلخانه آمده است.

مواد مصرفی:



- ۱ لباس کار
- ۲ دستکش
- ۳ نایلون (پلاستیک)
- ۴ ماسه
- ۵ جعبه شاسی
- ۶ خاک برگ
- ۷ کود پوسیده
- ۸ چوب و تخته
- ۹ لوله پلاستیکی
- ۱۰ خاک پیت
- ۱۱ کوکوپیت
- ۱۲ کود دامی
- ۱۳ شیلنگ منفذدار
- ۱۴ متیل بروماید
- ۱۵ کلرو پیکرین
- ۱۶ واپام
- ۱۷ فرمالین
- ۱۸ جعبه کشت
- ۱۹ پوکه معدنی
- ۲۰ پرلایت
- ۲۱ ورمی کولایت

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای واحد یادگیری پوشاندن گلخانه (موقت) به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	استیل ضد زنگ	۱۵
۲	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۳	کلنگ	دو سر	۵
۴	قیچی	باغبانی معمولی	۱۵
۵	فرغون	معمولی	۵

فضا:

- برای پوشاندن گلخانه (موقت) برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵ مترمربع زمین می باشد.
- خزانه برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵ مترمربع می باشد.
- سایبان برای نگهداری و حفاظت گیاهان برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۱۰۰ مترمربع می باشد.
- تونل پلاستیکی برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۷۵ متر می باشد.
- یکی از انواع گلخانه ها برای هر ۱۵ هنرجو حداقل نیاز به ۸۰ متر مربع می باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می توانند برای آموزش های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه های متعلق به تولید کنندگان و پرورش دهندگان بخش خصوصی گیاهان دارویی در امر آموزش ها به خصوص آموزش های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری وسایل و تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز در حین فعالیت عملی

اجزای بسته آموزشی:

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

فیلم:

- ۱ تکثیر و نگهداری گیاهان دارویی در محیط های سرپوشیده
- ۲ چگونگی نصب انواع پوشش های گلخانه (پلاستیک، شیشه، فایبرگلاس)
- ۳ تأسیسات باغبانی (خزانه هوای آزاد، سایبان، شاسی، تونل پلاستیکی، گلخانه) و کاربرد هریک از آنها
- ۴ انواع گلخانه ها از نظر دما (سرد، نیمه گرم یا معتدل، گرم، گرم و مرطوب)
- ۵ انواع گلخانه ها از نظر شکل و ساختار (یک طرفه، دوطرفه، نیمه دوطرفه، آ شکل یا SHAPED - A، جوی پشته ای یا به هم پیوسته، تونلی یا نیم استوانه ای)
- ۶ ضد عفونی کردن بسترهای کشت خاکی
- ۷ کشت هیدروپونیک
- ۸ نحوه کنترل شرایط محیطی و آبیاری و تهویه گلخانه

عکس:

- ۱ انواع تأسیسات باغبانی (انواع گلخانه ها، انواع شاسی ها و ...)

۲ نحوه نصب انواع پوشش های گلخانه

۳ نحوه کشت هیدروپونیک

فرایند آموزش شایستگی های فنی و غیر فنی:

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

۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می توانند با روش های مختلف شامل:

(الف) نمایش فیلمی از تأسیسات باغبانی (انواع گلخانه، شاسی و...)، کشت هیدروپونیک و...
(ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در گلخانه ای که در حال پوشاندن آن می باشند.

(ج) نشان دادن عکس هایی در خصوص پوشاندن گلخانه ها.

(د) طرح سؤالاتی مانند:

■ چرا باید پوشش های پلاستیکی گلخانه ها را تعویض کرد؟

■ کشت گیاهان دارویی در گلخانه ها چه فوایدی دارد؟

■ پوشش های گلخانه باید دارای چه ویژگی هایی باشند؟

■ ضد عفونی کردن بسترهای خاکی به چه دلایلی انجام می گیرد؟

ه) طرح مسایل و مشکلاتی مانند:

■ اگر در تولید گیاهان دارویی از گلخانه استفاده نشود چه مشکلاتی به وجود خواهد آمد؟

■ چنانچه پوشش های پلاستیکی گلخانه ها دارای درصد عبور نور مؤثر کمی باشند چه مسائل و مشکلاتی به وجود می آید؟

■ عدم ضد عفونی کردن خاک بستر، چه مسائل و مشکلاتی را به وجود خواهد آورد؟
یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفت و گو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمائید.

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا در مورد کشت گلخانه ای و دلایل افزایش کشت گلخانه ای توضیح دهند.

۴ از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد نوع پوشش گلخانه ای تدبیر کنند و فواید هر یک را مشخص کنند.

- ۵ از هنرجویان هر گروه بخواهید برای فواید کشت در گلخانه و فایده هر یک از پوشش‌ها توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید را بر روی تابلوی کلاس بنویسید.
- ۶ از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد ویژگی‌های پوشش‌های گلخانه بحث و تبادل نظر کنند و از سرگروه‌ها بخواهید تا نتایج را ارائه دهند.
- ۷ از هنرجویان گروه‌ها بخواهید تا پوشش‌های گلخانه‌ای رایج در منطقه زندگی خود را در کلاس ارائه دهند.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

- ۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از گلخانه‌ها، انواع پوشش‌ها را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد انواع پوشش‌ها بحث و گفت‌وگو کنند.
- ۲ هنرآموز از محسنات کشت گیاهان دارویی در گلخانه مطالبی ارائه و پس از آموزش عملی درخصوص نحوه نصب پوشش گلخانه از هنرجویان بخواهد نسبت به نصب پوشش پلاستیکی یا سایر پوشش‌ها در ۵ متر مربع اقدام نمایند.
- ۳ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان لازم است نقش پوشش گلخانه و رابطه آن با تولید محصول را به بحث بگذارد و از هنرجویان بخواهد تا در این خصوص مطالب و مثال‌هایی را ارائه نمایند.
- ۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا درخصوص اثرات مثبت کشت گلخانه‌ای و تفاوت پوشش‌های گلخانه (پلاستیکی، شیشه‌ای، فایبرگلاس و غیره) تدبر کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد سایر تأسیسات باغبانی مورد نیاز برای تولید گیاهان دارویی بحث و گفت‌وگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه دهند.
- ۶ هنرآموز پس از ارائه مطالب در مورد تأسیسات باغبانی توسط هنرجویان، انواع تأسیسات باغبانی (خزانه هوای آزاد، سایبان، شاسی، تونل پلاستیکی، گلخانه و...) را برای هنرجویان تشریح نماید.
- ۷ هنرآموز گرمی برای آموزش کامل‌تر هنرجویان درخصوص تأسیسات باغبانی و غیره 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 انواع تأسیسات باغبانی به هنرجویان، با مشارکت هنرجویان عزیز می‌توانند نسبت به ساخت هر یک از آنها در ابعاد قابل اجرا در واحد آموزشی اقدام نمایند.
- ۹ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به کشت حداقل ۳ گیاه دارویی در خزانه هوای آزاد اقدام نمایند.

۱۰ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب برای کشت گیاه دارویی در خزانه تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس از سرگروه‌ها نتایج را بپرسند و پس از جمع‌بندی مطالب آنها را روی تابلوی کلاس درس بنویسد.

۱۱ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد خصوصیات و فواید سایبان بحث و تبادل نظر کنند.

۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد نسبت به حفظ و نگهداری تعدادی از گیاهان دارویی در سایبان اقدام نمایند.

۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا پس از ساخت شاسی، نسبت به کشت بذر و تولید نشاء حداقل ۳ گیاه دارویی در شاسی اقدام نمایند.

۱۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد مراقبت‌های لازم را در خصوص کشت بذر و تولید نشاء در شاسی را به عمل آورند و نتایج نهایی را ارزشیابی نماید.

۱۵ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به ساخت تونل پلاستیکی اقدام و سپس نسبت به کشت گیاهان دارویی در آنها اقدام نمایند.

۱۶ هنرآموز انواع گلخانه‌ها را از نظر دما و شکل و ساختار برای هنرجویان تشریح نماید.

۱۷ هنرآموز پس از هماهنگی‌های لازم نسبت به بازدید هنرجویان از انواع گلخانه‌ها و سایر تأسیسات باغبانی بخش خصوصی اقدام نماید و سپس از هنرجویان بخواهد تا گزارش بازدید را به هنرآموز ارائه نمایند.

۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نکات مهم در احداث گلخانه، بحث و تبادل نظر نمایند.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نتایج بحث و تبادل نظرشان را در مورد نکات مهم در احداث گلخانه در کلاس درس ارائه نمایند.

۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نسبت به ساخت گلخانه خانگی در زمین واحد آموزشی اقدام نمایند.

۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد بسترهای کاشت در گلخانه بحث و تبادل نظر و سپس نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۲۲ هنرآموز بسترهای خاکی را به‌طور کامل برای هنرجویان شرح دهد.

۲۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ضدعفونی بستر کشت خاکی بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه دهند.

۲۴ هنرآموز پس از ارائه نتایج ضدعفونی توسط هنرجویان، نحوه ضدعفونی کردن بسترکاشت خاکی را به روش‌های مختلف تشریح نماید.

۲۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد نسبت به ضدعفونی کردن بستر خاکی به یکی از روش‌ها اقدام نمایند.

- ۲۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد کشت بدون خاک گیاهان دارویی تدبیر کنند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۷ هنرآموز، انواع روش‌های کشت بدون خاک یا هیدروپونیک را برای هنرجویان تشریح نماید.
- ۲۸ هنرآموز ابتدا ضمن نشان دادن ابزار و وسایل دستی برای آماده‌سازی زمین، کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.
- ۲۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد کنترل شرایط محیطی بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.
- ۳۰ هنرآموز نحوه کنترل شرایط محیطی گلخانه را برای هنرجویان توضیح دهد.
- ۳۱ هنرآموز ضمن نمایش دادن انواع ابزار و تجهیزات کنترل شرایط محیطی مانند دستگاه تهویه و غیره، نحوه استفاده از آنها را به‌منظور ایجاد شرایط مطلوب در گلخانه برای هنرجویان شرح دهد.
- ۳۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد روش‌های آبیاری در گلخانه بحث و تبادل نظر نمایند و نتایج را در کلاس توضیح دهند.
- ۳۳ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به آبیاری گلخانه اقدام نمایند.
- ۳۴ هنرآموز برای افزایش فهم و تدبیر هنرجویان از آنها بخواهد تا در مورد فواید و محاسن آبیاری تحت فشار بحث نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۱



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان دارویی مورد کشت در منطقه زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۲



هنرجویان با بررسی میدانی، تأسیسات باغبانی موجود در منطقه زندگی خود را شناسایی و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۳



هنرجویان نحوه کنترل شرایط محیطی گلخانه‌های منطقه زندگی خود را بررسی میدانی کرده و مسائل و مشکلات موجود را شناسایی و نتایج را به هنرآموز ارائه نمایند.

پژوهش ۴



هنرجویان با بررسی میدانی و پژوهش در منطقه زندگی یا تحصیلی خود، نوع ابزار و وسایل و دستگاه‌های موجود برای تأسیسات باغبانی و کنترل شرایط محیطی گلخانه و غیره را شناسایی و گزارش مربوط را به هنرآموز ارائه نمایند.



از هنرجویان بخواهید با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود روش‌های مختلف احداث گلخانه‌ها به همراه دلایل را شناسایی و نتایج را به طور مشروح در گزارش خود ارائه نماید.

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

اهمیت اقتصادی کشت در گلخانه:

اهمیت اقتصادی کشت در گلخانه به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱ با ایجاد گلخانه و بهره‌برداری فشرده و استفاده از تکنیک‌های جدید، حتی کشاورزانی که یک هکتار زمین و آب محدودی در اختیار دارند، قادر به کسب درآمد کافی خواهند شد، یعنی با افزایش عملکرد در واحد سطح منافع مکفی عاید یک خانوار می‌گردد.
 - ۲ زودرسی و اینکه بتوان در تمام طول سال محصول را تولید و به بازار عرضه کرد از عوامل مهم در کسب درآمد می‌باشد.
 - ۳ کیفیت محصولات گلخانه‌ای به دلیل استفاده از بذور خاص می‌تواند بسیار بالا باشد.
 - ۴ صرفه‌جویی در مصرف آب به دلیل سیستم‌های آبیاری تحت فشار از جمله دیگر امکانات مساعد تولید در گلخانه‌ها است.
 - ۵ نیروی انسانی مورد نیاز برای تولید محصول در گلخانه نسبت به فضای باز (در هوای آزاد) به صورت چشمگیری کاهش می‌یابد.
 - ۶ امکان کنترل عوامل نامساعد جوی و بیماری‌ها و آفات در گلخانه آسان‌تر قابل حصول است.
- مشخصات گلخانه:

اسکلت گلخانه:

بسته به امکانات منطقه و میزان سرمایه‌گذاری، طرح‌های متنوعی جهت احداث گلخانه وجود دارد که ارزان‌ترین آنها گلخانه‌های چوبی است. ولی این سیستم بسیار کم دوام بوده و به دلیل کمی مقاومت آن در مقابل بادهای قادر به ایجاد ارتفاع لازم در آن نمی‌شوند.

تونل‌های بلند آهنی با پوشش پلاستیک، نه تنها در مقابل باد مقاومت دارد، بلکه قابلیت جابه‌جایی و ارزان تمام شدن قیمت را دارد.

گلخانه‌های شیشه‌ای با تجهیزات اتوماتیک یکی دیگر از انواع گلخانه می‌باشد. برای ساخت اسکلت گلخانه معمولاً از لوله‌های گالوانیزه به قطرهای مختلف می‌توان استفاده نمود. مفتول‌های مصرفی نیز باید از بهترین انواع موجود باشد تا در اثر رطوبت زیاد در داخل گلخانه، زنگ‌زدگی پیدا نکند چون در غیر این صورت آثار زنگ‌زدگی روی پلاستیک پخش شده و از عبور نور جلوگیری خواهد نمود، ضمن آنکه پس از دو سال امکان پاره‌شدن مفتول‌ها نیز وجود دارد.

حداقل ارتفاع گلخانه در کناره‌ها (بغل‌ها) نباید از ۲/۵ متر کمتر باشد و در وسط ۳/۸۰ تا حدود ۴/۵ متر می‌تواند بهترین امکان را برای ازدیاد حجم هوای ساکن داخل گلخانه را فراهم آورد. برای استفاده از گلخانه در فصول سرد می‌توان از پوشش جدار دوم در ارتفاع تقریبی ۲/۵ متر فقط در شب‌ها استفاده کرد که در این صورت از مصرف سوخت بیشتر جلوگیری به عمل خواهد آمد.

در صورتی که سقف گلخانه در وسط باز شود، تأثیر بسیار مثبتی در خارج نمودن گرما و تهویه خواهد داشت، در غیر این صورت وجود پنجره‌های بزرگ در بالای درب‌های ورودی و خروجی ضروری خواهد بود.

طول گلخانه نباید از ۴۰ متر و عرض آن از ۳۰ متر بیشتر باشد زیرا در صورت واحدهای بزرگ و یکپارچه برای تهویه کامل، باید سیستم‌های گران‌قیمت‌تری را نصب نمود.

در هر حال سازه باید حداقل بادهائی با شدت ۶۵ کیلومتر در ساعت را بتواند تحمل کند، یعنی به اندازه کافی آیرودینامیک باشد، ضمن آنکه در دریچه سقفی تمهیداتی به کار رود که از ورود آب باران و هوای سرد جلوگیری گردد.

به‌طور کلی اسکلت گلخانه‌ها در اشکال و فرم‌های مختلف با استفاده از انواع مصالح مانند چوب یا آهن‌آلات ساخته می‌شود که در صورت صرفه‌جویی در سرمایه‌گذاری، اثرات آن در میزان عملکردها کاملاً محسوس خواهد بود.

از آنجائی که هر روزه روش‌های جدیدی در سازها شکل می‌گیرد بنابراین بهتر است قبل از هر تصمیمی در ساخت گلخانه از واحدهای جدید بازدید و سعی شود که از نکات فنی آنها استفاده شود.

پوشش گلخانه:

دیواره یا مواد پوشاننده روی اسکلت گلخانه باید به گونه‌ای انتخاب شود تا بتواند نور کافی را داخل گلخانه عبور دهد.

ویژگی‌های مهم پوشش گلخانه به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱ نسبت به آب و هوا و گاز کربنیک نفوذ ناپذیر باشند.
- ۲ نور مرئی که برای رشد گیاهان لازم هستند را جذب کند مگر در مواقع خاص.
- ۳ از مقاومت بالایی برخوردار باشد و همچنین بتواند گرمایی که به صورت مصنوعی در گلخانه ایجاد می‌شود را تحمل و حفظ نماید.
- ۴ از لحاظ هزینه‌های نصب، راه‌اندازی، تعمیر و نگهداری مقرون به صرفه باشد.

انواع پوشش‌های گلخانه‌ای:

الف) شیشه: یکی از پوشش‌های اولیه و قدیمی در گلخانه می‌باشد که به دلیل ضخامت زیاد و استفاده از عنصر آهن در آن باعث رنگ کدر شیشه شده و از عبور نور به میزان محسوسی جلوگیری می‌شود. همچنین شیشه حالت شکننده داشته و وزن کلی آن در واحد سطح بالا بوده و در نتیجه هزینه آن بالاتر می‌رود. در روز به خاطر هدایت گرمایی زیاد، باعث افزایش دما و بالعکس کاهش آن در شب می‌شود. در مقابل ویژگی‌های آن شامل شفافیت بالا برای تمامی تشعشعات و تغییرپذیری بسیار کم در مقابل عوامل جوی و شیمیایی می‌باشد. دارا بودن اثر گلخانه‌ای و عدم انقباض و انبساط بالا در مقابل تغییرات دمایی، می‌تواند از محاسن استفاده از این پوشش باشد. معمولاً شیشه‌های با ضخامت ۳-۲ میلی‌متر را در عرض ۳۵-۲۵ سانتی‌متر و شیشه‌های با ضخامت ۶ میلی‌متر را در عرض‌های ۶۰ سانتی‌متری استفاده می‌نمایند و فاصله بین شیشه‌ها را با مخلوطی از سرب و روی جهت عایق کاری پر می‌کنند.

ب) پوشش پلاستیک: پوشش پلاستیکی در حال حاضر جایگزین پوشش شیشه‌ای شده است. نفوذ نور از پلاستیک‌ها در مقایسه با شیشه کمتر است ولی انتشار نور بیشتری دارند و به همین دلیل گیاهان در این پوشش از کیفیت بالاتری برخوردار خواهند شد.

