

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 سنگین‌تر 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) کم‌حجم‌ترند، 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 سیاه‌تر و مزه‌اش آشکارتر و بویش قوی‌تر 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 ۵*۴*۳ 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 سبب 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 تدبر 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 به‌طرف 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 به‌منظور آماده‌سازی برای هنرجویان شرح دهد و از آنها بخواهد در مورد بیل زدن زمین تدبر 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 تدبر 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 تدبر هنرجویان از آنها بخواهد تا فواید و محاسن آماده‌سازی زمین را به‌بحث گذارند و نتایج بحث را گزارش نمایند.

پس از آموزش‌های تئوری (نظری) و عملی آماده‌سازی زمین به‌روش دستی، هنرآموز می‌تواند روش مکانیزه را به‌شرح 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 برگردان‌دار (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 به‌یکدیگر مرتبط کنند روش الگوی یاددهی و یادگیری پیش‌سازمان‌دهنده پیشنهاد می‌شود. همچنین روش‌های یاددهی و یادگیری استقرایی و تدریس اعضای تیم نیز از روش‌هایی است که می‌تواند به‌دستیابی هنرجویان به‌شایستگی‌های 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 به زمین‌های سفت شده می‌باشد که در اثر استفاده از کودهای شیمیایی در یک زمان طولانی، به‌وجود آمده است. نمک‌های محلول در آب به‌وسیله آب باران به قسمت‌های 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 برگ‌گی: در مورد اغلب گیاهان دارویی نیاز به پوشاندن آنها به وسیله خاشاک برگ‌گی 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 برگ‌گی از این عمل جلوگیری می‌شود. دومین هدف از پوشاندن گیاهان دارویی به وسیله خاشاک برگ‌گی 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 برگ‌گی 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 برگ‌گی، 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 برگ‌گی، 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 (آتروپالدون)	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.