ویژگی و محاسن پوشش پلاستیکی در گلخانه به شرح زیر می‌باشد:

- ۱ در صورت نیاز می‌توان به آسانی شکل گلخانه را بسته به نیاز گیاهان تغییر داد.
 - ۲ ایجاد اشکال مختلف پوشش گلخانه پلاستیکی به دلیل نرمی و انعطاف‌پذیری پلاستیک امکان‌پذیر می‌باشد.
 - ۳ به دلیل وزن کم پلاستیک و زیاد بودن طول و عرض آن، اسکلت گلخانه سبک و ساده خواهد شد.
 - ۴ استفاده از پوشش پلاستیکی در مقایسه با سایر روش‌ها، آسان و کم هزینه خواهد بود.
 - ۵ پوشش پلاستیکی به دلیل وزن کم آن، نیاز به اسکلت ظریف‌تری داشته و در نتیجه باعث افزایش نور طبیعی داخل گلخانه خواهد شد.
- پوشش‌های پلاستیکی مورد استفاده در گلخانه معمولاً به دو صورت پلاستیک‌های

نرم و سخت طبقه بندی می شوند که به شرح ذیل می باشند:

۱ پلاستیک های نرم شامل پلی اتیلن، ونیل، پلی استر، تنیت می باشند که مشخصات هر یک به شرح زیر می باشد:

الف) پوشش پلی اتیلن:

این نوع پلاستیک ارزان و در مقابل از دوام کمتری برخوردار می باشد. معمولاً پوشش گلخانه پلی اتیلن کمتر از یک سال تعویض می شود و دارای جنس خوب و ضعیف می باشد که در صورت یووی دار بودن پلاستیک، کیفیت آن بالا خواهد بود. ضخامت پلاستیک معمولاً ۸ - ۱ میلی متر و عرض آن ۹۰ سانتی متر تا ۱۲ متر و گاهی طول آن به ۳۰ نیز می رسد.

ب) پوشش پلی ونیل:

ونیل انحنای پذیر بوده و به صورت صاف و شفاف ساخته می شود. معمولاً ضخامت آن تا ۸ میلی متر می رسد، تا در مقابل تگرگ مقاوم باشد و دوام آن حدود ۲ - ۱ سال است.

ج) پوشش تنیت:

شفافیت آن زیاد بوده و ۸ - ۳ میلی متر ضخامت داشته و حداقل به مدت ۲ سال دوام داشته و با تغییرات ایجاد شده گاهی مقابل آتش نیز مقاوم می باشد.

۲ گروه پلاستیک های سخت که از انعطاف پذیری کمتری برخوردار بوده و در مقابل، دوام آنها بیشتر از پلاستیک های نرم می باشد. این پوشش بیشتر در گلخانه های دائمی با اسکلت محکم استفاده می شود. پلاستیک های سخت به گروه های زیر تقسیم بندی می شود:

الف) فایبر گلاس:

در ترکیبات این نوع پوشش، شیشه استفاده می شود و وزن آن سبک بوده و بسیار محکم می باشد و به رنگ های مختلف وجود دارند. هزینه ساخت آن کمتر از شیشه و دوام آنها از ۲۰ - ۱۰ سال متغیر می باشد و در مقابل، نفوذ نور آن نسبت به شیشه بسیار کمتر می باشد.

ب) آکرلیک:

یکی از مناسب ترین پلاستیک هایی است که از زمان های دور به عنوان پوشش گلخانه استفاده می گردد. مقدار نور عبوری از آن بیشتر از شیشه بوده و همچنین کمتر کثیف می شود. مقاومت آن در مقابل شرایط جوی بسیار زیاد و قیمت آن به دلیل ویژگی های منحصر به فرد بالا بوده و بیشتر در گلخانه های بزرگ و پیشرفته استفاده می شود.



پودمان ۵

برداشت و بذرگیری گیاهان دارویی

واحد یادگیری ۸

برداشت گیاهان دارویی

مدت زمان آموزش:

جمع: ۴۰ ساعت	۲۴ عملی	۱۶ نظری
--------------	---------	---------

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

- ۱ شرایط محیط و گیاه را از نظر زمان برداشت تعیین نماید.
- ۲ زمان و دفعات برداشت را شرح دهد.
- ۳ نحوه برداشت محصول را توضیح دهد.
- ۴ محصول گیاهان دارویی را به روش‌های دستی و ماشینی برداشت کند.
- ۵ زمان، ابزار و وسایل شست‌وشوی محصول را شرح دهد.
- ۶ زمان، ابزار و روش خشک کردن محصول را شرح دهد.
- ۷ روش بوجاری، پاک کردن و درجه‌بندی محصول را شرح دهد.
- ۸ روش بسته‌بندی، و ابزار مربوطه را شرح دهد.
- ۹ بسته‌بندی مکانیزه، بسته‌بندی دستی و توزین، پر کردن، برچسب زنی و کارتن‌بندی محصول را انجام دهد.
- ۱۰ نحوه بازاریابی محصول را توضیح دهد.

دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنر جوانان:

- ۱ ساختمان گیاه (ریشه، ساقه یا تنه، شاخه، گل، برگ و...) را بشناسد.
- ۲ نحوه رشد و نمو گیاهان را بشناسد.
- ۳ با مواد مؤثره گیاهان دارویی آشنا باشد.

واژه‌های کلیدی:

- مواد مؤثره آلکالوئید دار
- گلیکوزید
- مواد رزینی
- پیوندهای شیمیایی
- آب هیگروسکوپیک
- اکسایشی
- آنزیم‌ها (اکسیدازها)
- آلکالوئید
- فیزیک و شیمیایی
- توازن هورمونی

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری برداشت گیاهان دارویی در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی در خصوص زمان برداشت، تعیین اندام قابل برداشت، زمان مناسب برای برداشت اندام‌های مختلف گیاهان دارویی، برداشت گیاهان دارویی (خودرو، کشت شده)، شیوه‌های برداشت (دستی، نیمه مکانیزه، مکانیزه)، آماده نمودن گیاهان دارویی قبل از خشک کردن (تمیز کردن، شست‌وشو، جدا سازی، درجه‌بندی)، عملیات قبل از خشک کردن، خشک کردن گیاهان دارویی، انواع رطوبت موجود در گیاهان دارویی از نظر پیوندهای شیمیایی، روش‌ها و دستگاه‌های خشک کردن گیاهان دارویی، جداسازی و درجه‌بندی و بسته‌بندی و انبارکردن گیاهان دارویی و غیره آمده است.

مواد مصرفی:

- ۱ آب
- ۲ دستکش
- ۳ سبد برای برداشت و جمع‌آوری
- ۴ مواد ضدعفونی‌کننده
- ۵ گونی کفی برای برداشت و جمع‌آوری و بسته‌بندی

- ۶ توری سیمی برای غربال کردن
- ۷ کارتن برای برداشت و جمع‌آوری و بسته‌بندی
- ۸ ظروف شیشه‌ای برای بسته‌بندی
- ۹ جعبه (چوبی، مقوایی، فلزی) برای بسته‌بندی

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای کار (Task) یا واحد یادگیری برداشت گیاهان دارویی به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	خصوصیات	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	تراکتور	۲۸۵ فرگوسن - ۷۵ اسب	۱
۲	گاو آهن برگردان دار	سه خیش	۲
۳	دروگر	بشقابی - شانه‌ای	۱
۴	کمباین	برداشت غلات	۱
۵	داس	کوچک	۱۵
۷	قیچی	تیغه بلند	۱۵
۸	برس مخصوص تمیزکردن گیاهان	نرم - متوسط	۱۵
۹	دستگاه شوینده گیاهان دارویی	استوانه‌ای، آب فشان، برس دار، شناور	۱
۱۰	دستگاه خشک‌کن	کابینتی یا تسمه‌ای، نواری یا قفسه‌ای، با جریان هوای خنک یا گرم	۱
۱۱	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۱۲	دستگاه برداشت	غده	۱
۱۳	غربال	لرزش دار	۱
۱۴	آبکش	آلومینیومی - پلاستیکی	۵

فضا:

- برای برداشت گیاهان دارویی به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۱ هکتار زمین می‌باشد.
- برای برداشت گیاهان دارویی به روش نیمه مکانیزه یا مکانیزه برای یک گروه ۱۵ نفره 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 گلخانه‌های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی کشت گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها به‌خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر برای امور مختلف مرتبط با برداشت گیاهان دارویی از جمله شست‌وشو، تمیزکردن، خشک کردن، انبار کردن و غیره

اجزای بسته آموزشی:

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

فیلم:

- ۱ برداشت گیاهان دارویی به روش‌های مختلف (دستی، نیمه مکانیزه و مکانیزه)
- ۲ آماده نمودن گیاهان دارویی قبل از خشک کردن شامل تمیز کردن، شست‌وشو، جداسازی، درجه‌بندی
- ۳ خشک کردن گیاهان دارویی به روش‌ها و با دستگاه‌های مختلف
- ۴ نحوه درجه‌بندی، بسته‌بندی و حمل و نقل گیاهان دارویی

عکس:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف گیاهان دارویی در زمان برداشت



- ۲ ماشین‌ها و دستگاه‌های مختلف برداشت، شستشو، خشک کردن، درجه‌بندی و بسته‌بندی گیاهان دارویی
- ۳ اندام‌های برداشت گیاهان دارویی مختلف

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 برداشت گیاهان دارویی
 - ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال برداشت گیاهان دارویی می‌باشد.
 - ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی از برداشت، ماشین‌ها و نحوه خشک کردن و درجه‌بندی و بسته‌بندی گیاهان دارویی.



د) طرح سؤالاتی مانند:

- گیاهان دارویی در زمان برداشت باید دارای چه خصوصاتی باشند؟
 - کدام زمان برای برداشت گیاهان دارویی مناسب تر است؟
 - چرا باید گیاهان دارویی را خشک کرد؟
 - چه روش‌هایی برای برداشت و خشک کردن وجود دارد؟
 - در منطقه زندگی شما به کدام روش عملیات برداشت، خشک کردن انجام می‌شود؟
(ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند :
 - اگر گیاهان دارویی به موقع برداشت نشوند؛ چه مسائل و مشکلاتی به وجود می‌آید؟
 - چنانچه گیاهان دارویی قبل از خشک شدن؛ تمیز و شستشو نشوند؛ باعث چه مشکلاتی برای مصرف‌کنندگان خواهد شد؟
 - اگر رطوبت گیاهان دارویی به‌خوبی و به اندازه مناسب کاهش نیابد؛ چه خسارات اقتصادی ببار خواهد آورد؟
- یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفتگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نماید.
- ۲) سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا در خصوص زمان مناسب برداشت گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و از هنرجویان بخواهید نظرات خود را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه دهند.
 - ۴) هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح زمان مناسب برداشت گیاهان دارویی بپردازند.
 - ۵) هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد اندام‌های قابل برداشت چند گیاه دارویی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس ارائه دهند.
 - ۶) هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح اندام‌های قابل برداشت در گیاهان دارویی بپردازد.
 - ۷) هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که تعدادی از اندام‌های مختلف قابل برداشت گیاهان دارویی (گل، برگ، اندام‌های زیر زمینی، پوست، میوه، بذر و غیره) را برای تهیه کلکسیون در واحد آموزشی جمع‌آوری نماید.
 - ۸) هنرآموز از هر هنرجویان بخواهد در مورد خواص و ماده مؤثره گیاهان دارویی منطقه زندگی خود بررسی میدانی و نتایج را به هنرآموز تحویل نمایند.
 - ۹) هنرآموز از هر هنرجو بخواهد با همکاری و مشارکت سایر هنرجویان خواص و مواد مؤثره گیاهان دارویی جمع‌آوری شده را مشخص نمایند.
 - ۱۰) هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد برداشت گیاهان دارویی خودرو و گیاهان

دارویی کشت شده بحث و تبادل نظر کنند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد اثرات قوانین محیط زیست در حفظ گیاهان دارویی خودرو تدبر نمایند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در گروه‌های خود در مورد روش‌ها و ماشین‌های برداشت گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد نسبت به برداشت گیاهان دارویی در واحد آموزشی به روش‌های دستی یا نیمه مکانیزه یا مکانیزه اقدام نمایند.

۱۴ هنرجویان می‌توانند پس از هماهنگی‌های قبلی هنرآموز محترم با تولیدکنندگان گیاهان دارویی نسبت به برداشت تعدادی از گیاهان دارویی در مزارع بخش خصوصی به روش دستی یا نیمه مکانیزه یا مکانیزه اقدام نمایند.

۱۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد پس از برداشت گیاهان دارویی، نسبت به آماده نمودن گیاهان دارویی قبل از خشک کردن از جمله تمیز کردن، شستشو، جداسازی و درجه‌بندی آنها اقدام نمایند.

۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد پس عملیات آماده نمودن گیاهان دارویی قبل از خشک کردن، نسبت به خشک کردن تعدادی از گیاهان دارویی به یکی از روش‌ها (طبیعی، مصنوعی) اقدام نمایند.

۱۷ هنرجویان می‌توانند پس از هماهنگی‌های قبلی هنرآموز محترم، از کارخانجات خشک کردن، درجه‌بندی، بسته‌بندی گیاهان دارویی بازدید به عمل آورند و گزارش ذیربط شامل روش‌ها و ماشین‌های مورد استفاده و غیره را به هنرآموز خود تحویل نمایند.

۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد پس از عملیات خشک کردن گیاهان دارویی، نسبت به سایر عملیات شامل جدا کردن اضافات نامناسب، تمیز کردن اندام‌های خشک شده، کاهش اندازه قطعه‌های گیاهی، جداسازی و درجه‌بندی و غیره اقدام نمایند.

۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد خصوصیات و شرایط انبارهای نگهداری گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع و کارخانجات مختلف، روش‌های برداشت و خشک کردن و درجه‌بندی و بسته‌بندی گیاهان دارویی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در موارد فوق بحث و گفتگو کنند.

- ۲ هنرآموز از زمان مناسب برداشت در اندام‌های مختلف گیاهان دارویی، مطالبی ارائه و هنرجویان را نسبت به برداشت مناسب‌ترین زمان برداشت گیاهان دارویی ترغیب نماید.
- ۳ هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان لازم است نقش زمان مناسب برداشت اندام‌های مختلف گیاهان دارویی را در میزان و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی 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 خواص گیاهان دارویی تدبیر کنند.
- ۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای برداشت گیاهان دارویی در روش‌های مختلف (دستی، نیمه مکانیزه، مکانیزه) گفتگو کنند و نتایج را در کلاس درس ارائه دهند.
- ۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش هر یک از روش‌های برداشت در تولید بیشتر محصولات تدبیر کنند.
- ۷ هنرآموز گرمی برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص برداشت و انواع آن در گیاهان دارویی کسب کنند؛ از هنر جویان 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 برداشت گیاهان دارویی به روش‌های مختلف به هنرجویان، می‌توانند با مشارکت هنرجویان عزیز نسبت به انجام روش‌های مختلف اقدام کنند.
- ۹ هنرآموزان گرمی با همکاری هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج خشک کردن گیاهان دارویی در منطقه تحصیلی را بررسی نمایند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد نحوه تمیز کردن و شستشو و خشک کردن گیاهان دارویی تدبیر و بحث و گفتگو نمایند و سپس از سر گروه‌ها بخواهند تا نتایج را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۱ هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا با توجه به ماشین‌ها و روش‌های مختلف برداشت، شستشو، خشک کردن و غیره، مناسب‌ترین آنها را برای حداقل ۳ گیاه دارویی بحث و گفتگو نمایند و نتایج را در کلاس ارائه دهند.
- ۱۲ برای آنکه هنرجویان بتوانند آشنایی بیشتری نسبت به برداشت، تمیز کردن، خشک کردن و غیره در گیاهان دارویی را کسب نمایند؛ هنرآموزان می‌توانند تجربیاتی که در این موارد را در نقاط و اقلیم‌های مختلف کشور دارند برای هنرجویان شرح دهند و هنرجویان نیز از تجارب خود در خصوص موارد فوق را در کلاس درس ارائه دهند.

پژوهش ۱



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا برداشت گیاهان دارویی خودرو در منطقه زندگی خود را مورد بررسی قرار داده و نتایج مربوط به نکاتی که رعایت می‌شود یا نمی‌شود را در کلاس ارائه دهند.

پژوهش ۲



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد انواع اندام‌های قابل برداشت گیاهان دارویی (گل، برگ، اندام‌های زیر زمینی، پوست، میوه و بذر، شیره و صمغ) در منطقه خود بررسی میدانی کرده و نتایج را به هنرآموز ارائه نماید.

پژوهش ۳



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد انواع روش‌های برداشت و ماشین‌های برداشت در منطقه خود بررسی میدانی کرده و نتایج را به همراه فهرست ماشین‌های برداشت گیاهان دارویی در کلاس ارائه دهد.

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

برداشت گیاهان دارویی:

عملیات برداشت گیاهان دارویی و معطر، به جمع‌آوری بخش یا بخش‌هایی از گیاه که دارای مواد مؤثره‌اند اطلاق می‌شود.

عملیات برداشت را می‌توان بر اساس معیارهای مختلفی طبقه‌بندی کرد که یکی از آنها منشأ گیاه است. طبقه‌بندی بر اساس این معیار عبارت است از:

۱ برداشت گیاهان خودرو در طبیعت

۲ برداشت گیاهان کشت شده

نکات لازم در برداشت گیاهان دارویی خودرو در طبیعت:

۱ از هر گیاه دارویی تعداد قابل توجه‌ای باید در یک ناحیه موجود باشد، یعنی اگر تعداد پایه‌های یک گیاه در ناحیه‌ای کم باشد از جمع‌آوری آن، جز زیان نتیجه‌ای حاصل نخواهد شد. به‌علاوه با برداشت گیاهان محدود و کمیاب در یک ناحیه از پیشرفت آنها که زمانی ممکن است آن ناحیه را اشغال کنند؛ جلوگیری به عمل خواهد آمد.

۲ اگر جا و مکان وسیع و مجهزی برای خشک کردن گیاهان دارویی موجود نباشد؛ هرگز نباید اقدام به جمع‌آوری مقدار زیادی از گیاهان گردد. زیرا همیشه

پس از جمع‌آوری، باید مقدمات خشک کردن گیاهان فراهم شود و اگر وسیله کار فراهم نباشد کلیه زحمات بی نتیجه خواهد ماند.

طبقه‌بندی دوم بر اساس شیوه و یا روش برداشت است که عبارت‌اند از :

۱ دستی

۲ نیمه مکانیزه

۳ مکانیزه

برداشت دستی توسط کارگران با تجربه انجام می‌شود و دارای بهترین کیفیت تولید است. گاهی این روش تنها روش برداشت ممکن است. در برخی از کشورها برداشت بعضی از گیاهان دارویی و معطر به صورت گسترده‌ای به روش دستی انجام می‌شود.

امروزه برداشت گیاهان از طبیعت به صورت دستی و گاهی نیمه مکانیزه صورت می‌گیرد.

مثلاً برداشت گل‌های بابونه را با ابزاری شبیه پارو که دارای یک شانه یا بخشی شبیه به عدد یک است انجام می‌دهند.

برداشت گیاهان دارویی با داس، از روش‌های متداول در کشت‌های محدود و کوچک است. بریدن گیاهان علفی به وسیله چاقو، داس یا سایر ابزارها و سپس دسته‌بندی آنها به عنوان روش سنتی در بیشتر کشورهای ناحیه مدیترانه متداول است .

عملیات برداشت مکانیزه شامل استفاده از ماشین‌آلات به همراه کاهش معنادار استفاده از نیروی انسانی است. کیفیت محصول برداشت شده ممکن است کمتر یا بیشتر از روش قبلی باشد و به نوع گیاه برداشت شده، ماشین‌آلات مورد استفاده و موارد دیگر بستگی دارد.

طیف گسترده‌ای از دستگاه‌ها برای برداشت استفاده می‌شوند که تفاوت نوع دستگاه و روش کار به مزارع کوچک یا بزرگ مربوط است.

به‌طور کلی این نظریه مطرح است که دستگاه‌های برداشت گیاهان زراعی طراحی شوند یا برخی از قسمت‌های دستگاه‌ها مورد استفاده قرار گیرند. در حالی که نمونه‌هایی از دستگاه‌های اختصاصی برای برخی از محصولات طراحی شده‌اند. از جمله مهم‌ترین طبقه‌بندی‌های برداشت مکانیزه بر اساس نوع اندام‌های گیاهی قابل برداشت است که تقریباً شامل موارد زیر است:

۱ برداشت ریشه‌ها و پیازها

برای برداشت ریشه و پیاز، گاو آهن‌های برگردان‌دار (Moldboard plough) را نیز می‌توان به کار برد تا پس از آن، الک کردن خاک انجام گیرد. در این مورد، دستگاه‌های برداشت سیب‌زمینی و پیاز بسیار مناسب می‌باشند.

۲ برداشت اندام رویشی، برگ‌ها و ساقه‌ها

دستگاه‌های مختلفی برای برداشت اندام هوایی، برگ و ساقه گیاهان وجود دارند. یک نوع روش کار، برداشت همه اندام‌های هوایی گیاه است؛ مثلاً برداشت بادرنجبویه، نعناع فلفلی، آویشن، جعفری و گیاهان مشابه. برای دستیابی به برداشتی موفقیت‌آمیز موارد زیر را باید انجام داد:

- برش صاف و یکنواخت ساقه‌ها بدون ایجاد شکاف طولی در آنها یا صدمات دیگر.
- برش و جمع‌آوری همه مواد گیاهی مرغوب، حتی اندام‌هایی که در قسمت‌های زیرین گیاه قرار گرفته‌اند.

- تیمار آهسته و ملایم محصول برداشت شده. مثلاً برخورد کم با زوی چرخ جانبی دستگاه با محصول برداشت شده.

انواع مختلف دستگاه‌های علف‌چین (Grass mower)، کمباین‌های معمولی (کمباین‌های انگشتی)

۲ برداشت گل‌ها یا بخش‌هایی از گل

یکی از مشکلات ویژه در تولید گیاهان دارویی، در رابطه با برداشت گل‌ها می‌باشد. ابزار برداشت گل در اغلب موارد نوعی شانه است.

۴ برداشت میوه‌ها و دانه‌ها

برداشت میوه‌ها معمولاً به صورت مکانیزه انجام نمی‌گیرد. بسیاری از گیاهان مانند نسترن کوهی، نوعی رز وحشی، آلوچه جنگلی، ولیک و گیاهان دیگر معمولاً به روش دستی برداشت می‌شوند.

۵ انواع خاصی از برداشت

روش‌ها و دستگاه‌های برداشت برخی از گیاهان خاص که در زمره گیاهان دارویی محسوب می‌شوند، توسعه مطلوبی داشته‌اند.

مانند دستگاه‌های مربوط به برداشت دانه کدو برای روغن‌گیری و استفاده در داروسازی، بذر کتان برای روغن‌گیری و استفاده در صنایع داروسازی و آرایشی و بهداشتی

نکات فنی جمع‌آوری و محصول برداری گیاهان دارویی:

هرگز نباید برای برداشت محصول تا آخر تابستان معطل شد؛ زیرا قبل از اینکه سرما آنها را از بین ببرد باید عمل محصول برداری انجام گیرد. زمان برداشت هر گیاه، مخصوص به خود می‌باشد. از آنجا که مواد متشکله اندام‌های یک گیاه بسیار متفاوت می‌باشد؛ فقط قسمت‌های به‌خصوصی از گیاه برای تهیه دارو مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید توجه داشت که میزان مواد مؤثر در گیاه به‌هیچ وجه ثابت نبوده و متناسب با کیفیت رشد گیاه تغییر می‌نماید. عوامل مهمی که در میزان مواد

مؤثر گیاهان، تأثیر داشته و می‌بایستی در هنگام جمع‌آوری گیاهان دارویی مورد توجه قرار گیرند عبارت‌اند از:

۱- زمان برداشت

تغییراتی که در میزان مواد مؤثر گیاه در طول سال و حتی در ساعات یک روز وجود دارد؛ اهمیت جمع‌آوری گیاهان دارویی را در زمانی که گیاه دارای حداکثر میزان مواد مؤثر است؛ نمایان می‌سازد. برای مثال می‌توان بذر البنج را ذکر نمود که میزان آکالوئید آن در فصل زمستان کمتر از تابستان می‌باشد.

در مورد اهمیت ساعات مختلف روز در امر جمع‌آوری گیاه می‌توان برگ‌های گل انگشتانه (*Digitalis purpurea*) را در نظر گرفت که مقدار گلیکوزید آن در بعداز ظهر بیشتر از صبح می‌باشد و یا برگ‌های بید (*Salix alba*) که میزان گلیکوزیدهای آن در هنگام روز بیشتر از ساعات شب است. مثال قابل توجه دیگر در این زمینه الکلویدهای خانواده سیب زمینی یا بادنجانیان است که میزان آنها در هنگام صبح بیشتر از بعداز ظهر است. در مورد گیاهانی که حاوی اسانس می‌باشند؛ بهترین زمان محصول برداری صبح زود است؛ یعنی درست زمانی که خورشید از روی برگ‌ها، شب‌نم‌ها را خشک می‌نماید. در این زمان میزان روغن فرار بالا می‌باشد. در صورتی که در طول روز در مقابل نور خورشید واکنش‌های شیمیایی در گیاه انجام می‌گیرد و مقدار روغن فرار کم خواهد شد. علاوه بر این باید سعی شود؛ محصول برداری در یک روز صاف انجام گیرد.

جدول زمان برداشت گیاهان دارویی منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی - دکتر سید هادی صمصام شریعت - انتشارات مانی و کتاب گیاهان دارویی استراتژیک (پرورش، خواص درمانی، تجارت) بر اساس استانداردهای سازمان فنی و حرفه‌ای کشور - دکتر اردلان قیلاوی، ذبیح الله رستمی - انتشارات نشر دی نگار - چاپ ۱۳۹۵

ردیف	نام گیاه دارویی	زمان برداشت گیاه دارویی
۱	انیسون (بادیان رومی)	معمولاً میوه‌ها به تناسب اختصاصات محل کشت، از اوایل تا اواخر مرداد ماه رسیده می‌شوند. بنابراین برداشت از اوایل تیر ماه تا مرداد ماه می‌باشد.
۲	اسفرزه	قسمت مورد استفاده گیاه دانه آن است. برگ‌ها در هنگام گل‌دهی از خرداد تا مرداد ماه و دانه‌ها در مرداد ماه جمع‌آوری می‌گردند. و پس از خشک شدن در انبار با ضربات ملایم دانه‌های رسیده را جدا می‌کنند.
۳	اسطوخودوس	تاریخ گل‌دهی این گیاه اواسط تیر تا اواسط مرداد ماه است بنابراین بهترین زمان برداشت آن از اواسط تیر تا اواسط مرداد ماه برحسب محل کشت می‌باشد.
۴	اکلیل کوهی	جمع‌آوری در جریان گل‌دهی و پس از بهار و تابستان و بیشتر از سال سوم آغاز می‌گردد.

۵	آویشن	برداشت محصول قبل از گل دهی ۲ مرتبه در سال و در ماه‌های خرداد و شهریور با قطع کردن ساقه‌های ریشه‌دار گیاه مسن می‌باشد.
۶	افسنطین	برداشت ۲ مرتبه در سال، یکی قبل از شکفتن گل‌ها یعنی در فاصله ماه‌های اردیبهشت و خرداد و دیگری در شهریور ماه است.
۷	اگیر ترکی	ریزوم‌ها را قبل از بیرون آمدن برگ‌ها در ماه‌های مهر و آبان یا اسفند و فروردین ماه محصول برداری می‌نمایند.
۸	انجدان رومی	برداشت محصول یعنی خارج کردن گیاه به منظور به دست آوردن ریشه از سال سوم آغاز می‌گردد و این امر در مهر و آبان ماه انجام می‌شود. ولی جمع‌آوری برگ‌ها از اردیبهشت تا اواسط شهریور ماه صورت می‌گیرد.
۹	انجبار	در ماه‌های آبان و آذر (پاییز) و در اوایل بهار انجام می‌گردد.
۱۰	اکالیپتوس	دوره برداشت به نوع گونه، کیفیت رویشگاه، تراکم جنگل و نوع محصول قابل مصرف در بازار بستگی دارد. بهترین فصل محصول برداری برگ‌ها در مرداد و مهر ماه است.
۱۱	اقونیطون (گرگ میش)	غده‌ها را از تیر تا شهریور ماه یعنی اواخر زمان گل‌دهی و گیاه کامل را در خرداد تا مرداد یعنی آغاز گل‌دهی، محصول برداری می‌نمایند.
۱۲	بادرنجبویه	برداشت از سال دوم شروع می‌گردد زیرا در سال اول محصول کافی از گیاه به دست نمی‌آید. بنابراین برداشت اول از اواخر فروردین تا اوایل خرداد و برداشت دوم از اواخر تیر تا اوایل مرداد می‌باشد. این عمل باید صبح‌ها از ساعت ۹ انجام گیرد تا شب‌نم برگ‌ها از بین رفته باشد، زیرا در غیر این صورت برگ‌ها تیره و غیر قابل استفاده خواهند شد.
۱۳	بادرشبو	زمان برداشت محصول از اوایل خرداد تا اوایل تیر ماه می‌باشد.
۱۴	بابونه اصلی (استاندارد)	از اردیبهشت تا شهریور و مهر ماه است و هر بار ۸ تا ۱۰ چین از آن برداشت می‌شود (بابونه تابستانی و زمستانی)
۱۵	بابونه رومی	جمع‌آوری از اواسط خرداد تا شهریور و ۳ تا ۵ چین می‌باشد.
۱۶	بومادران	سر شاخه‌های گل‌دار را در فاصله خرداد تا مرداد ماه، گل‌ها را از خرداد تا مردادماه و برگ‌ها را از فروردین تا تیر ماه جمع‌آوری می‌نمایند.
۱۷	بابا آدم	برداشت ریشه از آغاز پاییز تا زمستان (تا زمانی که هنوز زمین پوشیده از برف نشده است) می‌باشد. برداشت برگ‌ها از اوایل اردیبهشت تا اواخر خرداد ماه بوده و معمولاً هنگامی که گیاه ۱۸ ماهه است، صورت می‌گیرد.
۱۸	بنگ دانه (بذالبنج)	برگ‌های آن را معمولاً در زمان گل‌دهی چیده و به سرعت خشک می‌نمایند. دانه‌ها را باید پس از رسیدن کامل میوه جمع‌آوری نمود.
۱۹	بادام زمینی	بهره‌برداری از این گیاه در شهریور و مهر ماه می‌باشد.

۲۰	بولاغ اوتی	موقع برداشت محصول، زمانی است که گیاه دارای گل باشد. زیرا در این موقع است که گیاه دارای حداکثر اسانس می‌باشد. برخی از افراد معتقدند که گیاهان، قبل از رسیدن به مرحله گل دادن می‌بایست چیده شوند.
۲۱	به لیمو	زمان جمع‌آوری گیاه ۲ تا ۳ بار در سال و معمولاً در ماه‌های خرداد، مرداد و مهر صورت می‌گیرد.
۲۲	پای خر	گل‌های این گیاه باید زمانی که هنوز غنچه هستند و یا در آغاز مرحله شکفتن می‌باشند (اسفند تا فروردین ماه) چیده شوند. برگ‌های آن موقعی که رشد کامل خود را پیدا نمودند (اردیبهشت تا خرداد ماه) چیده می‌شوند.
۲۳	پر سیوشان	زمان محصول برداری گیاه در طی ماه‌های خرداد و مرداد می‌باشد.
۲۴	پامچال طبی	قسمت‌های مورد استفاده، معمولاً در بهار (گل‌ها در فروردین و اردیبهشت، ریشه‌ها در اسفند تا فروردین) محصول برداری می‌شوند.
۲۵	پای شتر	زمان محصول برداری برگ‌ها و گیاه کامل در طول گل‌دهی، از اردیبهشت تا مرداد ماه می‌باشد. پس از محصول برداری آن را باید در سایه خشک نمود.
۲۶	تیس	محصول برداری گل‌ها از اردیبهشت تا خرداد ماه و میوه‌ها از مرداد تا مهر ماه می‌باشد.
۲۷	تمشک	برگ‌ها از اردیبهشت تا مرداد ماه و میوه‌ها از مرداد تا مهر ماه جمع‌آوری می‌گردند.

جدول زمان برداشت گیاهان دارویی منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی - دکتر سیده‌دای صمصام شریعت - انتشارات مانی و کتاب گیاهان دارویی استراتژیک (پرورش، خواص درمانی، تجارت) براساس استانداردهای سازمان فنی و حرفه ای کشور - دکتر اردلان قیلاوی، ذبیح الله رستمی - انتشارات نشر دی نگار - چاپ ۱۳۹۵

ردیف	نام گیاه دارویی	زمان برداشت گیاه دارویی
۲۸	توت فرنگی (چپالک)	برگ‌های توت فرنگی از فروردین تا اردیبهشت ماه و میوه‌های آن از تیر تا مرداد ماه جمع‌آوری می‌گردند.
۲۹	ترخون	زمان محصول برداری از خرداد ماه و کمی قبل از گل‌دهی تا اواخر مرداد ماه می‌باشد.
۳۰	تاتوره	جمع‌آوری برگ تاتوره از خرداد تا شهریور ماه و معمولاً تا سه مرتبه انجام می‌گیرد. گیاه گل‌دار (سر شاخه‌ها) از اواسط خرداد تا اواخر تیر ماه و دانه‌ها از اواسط تیر ماه، برحسب این که آیا بذر افشانی در بهار به عنوان کشت اولیه یا در تابستان به عنوان کشت ثانویه انجام گرفته باشد، جمع‌آوری می‌گردند. جمع‌آوری بذر پس از برداشت میوه و خشک کردن آنها، بذرها را از میوه‌ها جدا می‌کنیم.

۳۱	ترنجبین	در اواخر تابستان گل‌های خشک شده ترنجبین‌دار را روی سفره ای تکان داده تا قطرات سخت و خشک شده روی گیاه از آن جدا شوند و سپس آنها را جمع‌آوری می‌نمایند.
۳۲	توتون	چیدن برگ‌های گیاه معمولاً در فاصله ماه‌های مرداد و شهریور انجام می‌گیرد.
۳۳	جعفری	میوه‌های جعفری از مرداد تا شهریور ماه، ریشه‌ها در آبان ماه و برگ‌ها از اواسط خرداد تا اواسط آبان محصول‌برداری می‌شوند.
۳۴	چای	برداشت محصول، براساس آن که بخواهند چای سبز یا چای سیاه را به دست آورند، متفاوت است و همچنین دوران چیدن چای نیز بر حسب مناطق مختلف متغیر است. معمولاً چندین برداشت در فواصل مختلف انجام می‌گیرد و بر حسب وضعیت گیاه، جوانه‌های باز نشده انتهایی و یا جوانه‌های همراه با ۱ تا ۵ برگ آن را برداشت می‌کنند. هیچ وقت نباید برگی که به حداکثر رشد خود رسیده است، چیده شود.
۳۵	خار مقدس	چیدن برگ‌ها و سرشاخه‌های آن در ماه‌های خرداد تا مرداد انجام می‌گیرد. در این موقع کاپیتول‌ها نباید کاملاً باز شده باشند.
۳۶	خطمی	ریشه‌ها را در اسفند و فروردین ماه یا مهر و آبان ماه و گل‌ها را در تیر و مرداد ماه و سرانجام برگ‌ها را قبل از شکفتن گل‌ها محصول‌برداری می‌کنند.
۳۷	خردل سیاه	برحسب بذر افشانی و شرایط آب و هوایی، گیاه را از تیر تا شهریور ماه برداشت می‌کنند. طول عمر گیاه ۶۷ تا ۱۱۰ روز می‌باشد.
۳۸	خردل سفید	برحسب بذر افشانی و شرایط آب و هوایی، گیاه را از تیر تا شهریور ماه برداشت می‌کنند. طول عمر گیاه حدود ۱۰۰ روز می‌باشد.
۳۹	خشخاش (کوکنار)	استخراج شیرابه، در مواقعی صورت می‌گیرد که کپسول حالت نارس داشته باشد و معمولاً در ماه‌های فروردین و اردیبهشت پس از ریزش گلبرگ‌ها، عمل تیغ‌زدن را جهت گرفتن شیرابه انجام می‌دهند. میوه‌ها را بر حسب نوع و آب و هوای محل، در ماه‌های خرداد و تیر جهت به‌دست آوردن دانه‌ها برداشت می‌کنند.
۴۰	خاکشی (خاکشیر)	برگ‌ها و یا ساقه کامل گل‌دار این گیاه را از خرداد تا شهریور ماه می‌چینند و دانه‌های آن را در مرداد و شهریور ماه محصول‌برداری می‌نمایند.
۴۱	خار خسک	زمان برداشت میوه اوایل پاییز می‌باشد.
۴۲	درمنه	برگ‌های این گیاه را معمولاً قبل از گل‌دهی و سر شاخه گل‌دار آن را در فاصله ماه‌های تیر و مرداد و ریشه و ریزوم آن را در پاییز چیده و به دقت خشک می‌نمایند.
۴۳	رازبانه	زمان محصول‌برداری بر حسب وضع آب و هوای سرزمین اصلی کشت، معمولاً از اواسط تیر ماه تا اواسط شهریور ماه، هنگامی که میوه‌ها کاملاً رسیده باشند؛ است.
۴۴	رازک	برداشت محصول رازک در مرداد تا شهریور ماه به تناسب گونه‌های مورد کشت می‌باشد. معمولاً جمع‌آوری مخروط‌های ماده از پایه‌های گیاه، از ساعات اولیه یعنی ۹ صبح آغاز می‌گردد.

۴۵	ریحان (تخم ریحان)	برداشت محصول یعنی چیدن سرشاخه‌های گیاه در فاصله ماه‌های خرداد تا مرداد می‌تواند انجام گیرد. برای اسانس‌گیری، قسمت‌های هوایی گیاه را به حالت تازه مورد استفاده قرار می‌دهند.
۴۶	گونه‌های زنبق	زمان محصول‌برداری در آخر سال سوم در تابستان و اوایل پاییز بعد از گل‌دهی انجام می‌شود. در این هنگام گیاه را با ریزوم از زمین خارج کرده و قطعات جوانه‌دار آنها را جدا می‌کنند و برای تکثیر مورد استفاده قرار می‌دهند. باقی‌مانده را جهت مصارف دارویی به کار می‌برند.
۴۷	زرشک	زمان محصول‌برداری بستگی به قسمت‌های مصرفی گیاه دارد. مثلاً پوست زرشک را در بهار و پوست ریشه‌ها را در پاییز و میوه‌ها را هنگام رسیدن کامل، یعنی در شهریور و مهر ماه محصول‌برداری می‌نمایند.
۴۸	زوفا	اگر زوفا به منظور استخراج اسانس کشت شده باشد باید در مرحله گل‌دهی کامل برداشت شود. برداشت محصول یعنی سرشاخه‌های گل‌دار به هنگام گل‌دهی در طول خرداد و تیر ماه می‌باشد که به سرعت در سایه یا در محلی که جریان هوا برقرار می‌باشد؛ خشک می‌گردد.
۴۹	زیرفون (تیول)	زمان محصول‌برداری گل‌ها و برگ‌های انتهایی، از خرداد تا تیر ماه می‌باشد.
۵۰	زیره سیاه	برداشت محصول بر حسب کشور تولیدکننده و شرایط آب و هوایی از تیر تا اوایل مرداد ماه انجام می‌گیرد. برای این کار، سرشاخه‌های میوه‌دار گیاه را چیده و خشک می‌کنند.
۵۱	زنجبیل شامی	از سال دوم کشت، برداشت محصول در اوایل پاییز و یا اسفند و فروردین ماه انجام می‌گیرد. برای این کار باید ریشه‌ها را به دقت از زمین خارج نموده سپس به خوبی شست و به قطعات کوچک تقسیم کرد. خشک کردن آن در هوای آزاد و یا به کمک دستگاه‌های خشک‌کن در حرارت ۴۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد.
۵۲	زالزالک (گونه‌های سرخ ولیک)	زمان محصول‌برداری گل‌ها از اردیبهشت تا خرداد، برگ‌ها از فروردین تا خرداد و میوه‌ها در طول شهریور می‌باشد. ولی با این وجود محصول‌برداری بستگی به آب و هوای جغرافیایی منطقه دارد. محصول به‌دست آمده تجاری از درختان خود رو، کم‌گزارش شده است.
۵۳	زنیان	برداشت زمانی انجام می‌گیرد که چترهای اصلی کاملاً رسیده هستند. زمان محصول‌برداری میوه در ماه‌های مرداد و شهریور می‌باشد.
۵۴	زعفران	زمان برداشت محصول از اواخر مهر تا اوایل آذر ماه، به نسبت موقعیت اقلیمی نقاط زعفران خیز، متغیر است. موقع برداشت محصول صبح زود و قبل از طلوع آفتاب است.

جدول زمان برداشت گیاهان دارویی منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی
 - دکتر سیدهادی صمصام شریعت - انتشارات مانی و کتاب گیاهان دارویی
 استراتژیک (پرورش، خواص درمانی، تجارت) براساس استانداردهای سازمان فنی

و حرفه‌ای کشور - دکتر اردلان قیلای، ذبیح الله رستمی - انتشارات نشر دی نگار
- چاپ ۱۳۹۵

ردیف	نام گیاه دارویی	زمان برداشت گیاه دارویی
۵۵	سنبل الطیب (علف گربه)	برداشت محصول در هر سال هنگام پاییز (شهریور تا مهر ماه) و یا قبل از گل‌دهی ماه‌های اسفند و فروردین صورت می‌گیرد.
۵۶	سنفیتون	برداشت محصول هنگام پاییز (شهریور و مهر ماه) و یا قبل از گل‌دهی در ماه‌های اسفند و فروردین صورت می‌گیرد.
۵۷	سیاه توسه	برداشت محصول در فاصله ماه‌های اردیبهشت تا اواخر تیر انجام می‌شود. محصول (پوست) را به صورت نوارهای بلند از ساقه و شاخه‌ها جدا کرده و به قطعات کوچک تقسیم نموده و در محل مناسبی به دقت خشک می‌کنند.
۵۸	سورنجان (گل حسرت)	برداشت در فواصل خرداد تا مرداد به کمک دستگاه‌های مخصوص انجام می‌گیرد.
۵۹	سیر	زمان برداشت از اواخر تیر تا مهر ماه می‌باشد.
۶۰	سداب	برداشت محصول از سال دوم آغاز می‌شود بدین ترتیب که شاخه‌های برگ‌دار را کمی قبل از گل‌دادن در فاصله خرداد و تیر ماه جمع‌آوری می‌کنند.
۶۱	سرخس	ریزوم گیاه در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و تیر دارای مقادیر کمتری از مواد مؤثره بوده ولی در ماه‌های مهر و آبان دارای مقادیر زیادتری می‌باشد.
۶۲	سویا (سوژا)	زمان برداشت دانه سوژا در اواخر شهریور و مهر ماه صورت می‌گیرد.
۶۳	سیاه دانه (سیاه تخمه)	زمان برداشت محصول در شهریور و مهر ماه می‌باشد.
۶۴	شنبلیله	برداشت محصول از نظر به‌دست آوردن دانه، از اواسط تیر تا اوایل مرداد یعنی موقعی انجام می‌گیرد که میوه‌ها کاملاً رسیده باشد.
۶۵	شوید	محصول برداری برحسب پذیر افشانی (زودرس، متوسط، دیررس) از اواسط تیر تا مهر و برحسب موقعیت آب و هوای محل کشت دانه‌ها از اواخر تیر تا اوایل شهریور می‌باشد.
۶۶	شیرین بیان	خارج کردن ریشه و ریزوم گیاه از زمین در سال سوم، هنگامی که برگ‌ها در حال ریختن هستند یعنی در پاییز و زمستان به کمک وسایل مکانیکی انجام می‌گیرد.
۶۷	شاهبیزک (بلادن)	برگ‌ها از اردیبهشت تا تیر ماه و ریشه‌ها را از اواسط آبان ماه از گیاه ۲ ساله به‌دست می‌آورند.
۶۸	شاهی (ترتیزک)	برداشت محصول از اواسط فروردین تا آبان ماه می‌باشد.
۶۹	شاهدانه	برای بهره‌برداری، گل آذین‌های پایه‌های ماده را قبل از رسیدن کامل می‌چینند که این عمل معمولاً در ماه‌های تیر و مرداد می‌باشد.

۷۰	شقایق	زمان برداشت محصول، در تابستان می‌باشد.
۷۱	شاه تره	زمان برداشت محصول به تناسب وضع زمین می‌باشد. (چون زمان گل‌دهی آن طولانی و از اواسط بهار تا پاییز است). بنابراین برداشت گیاه از اواخر خرداد تا شهریور ماه است
۷۲	عروسک پشت پرده (کاکنج)	زمان محصول برداری این گیاه مرداد و شهریور ماه می‌باشد.
۷۳	علف چای یا گل راعی (هوفاریقون)	زمان محصول برداری و جوانه زنی سرشاخه‌های گل‌دار آن در طول فصل رویش، می‌باشد. سرشاخه‌های گل‌دار آن به تناسب مشخصات محل رویش از خرداد تا تیر ماه دارای گل‌های فراوان می‌شوند که در این موقع باید اقدام به قطع سرشاخه‌ها و سپس خشک کردن آنها به نحوی که گل‌ها از سرشاخه‌ها جدا نگردند؛ کرد.
۷۴	فلفل سبز (فلفل فرنگی)	میوه آن را قبل از رسیدن کامل، برداشت می‌نمایند که معمولاً در اواخر تیر تا اواسط مرداد ماه می‌باشد.
۷۵	قدومه	زمان محصول برداری در تیر و مرداد ماه می‌باشد.
۷۶	کاسنی	ریشه کاسنی را در ماه‌های مهر و آبان و برگ‌ها را معمولاً در مرداد ماه محصول برداری می‌کنند.
۷۷	کنجد	زمان جمع‌آوری محصول، کمی قبل از باز شدن کامل میوه یعنی ۴ تا ۶ هفته پس از خاتمه گل دادن انجام می‌گیرد.
۷۸	کتان	جمع‌آوری محصول در ماه‌های تیر و مرداد انجام می‌پذیرد.
۷۹	کرچک	برداشت محصول در نیمه دوم شهریور تا آخر مهر صورت می‌گیرد. این کار در زمانی انجام می‌گیرد که میوه‌ها کاملاً شکفته نشده باشند. یعنی کمی قبل از شکفتن، آنها را می‌چینند.
۸۰	کدو مسمایی	زمان جمع‌آوری میوه‌ها مخصوصاً دانه‌های آن، اواخر شهریور تا اواسط آبان می‌باشد.
۸۱	کاهوی خودرو (وحشی)	برگ‌های گیاه را از تیر تا شهریور ماه و شیره یا لاتکس گیاه را، در نوبت اول از اردیبهشت تا خرداد ماه جمع‌آوری می‌کنند. هر ۲ تا ۳ روز یکبار این عمل تکرار شده و تا شهریور ادامه می‌یابد.
۸۲	گل گاو زبان	برداشت زمانی صورت می‌گیرد که گیاه دارای گل باشد و معمولاً گل‌ها را از خرداد تا تیر ماه و سرشاخه‌های گل‌دار را از خرداد تا شهریور ماه محصول برداری می‌نمایند.

جدول زمان برداشت گیاهان دارویی منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی - دکتر سیدهدای صمصام شریعت - انتشارات مانی و کتاب گیاهان دارویی استراتژیک (پرورش، خواص درمانی، تجارت) براساس استانداردهای سازمان فنی و حرفه‌ای کشور - دکتر اردلان قیلاوی، ذبیح الله رستمی - انتشارات نشر دی نگار - چاپ ۱۳۹۵

ردیف	نام گیاه دارویی	زمان برداشت گیاه دارویی
۸۳	گل شاه پسند	برگ و سرشاخه گل دار آن را در خرداد و تیر ماه قبل از نمو کامل گل‌ها می‌چینند و همچنین در شهریور و مهر ماه نیز محصول برداری می‌کنند.
۸۴	گل انگشتانه قرمز	زمان محصول برداری از اواخر خرداد تا اواخر مرداد ماه می‌باشد ولی در موقع برداشت محصول باید از بین برگ‌های گیاه آنهایی را برای چیدن انتخاب کرد که کاملاً رشد کرده باشند.
۸۵	گل سرخ	جمع‌آوری میوه‌ها را در ماه‌های مهر و آبان و گل‌ها را از خرداد تا تیر ماه انجام می‌دهند.
۸۶	گل پیرتر	این گیاه معمولاً در خرداد ماه گل می‌دهد ولی چون تعداد گل‌های مورد استفاده در سال اول و دوم کم است. بهره‌برداری اصلی معمولاً از سال سوم آغاز می‌شود.
۸۷	گل ماهور (خرگوشک)	برداشت محصول ترجیحاً از سال دوم آغاز می‌شود. برای این کار گل‌ها را از تیر تا مهر ماه در مواقعی که گل‌ها کاملاً باز شده باشند؛ جمع‌آوری می‌کنند.
۸۸	گل همیشه بهار	بهره‌برداری از گیاه معمولاً از اوایل خرداد تا شهریور ادامه دارد ولی بهره‌برداری در مرداد ماه می‌باشد.
۸۹	گل گندم (قنطریون)	زمان برداشت محصول از ماه خرداد تا آخر تابستان ادامه دارد؛ چون گل‌ها به تناسب شرایط محیط جغرافیایی در فاصله اردیبهشت تا مرداد ظاهر می‌گردند.
۹۰	گل رنگ (کافشه)	زمان محصول برداری از تیر ماه شروع و تا مهرماه ادامه می‌یابد.
۹۱	گل پنیرک	جمع‌آوری گل‌های زود رس، تدریجاً قبل از باز شدن کامل آنها در فاصله ماه‌های خرداد تا اوایل تیر ماه (گل‌های دیر رس) صورت می‌گیرد. برگ‌ها را در طول خرداد تا مرداد محصول برداری می‌نمایند.
۹۲	گل بنفشه معطر	برداشت محصول از سال دوم، رضایت بخش‌تر بوده و می‌توان تا چهار سال ادامه داشته باشد. بنابراین موقعی باید به برداشت اقدام نمود که گل‌ها، به مرحله شکفتن کامل نرسیده باشند. در این موقع فقط گل‌های گیاه را در زمانی که رطوبت همراه نداشته باشند؛ می‌چینند.
۹۳	گل بنفشه سه رنگ	برداشت محصول باید موقعی انجام گیرد که گیاه در مرحله کامل گل دادن باشد که معمولاً از اردیبهشت تا شهریور ماه می‌باشد.
۹۴	گلپر	برگ‌های گلپر را باید در تابستان (موقعی که کاملاً رسیده‌اند) و میوه و ریشه آن را در پاییز محصول برداری نمایند.
۹۵	گشنیز	برداشت محصول از خرداد ماه تا اوایل شهریور برحسب محل کشت و آب و هوا صورت می‌گیرد.
۹۶	گزنه	زمان جمع‌آوری برگ‌ها از فروردین تا مرداد ماه و ریشه‌ها از شهریور تا مهر ماه می‌باشد.
۹۷	مرزه	برداشت محصول مرزه، از خرداد تا شهریور ماه انجام می‌پذیرد.

۹۸	مامیران	قسمت هوایی گیاه را از فروردین تا شهریور و ریشه‌ها را از مهر تا آبان یا اسفندماه تا فروردین قبل از جوانه زدن، محصول برداری می‌نمایند.
۹۹	مریم‌گلی	اگر تکثیر توسط بذر و به صورت مستقیم در فصل پاییز کاشته شده باشد یا نشاءها در فصل پاییز به زمین اصلی منتقل شده باشند، می‌توان یک سال بعد محصول را برداشت کرد. برداشت محصول بیشتر برای استخراج اسانس می‌باشد. از آنجایی که بیشترین میزان اسانس در گل‌ها وجود دارد، مناسب‌ترین زمان برداشت ۸ تا ۱۰ روز پس از گل‌دهی می‌باشد.
۱۰۰	مرزنگوش	برداشت محصول در موقعی صورت می‌گیرد که گیاه در حال گل دادن است و این زمان از اواخر تیر تا اوایل مرداد ماه می‌باشد.
۱۰۱	مرغ	بهره‌برداری از گیاه در هر زمانی می‌تواند صورت گیرد ولی بهتر آن است که پایه‌های جوان آن مورد استفاده قرار گیرد.
۱۰۲	مارچوبه	معمولاً بهره‌برداری، از سال سوم و چهارم آغاز می‌گردد ولی در نواحی مختلف، مختصر تفاوتی با یکدیگر دارند. در هر حال عمل بهره‌برداری از خرداد شروع و به مدت ۲ ماه نیز طول می‌کشد.
۱۰۳	نعناع سبز	زمان جمع‌آوری نعناع سبز از اواخر خرداد تا اواسط تیر ماه کمی قبل از گل‌دهی می‌باشد.
۱۰۴	ناخنک (اکلیل‌الملک)	جمع‌آوری محصول یعنی سرشاخه‌های گل‌دار گیاه، چنانچه دانه‌ها در بهار کاشته شده باشند، در تیرماه انجام می‌گیرد.
۱۰۵	هویج	زمان محصول برداری، برحسب زمان کاشت، متفاوت می‌باشد. محصول بذر زودپاش را در ماه‌های خرداد و تیر و محصول بذره‌های تابستانی را در شهریور و مهرماه محصول برداری می‌نمایند.

۲- اندام‌های مختلف گیاهان دارویی:

اندام‌های مختلف گیاهان دارویی در زمان‌های مختلف دارای مقادیر متفاوتی از مواد مؤثر می‌باشند که باید در هنگام محصول برداری مورد توجه قرار گیرد. معمولاً به استثنای عده‌ای از گیاهان که برداشت آنها تابع شرایط خاصی می‌باشد؛ اعضای مختلف بقیه انواع را در مواقع زیر بهره‌برداری می‌نمایند:

ریشه: اندام‌های زیرزمینی گیاه به خصوص ریشه و ریزوم‌ها را به طور کلی در اواخر پاییز (زمان استراحت گیاه) برداشت می‌نمایند؛ ولی باید توجه داشت بهره‌برداری ریشه‌ها برحسب گیاه یک ساله، دو ساله و چند ساله فرق می‌کند. بدین ترتیب که ریشه و ریزوم‌های یک ساله را قبل از گل دادن محصول برداری کرده و ریشه و ریزوم‌های گیاهان دو ساله را بعد از اینکه رشد و نمو سال اول به پایان رسید

محصول برداری می‌نمایند. در صورتی که ریشه و ریزوم‌های گیاهان چند ساله یا دائمی را هم در بهار قبل از رشد و نمو گیاه و هم در پاییز بعد از اینکه رشد و نمو گیاه پایان پذیرفت؛ بهره‌برداری می‌کنند.

در بهره‌برداری از ریشه گیاهان همواره باید توجه داشت که انواع سخت و چوبی شده و یا تیره‌رنگ و همچنین انواع فاسد و توخالی آنها جمع‌آوری نشود. ریشه درختچه‌ها و درختان دارویی مانند درخت انار را در پاییز یا زمستان از زمین خارج می‌کنند. معمولاً ریشه‌هایی که پوست آنها مصارف دارویی دارند را باید زمانی که قسمت مرکزی ریشه، نمو کرده و سخت شده است؛ بهره‌برداری نمود. به علاوه بایستی ریشه گیاه در مرحله‌ای باشد که پوست آن، رشد قابل ملاحظه‌ای کرده باشد تا جدا کردن آن از قسمت سخت و چوبی به راحتی مقدور گردد. بنابراین اگر محصول برداری خارج از زمان‌های ذکر شده انجام گیرد؛ به عنوان مثال اگر زودتر جمع‌آوری شوند؛ ریشه‌ها و ریزوم‌ها، گوشتی و اسفنجی شکل بوده و در اثر خشک‌شدن به سرعت خرد شده و کیفیت خود را از دست می‌دهند (مثل ریشه بلادن، بابا آدم و ختمی) و اگر دیرتر جمع‌آوری شوند سخت و غیرقابل استفاده خواهند شد.

پوست: پوست گیاهان دارویی را هم در بهار (قبل از شروع فعالیت‌های گیاهی) و هم در پاییز محصول برداری می‌نمایند. معمولاً پوست ساقه و ریشه‌های نسبتاً مسن ارزش بیشتری دارند. پوست ریشه و ساقه گیاهان دارویی اگر دارای مواد رزینی باشند؛ بایستی در بهار (یعنی هنگام شروع جریان شیره گیاهی)، از قسمت میانی، جداسازی شوند.

پیاز: پیازها را در پاییز کمی پس از خاتمه گل‌دادن و ظاهر شدن میوه، جمع‌آوری می‌نمایند. ریشه یا کورم (Corm) بذرالبنج از این قاعده مستثنی است.

برگ: برگ‌های گیاهان علفی یک ساله را بایستی خیلی زود و قبل از اینکه گل‌های آنها پیر شود، چید. در مورد گیاهان دو ساله، محصول برداری در سال دوم انجام می‌پذیرد. باید توجه داشت که محصول برداری، صبح‌ها در هوای خشک و بدون شب‌نم انجام گیرد. برگ درختان دارویی را از زمان ظاهر شدن گل‌ها تا رسیدن کامل میوه بایستی چید. همچنین برگ گیاهان اسانس‌دار در زمان گل‌دادن چیده می‌شود. ساقه برگ‌دار گیاهان علفی، پس از رشد کامل برگ‌ها و کمی قبل از شکفته شدن گل‌ها جمع‌آوری می‌گردد. در مورد گیاهانی که در طول زمستان نیز رشد می‌نمایند؛ می‌توان دو مرتبه محصول برداری کرد. احتیاط دیگر اینکه در مورد بعضی از گیاهان یک ساله مثل ریحان و گل گاوزبان نباید برگ‌های آنها را تا نزدیک زمین محصول برداری نمود؛ چون برگ‌های پایین مجدداً رشد نموده لذا می‌توان عمل برداشت را در طول تابستان چندین بار تکرار نمود.

گل: گل‌ها را می‌بایست قبل از باز شدن یا بلافاصله بعد از باز شدن در هنگام صبح،

بعد از اینکه شبنم‌ها از بین رفتند، برداشت کرد. بنفشه سه رنگ و بنفشه معطر به خلاف آنچه ذکر شد؛ پس از شکفتن کامل گل و تحت شرایط خاص برداشت می‌گردد.

در برخی از گیاهان مانند گل سرخ، افسنطین، انواع تمشک، زالزالک و غیره گل‌ها در زمانی که هنوز به صورت غنچه ناشکفته هستند، چیده می‌شوند زیرا در غیر این صورت غیر قابل مصرف در می‌آیند.

سرشاخه گل‌دار برخی از گیاهان معطر و اسانس‌دار مانند آویشن، زوفا، ریحان و غیره هنگامی که گل‌ها در شرف شکفته شدن کامل می‌باشند، جمع‌آوری می‌شوند. **میوه:** میوه‌های آبدار اگر به حالت تازه مصرف داشته باشند، باید هنگام رسیدن کامل محصول برداری شوند (میوه شوکران از این قاعده مستثنی می‌باشد).

میوه‌های خشک قبل از خارج شدن دانه از آنها و میوه‌های اسانس‌دار مثل رازیانه، انیسون، زیره، گشنیز و غیره که به غلط دانه خوانده می‌شوند؛ در فصل پاییز به حالت کاملاً خشک برداشت می‌گردند. برای این منظور سرشاخه میوه‌دار گیاه را قطع کرده بر روی پارچه‌ای تمیز تکان داده تا میوه از شاخه و برگ جدا گردد. جدول قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاهان دارویی (منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی - دکتر سیدهدای صمصام شریعت - انتشارات مانی)

ردیف	نام گیاه دارویی	قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاه دارویی
۱	انیسون (بادیان رومی)	میوه خشک (کوچک، بیضوی یا گلابی شکل که بر روی میوه آن ۵ خط طولی وجود دارد).
۲	اسفرزه	برگ و دانه
۳	اسطوخودوس	سرشاخه‌های گل‌دار و برگ‌دار که علاوه بر مصارف درمانی در صنعت نیز برای اسانس‌گیری استفاده می‌شود.
۴	اکلیل کوهی	برگ‌های آن برای مصارف درمانی و همچنین از برگ‌ها و سرشاخه‌ها گل‌دار برای تهیه اسانس استفاده می‌شود.
۵	آویشن	برگ‌ها و سر شاخه‌های گل‌دار
۶	افسنطین	برگ‌ها و سرشاخه‌های گل‌دار آن برای مصارف درمانی
۷	اگیر ترکی	ریزوم (ساقه‌های زیر زمینی) افقی و استوانه‌ای
۸	انجدان رومی	ریشه آن است که بویی معطر و طعمی تلخ، گزنده و کمی شیرین دارد. ولی گاهی از برگ و دانه و ساقه‌های جوان آن نیز استفاده می‌شود.

۹	انجبار	ریزوم و گاهی برگ‌های آن
۱۰	اکالیپتوس	برگ‌ها مخصوصاً برگ‌های درختان مسن‌تر
۱۱	اقونیطون (گرگ میش)	ساقه‌های زیرزمینی (توبرکول، ریزوم‌ها) جوان می‌باشد.
۱۲	بادرنجبویه	برگ‌های بدون دمبرگ و سرشاخه‌های گل‌دار آن نیز مصرف می‌شوند.
۱۳	بادرشیو	برگ یا کلیه قسمت‌های هوایی آن است که عموماً بویی معطر و مطبوع شبیه بوی لیمو دارند.
۱۴	بابونه اصلی (استاندارد)	کاپیتول‌های زرد، درخشان و مخروطی شکل آن می‌باشد که بوی سیب می‌دهد.
۱۵	بابونه رومی	کاپیتول‌های آن است که به صورت منفرد در رأس ساقه‌ها ظاهر می‌شوند.
۱۶	بومادران	سرشاخه‌های گل‌دار و برگ آن است که طعم تلخ و بوی قوی دارد.
۱۷	بابا آدم	ریشه و برگ‌های آن
۱۸	بنگ دانه (بذرالبنج)	برگ و دانه گیاه
۱۹	بادام زمینی	میوه آن است که به بادام‌زمینی معروف است.
۲۰	بولاغ اوتی	تمام قسمت‌های هوایی آن
۲۱	به لیمو	برگ و بعضی مواقع از قسمت‌های هوایی آن نیز استفاده می‌شود.
۲۲	پای خر	گل‌ها می‌باشد که قبل از باز شدن باید چیده شوند.
۲۳	پر سیاوشان	تمام قسمت‌های گیاه ولی بیشتر برگ‌های آن استفاده می‌شوند.
۲۴	پامچال طبی	گل، برگ و ریشه آن
۲۵	پای شتر	تمام گیاه به‌خصوص ریشه و برگ آن
۲۶	تیس	میوه و گاهی گل‌های آن می‌باشد.
۲۷	تمشک	برگ، جوانه، پوست، ریشه، میوه و حتی گل آن

جدول قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاهان دارویی (منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی - دکتر سیدهادی صمصام شریعت - انتشارات مانی)

ردیف	نام گیاه دارویی	قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاه دارویی
۲۸	توت فرنگی (چیاک)	ریزوم، برگ و میوه آن
۲۹	ترخون	برگ و سرشاخه‌های جوان و برگ‌دار آن
۳۰	تاتوره	برگ و دانه
۳۱	ترنجبین	قطره‌های کوچک شیره (مان) که در روزهای گرم از برگ‌های این گیاه تیغ‌دار کوچک خارج می‌شوند.
۳۲	توتون	برگ‌های آن
۳۳	جعفری	ساقه‌های جوان برگ‌دار و میوه و ریشه آن
۳۴	چای	برگ‌های آن که پس از چیدن و انجام یک رشته اعمال مخصوص استفاده می‌شود.
۳۵	خار مقدس	تمام قسمت‌های گیاه به خصوص برگ و یا ساقه برگ‌دار آن
۳۶	خطمی	ریشه، گل و برگ آن
۳۷	خردل سیاه	دانه آن می‌باشد که فاقد بو، سیاه رنگ، ریز و به قطر تقریبی ۱ میلی‌متر است.
۳۸	خردل سفید	دانه
۳۹	خشخاش (کوکنار)	کپسول و شیرابه حاصل از آن و همچنین برگ و دانه‌های آن
۴۰	خاکشی (خاکشیر)	دانه آن است ولی گاهی از برگ و ساقه گل‌دار آن نیز استفاده می‌شود.
۴۱	خار خسک	میوه آن است ولی بعضی مواقع از ریشه و یا تمام گیاه نیز استفاده می‌شود.
۴۲	درمنه	ریشه، برگ و سرشاخه‌های گل‌دار
۴۳	رازیانه	میوه، ریشه و برگ آن است
۴۴	رازک	مجموعه گل‌های ماده آن است که به مخروط‌های ماده موسوم هستند.
۴۵	ریحان (تخم ریحان)	برگ، دانه و سرشاخه‌های گل‌دار
۴۶	گونه‌های زنبق	ریزوم

۴۷	زرشک	پوست، ریشه، برگ، ساقه و میوه آن است.
۴۸	زوفا	سرشاخه‌های گل‌دار و در بعضی از نواحی، کلیه قسمت‌های هوایی گیاه است.
۴۹	زیرفون (تیول)	گل و برگ‌های (براکته‌های) آن می‌باشد.
۵۰	زیره سیاه	میوه آن است که به شکل بیضی و کمی خمیده می‌باشد.
۵۱	زنجبیل شامی	ساقه‌های زیر زمینی (ریزوم)
۵۲	زالزالک (گونه‌های سرخ و لیک)	گل، پوست و میوه آنها می‌باشد.
۵۳	زینان	میوه آن است که مقدار زیادی تیمول دارد.
۵۴	زعفران	انتهای خامه و کلاله آن است.

جدول قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاهان دارویی (منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی - دکتر سیدهدادی صمصام شریعت - انتشارات مانی)

ردیف	نام گیاه دارویی	قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاه دارویی
۵۵	سنبل الطیب (علف گربه)	ریزوم (ساقه‌های زیر زمینی) و ریشه‌های افشان آن است که به صورت متصل به ریزوم مورد استفاده قرار می‌گیرد...
۵۶	سنفیتون	ریزوم و ریشه آن است که شبیه به ریشه چغندر می‌باشد.
۵۷	سیاه توسه	پوست ساقه و شاخه‌های آن
۵۸	سورنجان (گل حسرت)	دانه و پیاز کلشیک (Seed and corms)
۵۹	سیر	پیاز آن است که گاهی از برگ‌های آن نیز استفاده می‌شود.
۶۰	سداب	کلیه قسمت‌های هوایی گیاه در هنگام گل دادن
۶۱	سرخس	ریزوم (ساقه‌های زیر زمینی)
۶۲	سویا (سوژا)	دانه‌های روغن‌دار آن است.

۶۳	سیاه دانه (سیاه تخمه)	دانه (میوه) آن است.
۶۴	شنبلیله	دانه و برگ (دانه‌های گیاه که قسمت دارویی آن محسوب می‌شود).
۶۵	شوید	میوه (دانه) و برگ آن
۶۶	شیرین بیان	ریشه و ریزوم شیرین بیان که به‌صورت پوست کنده و پوست نکنده مصارف دارویی دارد.
۶۷	شاهبیزک (بلادن)	برگ، ریشه، میوه و دانه
۶۸	شاهی (ترتیزک)	برگ و دانه
۶۹	شاهدانه	رزین و سرشاخه‌های گل‌دار آن از نظر درمانی و از دانه و الیاف آن برای صنعت استفاده می‌شود.
۷۰	شقایق	گلبرگ‌های آن و بعضی مواقع از کپسول و دانه‌های آن نیز استفاده می‌شود.
۷۱	شاه تره	کلیه‌اندام‌های آن، به‌خصوص سرشاخه‌های گل‌دار گیاه
۷۲	عروسک پشت پرده (کاکنج)	میوه آن برای مصارف درمانی است ولی از برگ‌های آن نیز استفاده می‌شود.
۷۳	علف چای (هوفاریقون)	سر شاخه‌های گل‌دار
۷۴	فلفل سبز (فلفل فرنگی)	میوه
۷۵	قدومه	دانه گیاه ولی از گل و برگ آن نیز استفاده می‌شود.
۷۶	کاسنی	ریشه
۷۷	کنجد	دانه‌های آن که از آن روغن استخراج می‌نمایند.
۷۸	کتان	دانه‌های آن برای داروسازی و الیاف آن در صنعت پارچه بافی استفاده می‌شود.
۷۹	کرچک	دانه‌های آن که از آنها روغن تهیه می‌شود.
۸۰	کدو مسمایی	میوه و دانه
۸۱	کاهوی خودرو (وحشی)	برگ‌ها و شیره گیاه (لاکتو کاربوم)
۸۲	گل گاوزبان	گل، برگ و سرشاخه‌های گل‌دار

جدول قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاهان دارویی (منبع: کتاب تکثیر و پرورش گیاهان دارویی - دکتر سیدهدادی صمصام شریعت - انتشارات مانی)

ردیف	نام گیاه دارویی	قسمت‌ها و اندام‌های مورد استفاده گیاه دارویی
۸۳	گل شاه پسند	برگ و یا کلیه اندام‌های آن
۸۴	گل انگشتانه قرمز	برگ‌های آن
۸۵	گل سرخ	قسمت مورد استفاده نسترن، قسمت گوشت‌دار و کوزه‌ای شکل (Cynorrhodom) قاعده گل می‌باشد.
۸۶	گل پیرتر	کاپیتول‌های ناشکفته (بسته) و نیمه شکفته
۸۷	گل ماهور (خرگوشک)	گل گیاه است ولی برگ و ریشه‌های آن نیز در برخی موارد مصرف می‌شود.
۸۸	گل همیشه بهار	بیشتر از گل‌های گیاه ولی بعضی مواقع از برگ‌های آن نیز استفاده می‌شود.
۸۹	گل گندم (قنطربون)	گل‌های آن
۹۰	گل رنگ (کافشه)	گل‌های گیاه ولی میوه‌های آن (دانه‌ها) نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۹۱	گل پنبرک	برگ و گل گیاه آن مصرف درمانی دارد.
۹۲	گل بنفشه معطر	گل، برگ، ریشه، دانه و حتی تمام قسمت‌های گیاه کامل مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۹۳	گل بنفشه سه رنگ	گل یا تمامی گیاه، گرچه در بعضی مواقع ریشه آن نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۹۴	گلپر	ریشه، برگ و میوه آن
۹۵	گشنیز	میوه (دانه) و برگ آن
۹۶	گزنه	برگ‌های تازه، ریشه و شیره حاصل از آن
۹۷	مرزه	کلیه اعضای هوایی گیاه یعنی شاخه‌های برگ‌دار و گل‌دار آن
۹۸	مامیران	کلیه قسمت‌های گیاه و شیرابه آن مصارف درمانی دارد. ریشه و ریزوم آن مؤثرتر از سایر قسمت‌ها به نظر می‌رسد.
۹۹	مریم گلی	برگ‌ها و حتی سر شاخه‌های گل‌دار آن
۱۰۰	مرزنگوش	برگ‌ها و سرشاخه‌های گل‌دار آن
۱۰۱	مرغ	ریزوم (ساقه زیر زمینی) گیاه است که معمولاً به غلط ریشه خوانده می‌شود.
۱۰۲	مارچوبه	قاعده ساقه هوایی و ریزوم همراه با ریشه آن
۱۰۳	نعناع سبز	کلیه اعضای هوایی، به خصوص برگ‌های آن
۱۰۴	ناخنک (اکلیل الملک)	سرشاخه‌های گل‌دار و دانه‌های آن
۱۰۵	هویج	ریشه و دانه (میوه) گیاه و گاهی از برگ‌های آن نیز استفاده می‌شود.

۳- سن گیاه دارویی:

سن گیاه در میزان و کیفیت مواد مؤثر گیاه، تأثیر دارد و بر حسب نوع گیاه متفاوت است؛ مثلاً در درخت کافور هر قدر سن گیاه زیادتر باشد میزان کافور بیشتر است. در صورتی که در گیاه انگشتانه میزان گلیکوزید، در سال اول بیشتر از سال دوم است. به طور کلی گیاهان دارویی را از نظر برداشت محصول به دو دسته تقسیم می‌کنند: الف) گیاهان دارویی که فقط یک بار در سال محصول برداری می‌شوند مانند تاتورا (*Datura stramonium L.*)، کتان، خردل و غیره. ب) گیاهان دارویی که سال‌های متوالی از آنها محصول برداری می‌شود (*Polycarpice*) مثل اپیکا، اکوتیت، زنجبیل، زعفران، سیر و غیره.

خشک کردن گیاهان دارویی:

یکی از مهم‌ترین موارد تهیه گیاهان دارویی خشک کردن آنها می‌باشد. گیاه تازه به سرعت فاسد می‌شود؛ لذا از طریق خشکاندن صحیح، آن را برای انبار کردن آماده می‌کنند. قابلیت استفاده، مرغوبیت گیاه جمع‌آوری شده و قیمت آن بستگی به درست خشکاندن آن دارد. کسب موفقیت در کشت و تکثیر گیاهان دارویی در صنعت بستگی به روش صحیح جمع‌آوری و خشکاندن این گیاهان نیز دارد. هر کشاورز و جمع‌آوری‌کننده بایستی اطلاع کامل از این مسائل داشته باشد. تجربه نشان داده است که یک کشت پر بار و یا جمع‌آوری انبوه گیاهان دارویی، اغلب به‌خاطر خشکاندن غلط و ناقص، با شکست مواجه شده است. محصول تازه و آبداری که به سادگی فاسد می‌شود، پس از خشکاندن، برای انبار کردن ارسال می‌گردد. تا زمانی که هنوز در قسمت‌هایی از گیاه رطوبت وجود دارد، فعل و انفعالاتی در آن صورت می‌گیرد که در اثر این فعل و انفعالات مواد متشکله مؤثر گیاه می‌تواند دچار تغییر گشته، تجزیه و نابود گردد. به سادگی می‌توان از ظاهر محصول پی به خرابی آن برد. وقتی برگ‌های سبز، به رنگ قهوه‌ای یا سیاه درآیند، یا گل‌ها رنگ طبیعی خود را از دست دهند و یا روی ریشه‌ها، قارچ و کپک ظاهر شود دلیل بر این است که گیاه فاسد شده است. بنابراین محصول خشک شده را می‌توان براساس ظاهرش ارزیابی کرده و مورد قضاوت قرار داد. اگر برگ‌های خشک شده، به رنگ سبز طبیعی باشند یا گل‌ها، برگ‌ها، ریشه‌ها و میوه‌ها، ظاهر طبیعی، عطر ویژه گیاهی و طعم خود را حفظ کرده باشند، می‌توان پذیرفت که مواد درونی آنها نیز تا حدود زیادی سالم باقی مانده است. روش کلی خشکاندن این است که مواد خام گیاهی خشک شده، باید از لحاظ رنگ، شکل، عطر، مزه و مواد مؤثر، حتی الامکان مشابه با گیاهان جمع‌آوری شده تازه آنها باشند.

برای خشکاندن گیاهان دارویی می‌توان از روش‌های زیر استفاده نمود:

۱- خشک کردن مصنوعی (Drying with artificial heat)

خشک کردن مصنوعی توسط کوره و اجاق یا به وسیله بو دادن و انواع دستگاه‌های خشک‌کن که شرح آنها در کتاب درسی آمده است، صورت می‌گیرد. که با ظرفیت‌های گوناگون ساخته شده است.

۲- خشک کردن طبیعی (Air drying) یا در هوای آزاد

این عمل ممکن است در نور خورشید (Sun drying) یا سایه (Shade drying) انجام شود و بستگی به نوع گیاه و قسمت‌های مختلف آن دارد. خشک کردن ممکن است در هوای آزاد، روی چمن‌ها و چراگاه‌ها، در محوطه حیاط، کف انبارها یا سقف سالن‌ها انجام گیرد. به منظور تمیز نگه داشتن محصولی که باید خشک شود، باید زیر آن را پارچه، کاغذ و یا وسایل مناسب دیگری قرار داد. اما از آنجا که در شیوه خشک کردن روی سطح زمین جریان هوا به حد لازم به محصول نمی‌رسد، مناسب‌تر این است که از نرده‌ها و پایه‌های خشک‌کن استفاده شود. نرده‌ها و پایه‌های خشک‌کن امکان رسیدن همه جانبه گرما و هوای تازه را به محصول می‌دهند.

خشکاندن مصنوعی در دستگاه‌های خشک‌کن که دارای قسمت‌های مختلف و ویژه می‌باشند؛ مانند تسمه، اطاق، سطح، کوره دوار، نرده نوسانی و سیلوی خشک‌کن، صورت می‌گیرد. از محاسن دستگاه خشک‌کن این است که کشاورز و جمع‌آوری‌کننده را از وابستگی به شرایط آب و هوایی می‌رهاند و این امکان را به وجود می‌آورد که در ماه‌های بیکاری (زمستان) به خشک کردن محصول بپردازد. حرارت لازم برای خشک کردن گیاهان برحسب قسمت‌های مختلف آن متفاوت است. معمولاً این حرارت برای گل‌ها ۳۰ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد و برای ریشه‌ها ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حرارت لازم برای برگ‌ها، میوه‌ها و بذرها حدود ۴۵ تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد است. سریع‌ترین راه تبخیر آب محصولات خشک‌کردنی، این است که گیاهان یا قسمت‌های گیاه مورد نظر را به صورت لایه نازک، به شکلی بگسترانیم که در معرض کوران همه جانبه گرما و هوا قرار گیرد. البته محصول نباید مستقیماً در معرض تابش آفتاب گسترده شود؛ زیرا نور خورشید، اغلب رنگ محصولات و مواد متشکله آنها را تغییر می‌دهد.

در خشک کردن گیاهان دارویی و یا اعضای آنها، باید نکات فنی زیر را رعایت نمود:

- ۱ کلیه اعضای گیاهان دارویی را به استثنای بعضی از ریشه‌ها، باید در سایه خشک نمود.

- ۲ محصول تازه را باید بلافاصله گسترده، یا توسط دستگاه خشک‌کن، خشک نمود. در صورت عدم امکان وسیع و وسایل کافی، نباید مقادیر زیادی از گیاهان را جمع‌آوری کرد.

۳ در جریان خشک کردن محصول باید یک بار دیگر قسمت‌های نامناسب، مانند علف‌های هرز، ساقه‌های اضافی، سنگ ریزه‌ها، برگ‌های زرد یا برگ‌هایی که لکه قهوه‌ای و یا آلوده به کفک یا زگیل دارند را از محصول جدا نمود.

۴ انواع گیاهان با قیمت‌های مختلف را باید جدا از هم، گسترده و خشک نمود. به هنگام استفاده از نرده‌های خشک‌کن بر روی هر یک از طبقه‌ها فقط یک نوع گیاه دارویی، گسترده شود.

۵ هرگز در ایام بارانی و نامساعد نباید اقدام به جمع‌آوری گیاهان نمود و اگر اشتباهاً به علت عدم اطلاع این عمل انجام گرفت نباید آنها را خشک کرد زیرا نمونه‌های خشک شده، قابلیت فروش نداشته و مورد توجه قرار نخواهند گرفت.

۶ محصول مورد نظر را باید به صورت قشری نازک (۲ تا ۵ سانتی‌متر) پهن نمود.

۷ تا زمانی که محصول خشک نشده است نباید به آن دست زد. به‌ندرت محصول را برای خشک شدن سریع‌تر، زیر و رو می‌کنند؛ زیرا این کار از ارزش کالا می‌کاهد.

۸ گل‌ها و برگ‌های دارویی را در هوای آزاد زیر سایه خشک می‌کنند. از خشک کردن گیاهان دارویی در گرمای مستقیم خورشید باید خودداری نمود؛ زیرا رنگ و خواص ظاهری آنها از بین رفته و به‌صورتی در می‌آیند که مورد توجه خریداران قرار نمی‌گیرند.

۹ میوه‌ها، بذرها، ساقه‌های زیرزمینی و قسمت‌های گوشتی گیاهان را ابتدا، در هوای آزاد خشک کرده و سپس در فضای گرم، مانند کنار شوفاژ، در نزدیکی بخاری، تنور با حرارت ملایم، فر و یا روی اجاق، مجدداً خشک می‌نمایند.

۱۰ گل‌ها، برگ‌ها، میوه‌ها و بذرها را نباید شست. فقط ریشه‌ها، ساقه‌های زیرزمینی و قسمت‌های گوشتی گیاهان را قبل از خشکاندن به‌خوبی شسته و برحسب بزرگی به ۳ یا ۴ قطعه تقسیم می‌کنند.

۱۱ به هنگام نخ کردن دسته‌هایی از گیاهان و ریشه‌ها باید میان دسته‌ها و هر کدام از نخ‌ها به‌اندازه کافی (۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر) فاصله گذاشت.

۱۲ همه گیاهان و قسمت‌های گیاهی، به ویژه گل‌ها را باید در مقابل تابش شدید و نافذ نور حفظ کرد. حتی در صورت لزوم باید فضای خشک‌کن را تاریک نمود.

۱۳ زمان لازم برای خشکاندن گیاه نسبت به شرایط آب و هوا، نوع گیاه، قسمت‌های گیاهی و حرارت به کار رفته متغیر است. وقتی قسمت‌های مختلف گیاه کاملاً خشک شد، عمل خشکاندن به پایان رسیده است. در این موقع ساقه‌ها به هنگام خم کردن شکسته شده و برگ‌ها در دست، باید با صدای مخصوص خرد شوند. درون بذرها، میوه‌ها و ریشه‌ها نباید نرم باشد ولی سطح آنها باید شکستگی سخت و صیقلی را نشان دهد.

۱۴ پس از خشکاندن باید بلافاصله محصول را بسته‌بندی کرد، و دقت نمود تا گیاهان دارویی خشک‌شده خرد و بدشکل نشوند. همچنین باید دقت شود که

محصول خشک شده در هوای نمناک یا در هوایی با درجه رطوبت بالا قرار نگیرد زیرا مجدداً رطوبت هوا را به خود جذب خواهد کرد.

۱۵ بعد از جمع‌آوری و بسته‌بندی محصول، محیط کار، نرده‌ها، وسایل و دستگاه خشک‌کن به دقت تمیز گردد.

به‌طور کلی برای آنکه گیاهان دارویی به‌صورت مرغوب به بازار عرضه گردند، بایستی عمل خشک‌کردن در سایه به نحوی انجام گیرد که رنگ طبیعی گیاه زایل نگردد. برای انجام این منظور، ضمن رعایت نکات فنی که شرح داده شد، باید گیاهان را در اماکن اختصاصی و به نحوی که در زیر ذکر می‌گردد خشک نمود. به منظور خشک‌کردن مناسب محصول، به فضایی بزرگ و مناسب نیاز است.

سالن سرپوشیده همراه با مخازن، انبارهای غله و شیروانی‌های مناسب، بهترین فرم محل خشک‌کردن می‌باشد. این گونه محوطه‌ها باید جادار، تمیز، نورگیر و گرم باشند. زمانی که گیاهان را می‌خشکانیم، نباید از فضای خشک‌کن، برای مقاصد دیگری مانند: خشک‌کردن لباس‌ها، انبار کردن سبزی یا سیب زمینی استفاده نمود. پنجره‌های متعدد انبارهای محدود را باید در ایام غیربارانی باز گذاشت تا جریان هوا برقرار گردیده و گیاهان سریع‌تر خشک شوند. البته برای جلوگیری از نفوذ نور قوی بهتر است جلوی هر پنجره، پنجره چوبی دیگری که از دخول نور ممانعت می‌نماید، ولی مانع جریان هوا نمی‌گردد، نصب شود و یا به جای آنها از پرده‌های مشبک که تقریباً همین منظور را عملی می‌سازند، استفاده گردد. پنجره و کلیه منافذ بدنه یا سقف انبار را باید در ایام بارانی و یا در مواقعی که مه ظاهر می‌شود به خوبی بست تا بخار آب محیط خارج، وارد انبار نگردد و گیاهان را نمناک نسازد.

برای مثال، فضای لازم برای چند نمونه از گیاهان دارویی در زیر آمده است:

یک کیلو گرم گل داودی تازه حدود ۵۰/۵۰ متر مربع

یک کیلو گرم گل بابونه تازه حدود ۷۵/۵۰ متر مربع

یک کیلو گرم گل بومادران تازه حدود ۱ متر مربع

یک کیلو گرم برگ‌های گل داودی تازه حدود ۱۵۰/۱ متر مربع

یک کیلو گرم برگ‌های پا خری حدود ۳ متر مربع

یک کیلو گرم برگ‌های تمشک تازه حدود ۳/۵۰ متر مربع

بسته‌بندی و ارسال گیاهان دارویی:

۱ درشتی اجزای مواد خام گیاهان دارویی = درشتی اجزای مواد خام گیاهی را با غربالی که مواد خام گیاهی از آن عبور می‌کنند، تعیین می‌نمایند. غربال‌ها

برحسب اندازه سوراخ‌ها با شماره‌هایی مخصوص، مشخص می‌گردند. مطابق کتاب دارویی اروپا، شماره غربال‌ها برحسب اندازه سوراخ‌ها، با میکرومتر تعیین می‌شوند. این شماره‌ها را پس از نام مواد خام گیاهی در پرانتز می‌نویسند و به معنی اندازه ذره‌ای مواد خام می‌باشد؛ مثلاً ۱۰ گرم مواد خام گیاهی پودر شده (۱۸۰). در اینجا ۱۸۰ اندازه ذره‌ای را نشان می‌دهد.

قسمت‌های سخت گیاهان مانند ریشه‌ها، ساقه‌های زیرزمینی، پوسته‌ها و چوب‌ها را به شکل مکعب مستطیل می‌برند. به چنین قطعاتی، قطعه مکعبی یا مستطیلی می‌گویند. چوب‌های بسیار سخت را به صورت خاک اره در آورده یا پودر می‌نمایند. مواد خام گیاه خاک اره‌ای را به نام خاک اره (Rispatun) می‌نامند. تعداد زیادی از مواد خام گل‌ها و برگ‌ها را پس از خشک شدن می‌مالند، مانند گل‌های مرزنگوش، آویشن، مرزه، آقطی و اسطوخودوس.

۲ انبار کردن و نگهداری مواد دارویی گیاهی = نگهداری و حفظ صحیح مواد دارویی گیاهی یکی از عوامل مهم در اثر درمانی آنها است. انبارهای مواد دارویی باید کاملاً ضد حریق بوده و از فولاد، بتون و یا آجر ساخته شده و نسبت به گرما و حشرات، نفوذناپذیر باشند. بسته‌های فشرده شده مواد دارویی معمولاً مقدار کمی رطوبت جذب می‌نمایند و مواد رزینی و پوست‌های دارویی نیز چنین می‌باشند. برگ‌ها و ریشه‌های دارویی که به خوبی بسته‌بندی نشده باشند، حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد رطوبت جذب می‌نمایند. رطوبت زیاد نه تنها سبب افزایش وزن ماده دارویی می‌شود بلکه سبب کم شدن مقدار درصد ترکیبات موجود در ماده دارویی و فعال شدن آنزیم‌ها می‌گردد و رشد قارچ‌ها را نیز تسریع می‌کند. گلوکزیدهای موجود در برگ گل انگشتانه هنگامی که رطوبت موجود در آن به ۸ درصد یا بیشتر برسد، شروع به خراب شدن می‌کند. نور به‌طور غیر مستقیم روی مواد رنگی داروها، مؤثر بوده و سبب تغییر رنگ ظاهری آنها شده و تا اندازه‌ای نیز سبب فساد مواد مؤثر آنها می‌گردد. آزمایش نشان داده است که نور پلاریزه سریع‌تر از نور عادی سبب تغییراتی در مواد دارویی می‌شود و از آنجایی که نور انعکاس یافته تا حدودی دارای خواص نور پلاریزه می‌باشد، نور خورشید انعکاس یافته بر روی مواد دارویی، فساد آنها را سریع‌تر می‌کند.

اکسیژن موجود در هوا و اکسیدازها (آنزیم‌ها) سبب اکسید شدن مواد مؤثر موجود در داروها می‌شود. از این رو لازم است که انبارهای مواد دارویی خنک و تاریک باشند و عمل تهویه هوای خشک در آنها به خوبی انجام گیرد. محافظت مواد دارویی را در مقابل حشرات نیز نباید از نظر دور داشت.

برای از بین بردن حشرات و محافظت مواد دارویی از اثر مخرب آنها، روش‌های متفاوتی وجود دارد. ساده‌ترین روش عبارت از قرار دادن مواد دارویی در حرارت ۶۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این روش با جلوگیری از اثر حشرات، مانع فساد مواد

دارویی می‌گردد. ضد عفونی نمودن مواد دارویی به روش بخار دادن با استفاده از برومورمتیل نیز یکی از روش‌ها می‌باشد. بعضی از داروهای ادویه‌ای مانند زنجبیل و جوزبویا را می‌توان توسط پاشیدن یا وارد کردن آنها در محلول‌های آهکی از اثر مخرب حفظ نمود.

مقدار کم داروها را ممکن است در داخل جعبه‌های دردار که نسبت به نور و رطوبت غیرقابل نفوذ می‌باشند، نگهداری نمود. قوطی‌های حلبی و شیشه‌ای از این نظر بسیار مناسب می‌باشند. از نگهداری مواد دارویی گیاهی در داخل جعبه‌های چوبی یا کشوی میز، به خصوص هنگامی که داخل پاکت قرار ندارند، باید خودداری نمود؛ زیرا نه تنها سرعت فساد مواد دارویی افزایش می‌یابد بلکه انتقال بو از یک گیاه به گیاه دیگر و اثر حشرات بر روی آنها تسریع می‌گردد. به علاوه موش‌ها نیز ممکن است سبب از بین رفتن مواد دارویی گردند. اگر مواد دارویی به مقدار کم در محفظه‌های مسدود نگهداری شوند، می‌توان اثر زیان‌آور حشرات را با افزودن چند قطره کلروفرم یا تترا کلرور کربن کنترل نمود. در مورد داروهایی مانند ارگو یا گل انگشتانه که مقدار رطوبت آنها در تمام موارد باید حداقل باشد استفاده از مواد جاذب الرطوبه که غیرقابل تبدیل به مایع هستند توصیه می‌گردد. از آنجایی که دمای زیاد سبب تسریع اکثر واکنش‌های شیمیایی به خصوص فساد مواد دارویی می‌گردد، از این رو مواد دارویی را باید در حداقل دمای ممکن نگهداری نمود. بهترین دما، کمی بالاتر از نقطه انجماد است ولی چون این امر در اکثر موارد ممکن نیست از این رو دمای انبارهای مواد دارویی تا حد امکان باید پایین باشد.

به‌طور کلی مواد خام گیاهان دارویی را به شرط آنکه کاملاً خشک باشند می‌توان در کوتاه مدت یا طولانی مدت انبار کرد. صنعت داروسازی، حداکثر مقدار رطوبت یک کالای انبارکردنی را ۸ درصد معین کرده است.

گل‌هل، برگ‌ها، میوه‌ها، بذرها، غده‌ها و ریشه‌هایی که کاملاً خشک نشده باشند، در مدت کوتاهی فاسد می‌شوند. علی‌رغم ظاهر خشک گیاهان، هنوز اغلب، درون آنها (ساقه‌ها و رگه‌های برگ‌ها) مقداری رطوبت وجود دارد که در صورت عدم دقت در انبار کردن، کالا را فاسد می‌نماید. به این خاطر آزمایش خشکی، یا سنجش رطوبت مواد خام خشک انبار شده، یکی دوبار در هفته اجباری است. با دست بردن به عمق دسته‌های گیاه یا با استفاده از رطوبت سنج، در می‌یابیم که آیا هنوز کالا را می‌توان در انبار نگهداشت یا اینکه به خشک کردن نیاز دارد. نرم شدن مواد خام یا تولید حرارت در درون دسته‌های گیاه را می‌توان با دست حس کرد. در چنین مواردی باید بلافاصله کالای انبار شده را گسترده و مجدداً خشک نمود.

علاوه بر این، فضای انبار باید خشک، بزرگ و دارای تهویه مناسب باشد. فضای انبار را باید در صورت لزوم در مقابل رطوبت هوای خارج عایق بندی کرد. برای این کار احتیاج به یک دستگاه تهویه است. یکی دیگر از شرایط انبار، حفظ محصول، در

مقابل آفات محصولات ذخیره شده می‌باشد.

به‌طور کلی به منظور انبار و نگهداری صحیح مواد خام گیاهی خشک شده، لازم است حداقل هر هفته یک بار درجه خشکی یا مقدار رطوبت آنها آزمایش شود و در صورت ملاحظه آلودگی شدید به آفات جانوری یا قارچی، باید از طریق به کار بردن گاز، آفت را ریشه‌کن کرد. افرادی که قادر به انبار کردن مناسب بخشی از محصولات کشت یا جمع‌آوری شده خود باشند، در ماه‌های زمستان که تقاضا برای خرید محصولی سالم با بسته‌بندی مناسب افزایش می‌یابد، می‌توانند کالای انبارشده را به قیمت بالاتری به فروش برسانند.

بسته‌بندی گیاهان دارویی:

تنظیم و بسته‌بندی کالا، اهمیت زیادی دارد. مهم‌ترین خواست انبارکنندگان کالا، استحکام بسته‌بندی است. مواد خامی که نسبت به رطوبت حساس هستند (مانند گل‌های خرگوشک) باید در جعبه‌هایی کفنی و با استفاده از مواد رطوبت‌گیر، محافظت شوند. همچنین می‌توان از بشکه‌های آهنی پلمپ شده که هوا در آن نفوذ نمی‌کند، استفاده نمود. انواع مواد خام معطر را نباید بلاواسطه در کنار یکدیگر و یا در کنار مواد خام گیاهی غیرمعطر بسته‌بندی کرد. مواد خام گیاهی آلکالوئیدی، مانند تاتوره، بنگ دانه، مامیران و سایر گیاهان سمی، باید اغلب جدا از سایر مواد خام دیگر بسته‌بندی شوند. برای بسته‌بندی واحدهای کم وزن و کوچک، از کارتن یا قوطی‌های کنسرو، و برای بسته‌بندی واحدهای بزرگ، از گونی‌های کفنی و جعبه‌های چوبی استفاده می‌شود. آن دسته از لوازم بسته‌بندی، که تا حدودی هوا را از خود عبور می‌دهند مناسب تر به نظر می‌رسند؛ زیرا از این طریق رطوبت کمی که احتمالاً هنوز در کالا وجود دارد، متصاعد می‌شود.

بسته‌بندی در مواد پلاستیکی مانند پلی اتیلن، مناسب نمی‌باشد؛ زیرا درون این مواد، بیش از حد گرم می‌شود و اگر کالایی که کاملاً خشک نشده باشد در این گونه مواد بسته‌بندی شود: تعرق می‌کند و حمل و نقل آن در راه‌های طولانی باعث فساد کالا می‌گردد. در هر حال، نوع بسته‌بندی مواد دارویی به مقصد نهایی آنها بستگی دارد. در صورتی که نیاز به حمل یا انبار کردن و سرانجام مصرف مواد دارویی به وسیله کارخانه‌های داروسازی باشد، سعی می‌شود که مواد دارویی را طوری بسته‌بندی نمایند که به‌خوبی بتوان از آنها محافظت کرده و فضای کمی را اشغال نمایند. برگ‌ها و دیگر قسمت‌های گیاهی را به‌صورت توده فشرده‌ای در آورده، سپس بسته‌بندی می‌کنند.

داروهایی که در اثر جذب رطوبت تمایل به فساد دارند و آنها را با توجه به ماهیت‌شان بسته‌بندی و نگهداری یا حمل نمود به‌طور مثال (گل انگشتانه و ارگو) باید در بشکه‌های غیرقابل نفوذ در برابر رطوبت نگهداری گردند. صمغ‌ها، رزین‌ها و عصاره‌ها را در بشکه یا جعبه حمل می‌نمایند. دانه‌های وانیل را در جعبه‌هایی که

با قلع لحیم شده‌اند بسته‌بندی نمود. نوع بسته‌بندی اغلب معرف نوع دارو می‌باشد.

ارسال گیاهان دارویی:

نکاتی که در مورد بسته‌بندی مطرح شدند، در مورد ارسال دارو هم صادق می‌باشد. مواد خام گیاهی که به سادگی قطعه قطعه می‌شوند، مانند گل‌های نعنار را فقط در بسته‌بندی‌های محکم مانند کارتن یا جعبه ارسال می‌کنند. مواد خامی که به سادگی رطوبت جذب می‌کنند باید در بسته‌بندی‌های غیرقابل نفوذ، مانند قوطی‌های کنسرو یا بشکه‌های آهنی ارسال شوند. برگ‌ها و ریشه‌ها را معمولاً در گونی‌های کنفی ارسال می‌کنند. دانه‌ها را در گونی‌های کنفی و در واحدهای ۵۰ کیلوگرمی حمل و نقل می‌کنند. مواد خام کم وزن تر از این مقدار را در پاکت‌های کاغذی محکم بسته‌بندی کرده و در یک کارتن قرار می‌دهند. (کالای کارتنی برای خرده فروشی). به منظور ارسال مواد خام گیاهی مختلف در یک بسته‌بندی مشترک، هر ماده خام را باید اساساً مستقل و مجزا بسته‌بندی کرد. هر یک از قطعه‌های بسته‌بندی شده، مانند جعبه‌های تاشونده، پاکت‌ها و کارتن‌ها را در یک بسته‌بندی بزرگ‌تر مانند یک عدل، بهم می‌بندند. در این عدل‌ها گیاهان ساقه‌بلند، مانند علف چای، بومادران و گل داودی با کاغذ بسته‌بندی ضخیم و مجزا، بسته‌بندی می‌شوند. به هیچ وجه نباید گیاهان ساقه‌بلند را با گل‌ها یکجا بسته‌بندی کرد؛ زیرا به هنگام ارسال، گونی‌ها با هم مخلوط شده و جدا کردن آنها غیرممکن می‌شود. اگر در یک گونی یا کارتن، چندین مواد خام گیاهی، به صورت بسته‌بندی و مجزا روی هم بسته و سپس ارسال شوند، حتماً باید دستورالعمل آن را نیز همراه با کاتالوگ مربوطه روی کالا قرار داده تا گیرنده بتواند فوراً از خارج، انواع مختلف بسته‌بندی گیاهان را از هم تشخیص دهد. استفاده از جعبه برای ارسال کالا (مگر برای محصولات بزرگ گل‌ها) توصیه نمی‌شود؛ زیرا مخارج حمل و نقل جعبه‌های چوبی به خاطر سنگینی وزن آنها، گران تمام می‌شود.

ارسال محصول با پست سریع، فقط برای گیاهان زنده که دوباره به سرعت باید کاشته شوند، ضروری است.

واحد یادگیری ۹ بذرگیری گیاه دارویی

مدت زمان آموزش:

جمع: ۲۰ ساعت	۱۲ عملی	۸ نظری
--------------	---------	--------

اهداف:

- اهداف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمند سازی عبارت‌اند از:
- ۱ محصول را با ابزار و وسایل دستی یا ماشینی درو یا جمع‌آوری نماید.
 - ۲ بوجاری بذور گیاهان دارویی را توضیح دهد.
 - ۳ بوجاری مقدماتی و اصلی را انجام دهد.
 - ۴ بوجاری بذور گیاهان دارویی را به صورت دستی انجام دهد.
 - ۵ بوجاری بذور را با ماشین‌های بوجاری انجام دهد.
 - ۶ بذور را با رطوبت استاندارد خشک کند.
 - ۷ بسته‌بندی، کارتن‌بندی و انتقال بذور را توضیح دهد.
 - ۸ شرایط انبار، مدت زمان انبارکردن و چیدمان بذور در انواع انبار را شرح دهد.



دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان:

هنرجویان قبل از شروع کار (Task) یا واحد یادگیری بذرگیری گیاهان دارویی لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ تکثیر جنسی نباتات (تکثیر با بذر) را بدانند. ۲ خصوصیات و صفات بذرهای مرغوب و مناسب را بدانند.
- ۳ ساختمان گل و نحوه تلقیح گیاهان و تولید بذر را بدانند. ۴ ساختمان و قسمت‌های مختلف بذر را بشناسند.



واژه‌های کلیدی:

- مرحله رسیدن فیزیولوژیکی
- کاپیتول
- ورس کردن
- وضعیت فیزیولوژیکی بذر
- ترکیبات موسیلاژی (موسیلاژها)
- درجه رسیدگی بذر

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری بذرگیری گیاهان دارویی در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی در خصوص بذرگیری از گیاهان دارویی شامل اهمیت و ضرورت بذرگیری از گیاهان دارویی، زمان بذرگیری، روش‌های برداشت بذر در گیاهان دارویی (دستی و مکانیزه)، خرمن کوبی و جداسازی، مراحل بوجاری کردن بذور، ماشین‌های بوجاری، خشک کردن بذر، بسته‌بندی و انبار، عوامل مؤثر بر انبارداری بذرها، انبارهای نگهداری بذر، انواع انبارهای بذر آمده است.

مواد مصرفی:

- ۱ لباس کار
- ۲ دستکش
- ۳ عینک
- ۴ پاکت مقوایی
- ۵ سطل
- ۶ پارچه سفید
- ۷ پلاستیک
- ۸ بلال ذرت
- ۹ گونی
- ۱۰ قوطی (حلبی، آلومینیومی، شیشه‌ای)
- ۱۱ کیسه‌های پلاستیکی

ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای کار (Task) یا واحد یادگیری بذرگیری گیاهان دارویی به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	خصوصیات	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	تراکتور	۲۸۵ فرگوسن - ۷۵ اسب	۱
۲	ماشین مخصوص برداشت	کاپیتول	۱
۳	چاقو	کارد سر زنی	۱۵
۴	داس	کوچک	۱۵
۵	غلطک	حداکثر پنجاه کیلویی	۱
۶	غربال (الک)	در اندازه‌های مختلف	از هر کدام ۱ عدد
۷	کمباین	برداشت غلات	۱
۸	خرمنکوب	مکانیکی	۱
۹	دستگاه	پوست کن بذر	۱
۱۰	دستگاه پوست کن	ریشک زا	۱
۱۱	پنکه	برقی	۱
۱۲	ماشین بوجاری هوا دهنده	ثابت	۱
۱۳	ماشین بوجاری ثقلی	ثابت	۱
۱۴	ماشین غلطکی یا سس گیر	سس گیر	۱
۱۵	ماشین جداکننده لرزشی	ثابت	۱
۱۶	خشک کن	(حرارتی، چرخشی، نواری)	۱

فضا:

- برای بذرگیری از گیاهان دارویی به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- برای بذرگیری از گیاهان دارویی به روش ماشینی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۲۰۰۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به تولید کنندگان و پرورش دهندگان بخش خصوصی کشت گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها به خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری نمونه‌های جمع‌آوری شده بذرها‌های مختلف گیاهان دارویی

اجزای بسته آموزشی:

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

فیلم:

- ۱ انواع بذرها برای تکثیر گیاهان دارویی و ساختمان و قسمت‌های مختلف هر یک از آنها
- ۲ تکثیر جنسی
- ۳ انجام لقاح در گیاهان دارویی
- ۴ خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب کاشت
- ۵ برداشت دستی و ماشینی بذر
- ۶ کاربرد دستگاه‌ها و ماشین‌های بوجاری و خشک کردن بذر

عکس:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف بذر
- ۲ خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب برای کاشت گیاهان دارویی
- ۳ ماشین‌های مختلف برداشت بذر و قسمت‌های مختلف آنها
- ۴ دستگاه‌ها و ماشین‌های بوجاری و خشک کردن بذر

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 بذرگیری دستی و ماشینی گیاهان دارویی
(ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال بذرگیری از گیاهان دارویی است.
(ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی از بذرگیری دستی و ماشینی.
(د) طرح سؤالاتی مانند:
 - بذر سالم و مناسب برای کاشت باید دارای چه خصوصیتی باشد؟
 - چرا باید بذرگیری از گیاهان دارویی انجام شود؟
 - بذرگیری در منطقه زندگی شما به چه شکلی انجام می‌شود؟
 - چرا باید بذور گیاهان دارویی را بوجاری کرد؟
 - چرا باید بذور گیاهان دارویی را خشک کرد؟
 - بسته‌بندی بذور گیاهان دارویی چه ضرورتی دارد؟
 - چه عواملی در نگهداری بذور در انبار مؤثر است؟



- (ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:
- اگر بذرگیری انجام نشود چه اتفاق یا خسارات اقتصادی ببار خواهد آورد؟
 - اگر بذرگیری از گیاهان دارویی به دقت انجام نشود چه مشکلاتی برای کشاورزان به وجود خواهد آمد؟
 - چنانچه رطوبت بذور گیاهان دارویی به اندازه کافی از آنها خارج نشود چه مشکلاتی به وجود خواهد آمد؟



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

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا در خصوص بذرگیری از گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و از هنرجویان بخواهید نظرات خود را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه دهند.



۴ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح بذرگیری از گیاهان دارویی (شامل نحوه تلقیح گیاهان، ساختمان گل، تقسیم سلولی و سایر مسائل ژنتیکی مورد نیاز، نحوه بذرگیری و...) بپردازد.

۵ هنرآموز برای فهم و اطلاعات بیشتر هنرجویان از آنها بخواهد در مورد تفاوت تکثیر جنسی و غیر جنسی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس ارائه دهند.

- ۶ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر جنسی و غیرجنسی پرداخته و سپس تفاوت آنها برای هنرجویان بیان کند.
- ۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که تعدادی از بذور گیاهان دارویی را به صورت کلکسیون جمع‌آوری نموده و با هم مقایسه کنند و تا حدودی بذور مختلف را شناسایی کرده تا عملاً از روی شکل و ظاهر بذر بتوانند بذور را از هم تشخیص دهند.



- ۸ هنرآموز در مورد قسمت‌های مختلف داخل بذر توضیح داده و نحوه تشکیل آن را شرح دهد.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد روش‌های برداشت بذور در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه دهند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد روش‌های برداشت و بذرگیری از گیاهان دارویی در منطقه زندگی و یا تحصیلی خود بررسی میدانی کرده و نتیجه را در کلاس درس ارائه دهند.
- ۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نوع ماشین‌های برداشت در منطقه زندگی خود مطالعه میدانی کرده و گزارش مربوطه را به هنرآموز تحویل نماید.
- ۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نحوه بوجاری در منطقه زندگی خود بررسی میدانی کرده و نتیجه را به هنرآموز تحویل نمایند.
- ۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد با بررسی میدانی در منطقه زندگی و یا تحصیلی خود انواع ماشین‌های بوجاری موجود را شناسایی و نتیجه را به هنرآموز ارائه نمایند.
- ۱۴ هنرآموز به اتفاق هنرجویان از مزارع یا کارخانجات بوجاری بذور گیاهان دارویی بازدید به عمل آورد.
- ۱۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نحوه خشک کردن بذور گیاهان دارویی در منطقه زندگی و یا تحصیلی خود بررسی میدانی کرده و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۶ هنرجویان طی بازدیدی از کارخانه خشک کردن و بسته بندی بذور، گزارش مربوطه را به هنرآموز تحویل نمایند.

فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع و گلخانه‌های مختلف، نحوه بذرگیری دستی و ماشینی از گیاهان دارویی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد روش‌های بذرگیری از گیاهان دارویی بحث و گفتگو کنند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز برای بذرگیری از گیاهان دارویی بحث و گفتگو کنند و در مورد محاسن و معایب بذرگیری دستی و ماشینی تدبیر نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش ماشین‌های کشاورزی در بذرگیری تدبیر کنند.

۴ هنرآموز گرامی برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص بذرگیری گیاهان دارویی (زمان بذرگیری، روش‌های بذرگیری با دست و ماشین، بوجاری کردن بذور، ماشین‌های بذرگیری و کاربرد هر یک از آنها، خشک کردن بذور، بسته‌بندی و انبارکردن بذور، عوامل مؤثر بر انبار داری بذور، انواع انبارهای نگهداری بذور و غیره) از هنر جویان بخواهد تا از منابع معتبر و اینترنت مطالبی را جمع‌آوری نموده و به‌عنوان پژوهش در کلاس ارائه نمایند.

۵ هنرآموزان ارجمند ضمن شناساندن وسایل و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی برای بذرگیری و بوجاری و خشک کردن و بسته‌بندی و انبارکردن بذور گیاهان دارویی به هنرجویان، از هنرجویان بخواهند ضمن بررسی میدانی، جدولی تهیه نمایند و در آن فهرست ماشین‌های موجود برای بذرگیری و سایر ماشین‌های مرتبط با بذرگیری و بوجاری و خشک کردن و غیره به همراه مشخصات فنی هر یک در آن آورده شود و آنرا در کلاس درس ارائه نمایند.

۶ هنر آموزان گرامی با همکاری هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج بذرگیری، درجه مکانیزاسیون بذرگیری گیاهان دارویی را در منطقه بررسی نمایند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد تا نسبت به جمع‌آوری حداقل ۵ نوع بذر گیاهان دارویی و تهیه کلکسیون بذور گیاهان دارویی در واحد آموزشی اقدام نمایند.

۸ هنرآموز اثرات منفی استفاده از بذره‌های نامطلوب را در تولید محصول تشریح کند و آنها را به بحث گذاشته و از هنرجویان بخواهد تا نظرات خود را در خصوص اثرات این موضوع بیان کنند.

۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا تعدادی از بذور گیاهان دارویی منطقه زندگی خود را جمع‌آوری و پس از خشک کردن، آنها را به کلکسیون بذور واحد آموزشی اضافه نمایند.

هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا بذر تعدادی از گیاهان دارویی که در منطقه زندگی آنها برداشت می‌شود را بررسی و نام آنها و زمان برداشت هریک را به تفکیک در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۱



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا ماشین‌های مورد استفاده برای برداشت گیاهان دارویی در منطقه زندگی خود را شناسایی و نام آنها به همراه کاربرد هر یک را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۲



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا ماشین‌های مورد استفاده برای بوجاری بذور در منطقه زندگی خود را شناسایی و نام آنها به همراه کاربرد هر یک را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۳



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا ماشین‌های مورد استفاده برای خشک کردن بذور در منطقه زندگی خود را شناسایی و نام آنها به همراه کاربرد هر یک را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۴



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا طول عمر تعدادی از بذور گیاهان دارویی را مشخص و آنها را بر حسب طول عمر بیشتر طبقه‌بندی کند.

پژوهش ۵



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

تولید بذر:

برای آشنایی با تولید بذر در گیاهان لازم است ابتدا بر سیستم‌های تولید مثل در گیاهان مروری داشته باشیم. به‌طور کلی گیاهان را براساس سیستم تولید مثل به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند:

(الف) تولید مثل جنسی (Sexual reproduction)

(ب) تولید مثل غیرجنسی (Asexual reproduction)

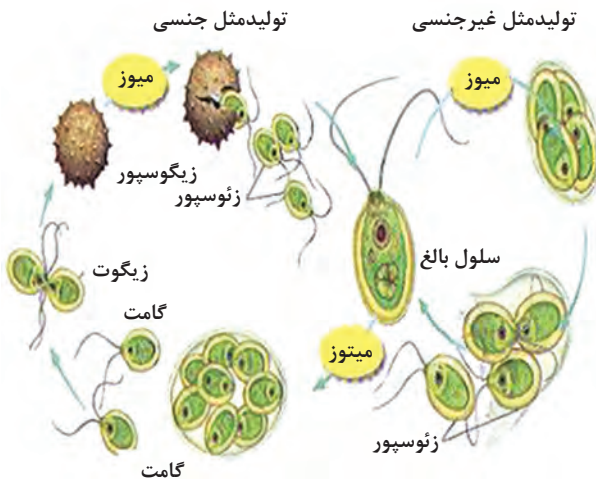
در این بخش به گونه‌هایی که دارای تولید مثل جنسی یا از نوع تکثیر بذر

(Seed propagation) می‌باشند پرداخته می‌شود و گونه‌هایی که از طریق تکثیر غیرجنسی یا تکثیر رویشی ازدیاد پیدا می‌کنند در بخش‌های دیگر توضیح داده شده است. در شیوه تکثیر جنسی ازدیاد گیاهان به وسیله بذر می‌باشد (گیاهان گلدار)، به وسیله هاگ (SPORE) برای گیاهان بی گل. تکثیر به وسیله بذر، معمولی‌ترین روش برای ازدیاد گیاهان خودگرده افشان و نیز بسیاری از گیاهان دگرگرده افشان است. در تکثیر به وسیله بذر، ژنوتیپ‌هایی جدید به وجود می‌آید که در عین حال منعکس‌کننده ساختمان ژنتیکی والدینشان می‌باشد. که ممکن است به آنها شباهت داشته باشد و یا شباهت نداشته باشند. اکثر گیاهان به وسیله بذر تکثیر می‌شوند. تولید ارقام دو رگه هم توسط تکثیر بذر صورت می‌گیرد. به طور کلی مزایای تکثیر به وسیله بذر را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

- ۱ تکثیر به وسیله بذر ارزانتر از تکثیر غیرجنسی است.
- ۲ بذر را می‌توان برای مدت طولانی‌تری انبار کرد (درحالی‌که این کار برای اندام‌های رویشی معمولاً امکان‌پذیر نیست).
- ۳ از آنجایی‌که بیماری‌های ویروسی معمولاً توسط بذر انتقال نمی‌یابند و یا کمتر منتقل می‌شوند. با تکثیر به وسیله بذر می‌توان ارقام نسبتاً عاری از ویروس به دست آورد.

معایب تکثیر به وسیله بذر نیز به شرح زیر است:

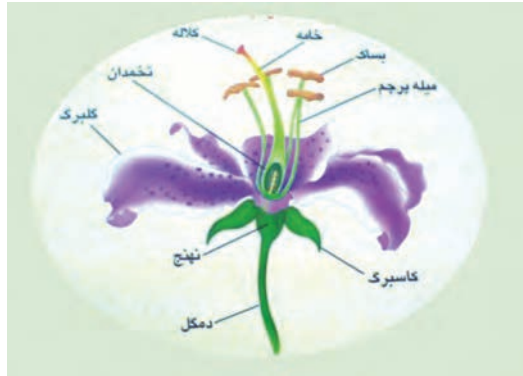
- ۱ در تکثیر به وسیله بذر به علت تفرقه صفات، گیاهان هتروزیگوس ایجاد می‌شود.
- ۲ در بعضی از گیاهان که به وسیله بذر تکثیر می‌شوند، مدت زمان لازم برای بالغ شدن گیاه طولانی است.
- ۳ در تکثیر به وسیله بذر گاهی مرغوبیت از بین می‌رود.



در گونه‌هایی که با بذر تکثیر می‌شوند؛ مواد ژنتیکی از طریق گرده افشانی و تلقیح که در نهایت به تولید بذر منجر می‌شود با هم ترکیب و به نتاج منتقل می‌شود. در این فرایند گیاهان حاصل، از نظر ژنتیکی یکنواخت نیستند. به‌طور کلی در گونه‌هایی که با بذر تکثیر می‌شوند؛ برای تشکیل و تولید بذر وجود گل لازم است. به عبارت دیگر ساختارهای زایشی و رویشی گل در تولید بذر این گونه‌ها به ترتیب به‌طور مستقیم و غیر مستقیم دخالت دارند. بنابراین شناخت ریخت‌شناسی گل به‌عنوان ساختار اولیه تولید بذر حائز اهمیت فراوان است.

ساختار گل در تولید بذر:

هر گل از نظر تشریح از یک ساقه فوق‌العاده تغییر شکل یافته و ضمائم تخصص یافته که همان برگ‌های تغییر شکل یافته است؛ تشکیل می‌شود. ساقه تغییر شکل یافته یا «محور گل» تغییر شکل یافته «نهنج» نامیده می‌شود. نهنج به وسیله ساقه باریک و ظریف گل که «دم گل» نامیده می‌شود؛ به شاخه حامل اتصال پیدا می‌کند.



گل‌ها معمولاً در محور برگ‌های کم و بیش تغییر شکل یافته‌ای به نام «براکته‌ها» تولید می‌شوند. «براکته‌چه‌ها» اندام‌های ریزتر شبیه برگ هستند که در طول دم گل به وجود می‌آیند. گل‌ها اغلب دارای دو قسمت رویشی و زایشی بوده که معمولاً بر روی یک دم گل تولید می‌شوند.

قسمت رویشی گل را «گل پوش» گویند که دارای دو قسمت «جامگل» (ساختارهای رنگی) و «کاسه گل» (ساختارهای محافظتی) است.

قسمت زایشی گل شامل اندام نر یا «نافه» (ساختار تولید کننده گرده) و اندام‌های ماده یا «ژینه‌سه» (ساختار تولید کننده تخمک) است.

اگر گل دارای چهار قسمت اصلی باشد، گل را «کامل» گویند ولی اگر یکی از آنها را نداشته باشد گل را ناقص گویند.

اگر گل دارای هر دو اندام جنسی نر و ماده را داشته باشد گل را دو جنسی یا «هرمافرودیت» گویند که ممکن است پوشش‌های گل را داشته باشد و یا نداشته باشد. اگر یکی از اندام‌های جنسی وجود نداشته باشد به آن گل «تک جنسی» گویند. اگر پرچم‌ها وجود داشته باشد آنرا «گل نر» ولی اگر تنها مادگی وجود داشته باشد آنرا «گل ماده» گویند. گل پوش، قسمت خارجی گل را تشکیل می‌دهد و پس از آن ناله قرار می‌گیرد و در قسمت مرکزی گل مادگی متمرکز است. چهار قسمت گل به شرح زیر می‌باشد:

الف) جام گل: جام گل به مجموعه «گلبرگ‌ها» می‌گویند که به دلیل ملون و براق بودن؛ نقش مهمی در جلب حشرات برای گرده افشانی دارد. به نحوه قرار گرفتن گل روی محور گل، گل آذین می‌گویند. گل آذین‌ها به دو گروه مهم تقسیم می‌شوند. یکی «محدود» که محور اصلی به گل منتهی می‌شود مانند گل آذین‌های گرزن یک سویه، گرزن چند سویه و دیگری «نامحدود» که محور اصلی به جوانه گل ختم نمی‌شود مانند گل آذین‌های خوشه، سنبله، دیهیم، چتر، کپه‌ای.

ب) کاسه گل: کاسه گل به مجموعه «کاسبرگ‌ها» می‌گویند که اغلب به رنگ سبز بوده و جزء اندام پوششی گل و به ویژه محافظت جوانه گل باز نشده را به عهده دارد.

به مجموعه جام گل و کاسه گل، گل پوش یا «پریانت» یا اندام‌های غیر زایشی گویند که روی نهنج قرار می‌گیرند. نهنج گل نیز به نوبه خود از طریق دم گل به ساقه حامل متصل می‌باشد که ممکن است به صورت محدب، صفحه ای و مقعر دیده شود. گاهی کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها دارای رنگ یکسان هستند که به این حالت «همرنگ» یا «تیال» گویند.

ج) ناله: ناله اندام نر گل است که از مجموعه «پرچم‌ها» تشکیل شده است. هر پرچم شامل دو قسمت به شرح زیر می‌باشد:

۱ میله پرچم = نقش میله پرچم نگهدارنده بساک است.

۲ بساک = بساک معمولاً دارای ۴ کیسه گرده است که درون آنها گرده یا گامتوفیت نر نابالغ تولید می‌شود. پرچم‌ها اغلب دارای خاصیت باروری هستند ولی ممکن است عقیم نیز باشند.

د) مادگی: مادگی اندام زایشی ماده گل است و شامل قسمت‌های زیر است:

۱ کلاله = جایی است که دانه گرده به سطح آن می‌چسبند.

۲ خامه = لوله طولی است که کلاله را به تخمدان متصل می‌کند و لوله گرده درون آن رشد می‌کند.

۳ تخمدان = شامل محفظه بسته‌ای در قاعده مادگی (نهاندانگان) است و از یک یا چند برچه تشکیل شده است. به اجتماع برچه‌ها، ژینه سه گفته می‌شود که تخمک‌ها در آن قرار دارد. به عبارت دیگر برچه‌ها واحد ساختمانی ژینه سه بشمار می‌روند.

گامت‌زایی:

گامت‌زایی به مراحل تشکیل گامت‌های نر و ماده منجر می‌شود که شامل تشکیل دانه‌گرده و کیسه جنین به شرح زیر می‌باشد

الف) تشکیل دانه‌گرده: دانه‌گرده در گیاهان گلدار به‌عنوان «گامتوفیت نر» گفته می‌شود و پیش‌نیاز برای تشکیل بذر به کار می‌رود و نحوه تشکیل دانه‌گرده و مراحل آن به این ترتیب است که پس از نمو کامل گل، هر کدام از سلول‌های «کیسه‌های‌گرده» که سلول مادر‌گرده نامیده می‌شوند و دارای $2n$ کروموزومی هستند. تقسیم سلولزی «میوز» انجام داده و ۴ میکروسپورهایپلوئید تولید می‌شود و هر میکروسپور یک بار تقسیم «میتوز» انجام داده و هر کدام تشکیل یک دانه‌گرده حاوی ۲ سلول رویشی و زایشی اصلی می‌نماید. دانه‌های‌گرده در موقع رسیدن و شکوفایی بساک، از سوراخ‌های آن خارج و توسط عوامل مختلف منتشر می‌شوند. شکل و فرم دانه‌گرده در ارتباط با نوع روش‌گرده‌افشانی آنها می‌باشد؛ به طوری که در گونه‌های آنتوموفیل (گونه‌هایی که گرده‌افشانی آنها توسط حشره صورت می‌گیرد) دانه‌های‌گرده خاردار و چسبنده هستند؛ ولی در گونه‌های آنوموفیل (گونه‌هایی که گرده‌افشانی آنها توسط باد انجام می‌گیرد) دانه‌گرده کوچک، سبک و صاف است.

ب) تشکیل کیسه جنین: در فرایند تشکیل کیسه جنین که «گامتوفیت ماده» نیز نامیده می‌شود؛ پس از رشد کامل تخمدان گل درون تخمک یک سلول بزرگ $2n$ کروموزومی که سلول مادر کیسه جنین نامیده می‌شود؛ تقسیم سلولی میوز انجام داده و ۴ سلول‌هایپلوئید تولید می‌کند و از ۴ سلول تولید شده؛ ۳ تای آنها از بین می‌روند و فقط یکی از آنها به‌عنوان «مگاسپور» گفته می‌شود؛ زنده مانده و سه بار تقسیم میتوز انجام داده و تولید کیسه جنین می‌کند که حاوی سلول تخم‌زا، سلول‌های متقاطع، سلول‌های قرینه و سلول‌های قطبی می‌باشد. بدین ترتیب تخمک از کیسه جنین به همراه تخمک‌پوش‌های احاطه‌کننده (بافت محافظ) آن تشکیل شده است.

گرده افشانی:

انتقال دانه گرده از بساک و قرار گرفتن آن روی کلاله مادگی را گرده افشانی گویند. در گونه‌هایی که با بذر تکثیر می‌شوند برای تشکیل و تولید بذر از گل، لازم است عمل گرده افشانی در گل‌های آنها صورت بگیرد. بر این اساس آنها به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند:

الف) گونه‌های خود گرده افشان: در این گونه‌ها، گرده افشانی و تولید بذر به راحتی صورت می‌گیرد. نه تنها در این گونه‌ها هر دو اندام نر و ماده در گل‌ها وجود دارد؛ بلکه دانه گرده پس از آزاد شدن از بساک، بلافاصله روی مادگی قرار می‌گیرد که به این نوع گرده افشانی، گرده افشانی مستقیم گویند. در گرده افشانی مستقیم هوموگامی (هم زمان رسیدن دانه گرده و تخمک)، «خود بارور بودن» و قرار گرفتن بساک‌ها در موقعیت بالاتر از مادگی از شرایط مهم است. البته تکامل گیاهان گلدار همواره به سوی دگر گرده افشانی است. در گونه‌های خود گرده افشان انتقال گرده از بساک به کلاله همان گل یا گل‌های روی همان گیاه صورت می‌گیرد.

مزایای خود گرده افشانی:

۱ تشکیل بذر در غیاب «گرده افشان‌ها» یا عاملان انتقال گرده مثل حشرات
۲ غلبه بر عقیمی در تولید بذر ۳ تولید نتاج با تفرق صفات کم ۴ تولید بذر با حضور یک والد

معایب خود گرده افشانی:

۱ کاهش تنوع ژنتیکی ۲ افزایش پس روی خویش‌امیزی ۳ عدم توانایی در سازگاری به تغییر شرایط ۴ کاهش هتروزیگوسی و افزایش هموزیگوسی آل‌های کشنده ۵ یکنواختی بیشتر جمعیت

ب) گونه‌های دگر گرده افشان: این گونه‌ها مکانیسم‌های ویژه‌ای از جمله تفاوت در زمان رسیدن گل‌های نر و ماده، ساختار مورفولوژی گل (مثل گل‌های ناقص) و بیوشیمیایی (وجود مواد شیمیایی در سطح کلاله یا خامه و سطح دانه گرده از رشد گرده در همان گل ممانعت به عمل می‌آورند مثل ناسازگاری) دارند که از خود گرده افشانی جلوگیری می‌کنند. این گونه‌ها برای تولید بذر نیاز به دگر گرده افشانی دارند.

مزایای دگر گرده افشانی:

۱ افزایش تنوع ژنتیکی ۲ توانایی در سازگاری به تغییر شرایط ۳ افزایش هتروزیگوسی

معایب دگر گرده افشانی:

۱ می‌تواند ژنوتیپ‌های با سازگاری خوب را تخریب کند ۲ تأثیر بر پراکنش در گیاهانی که گرده افشانی مستقیم ندارند؛ باد، حشرات و سایر جانوران و عوامل

در گرده افشانی مؤثر هستند.

اهمیت گرده افشانی:

امروزه نقش گرده افشانی آنقدر اهمیت پیدا کرده است که تولیدکنندگان محصولات زراعی و باغی مجبورند برای انجام باروری کامل، علاوه بر اجاره کندوی زنبور عسل در موقع گرده افشانی بر انتخاب ارقام گرده‌زای مناسب در اولین اولویت مدیریت تولید قرار دهند.

تلقیح:

پس از گرده افشانی در هر دو نوع گونه‌های خود گرده افشان و دگر گرده افشان برای تولید بذر باید عمل تلقیح صورت گیرد که به‌طور خلاصه مراحل این فرایند در زیر ارائه شده است:

عمل تلقیح به عنوان پیش شرط تشکیل «سلول تخم» به‌کار می‌رود. در این فرایند دانه گرده به‌دنبال عمل گرده افشانی و انتقال بر روی کلالة شروع به جوانه زنی می‌کند. دانه گرده پس از جوانه زنی روی کلالة از هسته رویشی آن لوله گرده ایجاد شده و به طرف کیسه جنین از طریق خامه رشد می‌کند. هسته‌های زایشی دانه گرده از طریق لوله گرده به کیسه جنین می‌رسند. پس از رسیدن لوله گرده به کیسه جنین دو نوع تلقیح بدین ترتیب صورت می‌گیرد: یکی از هسته‌های زایشی لوله گرده با «سلول تخم زا» هاپلوئید (۱n) ترکیب شده و تولید سلول تخم دیپلوئید (۲n) می‌کند و هسته زایشی دیگر با «هسته دوتایی یا قطبی» دیپلوئید (۲n) کیسه جنین ترکیب شده و تولید سلول «آندوسپرم» تریپلوئید (۳n) می‌کند که به آن «لقاح مضاعف» گویند. زمانی که سلول تخم زا تلقیح شد جنین به‌طور سریع شروع به رشد و تقسیم سلولی می‌کند.

تشکیل بذر و مراحل آن:

پس از لقاح مضاعف، درون تخمدان تخمک تبدیل به بذر می‌شود. بدین ترتیب که سلول تخم پس از تشکیل با تقسیم نخست خود از طریق میتوز دو سلول (یکی بزرگ در قاعده و دیگری کوچک) به‌وجود می‌آورد.

سلول قاعده‌ای از طریق تقسیم میتوز تشکیل «سوسپانسر» را می‌دهد. سلول کوچک تر با تقسیم میتوزی تشکیل «جنین کروی» شکل را می‌دهد. در مرحله بعد جنین کروی شکل در اثر تقسیمات سریع سلولی میتوزی تبدیل به «جنین قلبی شکل» می‌شود. در نهایت جنین قلبی شکل با تقسیمات سلولی اجزای تشکیل‌دهنده جنین کامل را به‌وجود می‌آورد که به این فرایند تشکیل جنین از

سلول تخم را «جنین زایی» گویند. از طرفی با تقسیم سلول آندوسپرم که معمولاً تقسیم سلولی در آن جلوتر از تقسیم سلولی جنین انجام می‌شود، بافت خورش (بافت مغذی) و از تقسیم سلولی «تخمک پوش‌های» درونی و بیرونی به ترتیب پوشش‌های خارجی و داخلی بذر به وجود می‌آید.

شرایط انتخاب بذر:

بذر عبارت است از گیاهیچه کوچک که حاوی یک جنین، «بافت‌های ذخیره کننده مواد غذایی» و «پوشش‌های حفاظتی» می‌باشد. تهیه بذر یکی از عوامل مؤثر در تولید گیاهان دارویی است بنابراین در انتخاب بذر باید نکات زیر را رعایت کرد:

۱ سالم و عاری بودن بذر از علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها
۲ یکنواخت بودن بذر و درجه خلوص بالا
۳ انتخاب بذر با کیفیت و اصلاح شده = انتخاب بذر با کیفیت و اصلاح شده و قابل توصیه برای منطقه مورد نظر کشت باید از مؤسسه‌های قابل اطمینان انجام گیرد؛ به طوری که در بسته‌های محتوی بذر مشخصاتی نظیر اسم رقم، سال تولید بذر، درصد جوانه زنی و مدت زمان استفاده، سایر ملاحظات نظیر هر نوع تیمارهای شیمیایی و دستورالعمل راجع به روش‌های مورد نیاز برای جوانه زنی نوشته شده باشد.

۴ داشتن قوه نامیه کافی = درصد قوه نامیه بذر حتی‌الامکان باید بالا باشد.
۵ استفاده از بذر تازه = یکی از شرایط انتخاب بذر، استفاده از بذر تازه می‌باشد. بنابراین بذر نباید به مدت طولانی در انبار مانده باشد.
۶ بذر درشت و بدون شکستگی = بذر شکسته و صدمه دیده احتمالاً قوه نامیه خود را از دست داده‌اند.

۷ رسیده بودن بذر = گیاهانی که از بذر ضعیف حاصل می‌شوند اغلب در شرایط نامساعد محیطی خیلی زود از بین می‌روند. شناخت اکولوژی بذر از نظر زمان تولید بذر، تغذیه گیاه مادری، مقدار بذر (کم یا زیاد)، نوع بذر (ریز یا درشت)، نگهداری بذر، شرایط محیطی ایجاد خواب یا تشویق جوانه زنی و شرایط لازم برای استقرار دانهال.

گیاهان دارویی که به وسیله بذر تکثیر می‌شوند:

گیاهان دارویی مانند سایر گیاهان به وسیله دانه، قلمه و نهال و غیره تکثیر می‌شوند. تعدادی از گیاهان دارویی که به وسیله بذر تکثیر می‌یابند (Herb from seeds) به شرح زیر می‌باشند:

انواع ریحان‌ها، مرزنگوش یا مرزنجوش، شوید، پونه کوهی، جعفری فرنگی، آویشن، جعفری، مریم‌گلی، رازیانه، گشنیز، انیسون، گل‌گاوزبان، زیره، ترشک، سیر، شاهی

منابع

- ۱ صمام شریعت سیدهادی، تکثیر و پرورش گیاهان دارویی، انتشارات مانی، چاپ سوم، ۱۳۸۹
- ۲ قیلاوی زاده اردلان، رستمی ذبیح‌الله، گیاهان دارویی استراتژیک (پرورش، خواص درمانی، تجارت)، نشر دی‌نگار، چاپ دوم، ۱۳۹۵
- ۳ امیدبیگی رضا، تولید و فراوری گیاهان دارویی (جلد اول)، انتشارات استان قدس رضوی، چاپ هشتم، ۱۳۹۳
- ۴ ازتکین سردار، مارتینو میلان، ترجمه نجفی فرزاد، عبادی محمدتقی، عباسیان جلال، فرایندهای برداشت، خشک کردن و فراوری گیاهان دارویی و معطر، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی ۴۷۴، ۱۳۹۰
- ۵ تاجیک جلیل، ریسمانچیان مجید راهنمای هنرآموز پایه دهم ۱۳۹۵



