



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی

رشتهٔ امور باغی

گروه کشاورزی

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

پایهٔ یازدهم دورهٔ دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی - ۲۱۱۳۳۵

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

جلیل تاجیک، سعیده‌السادات کرمانی‌پوربایی، مجید ریسمنچیان، هوشنگ سرداربنده، صدیقه صادقی، داود جمشیدی، مهدی فردوسی‌زاده، محمد جهانگیری، محمد دهقانی‌پور، اراز محمد جلالی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

سیدسلام سجادی، محمدحسین میرجلیلی، میرزاحسین رشنو (اعضای گروه تألیف)

شناسه افزوده آماده‌سازی:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

گاتاضیاءتبری (صفحه‌آرا)

نشانی سازمان:

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

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

وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ دوم ۱۳۹۷

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، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.





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



۱ ..... پودمان اول – آماده سازی زمینی گیاهان دارویی

۴۳ ..... پودمان دوم – تکثیر به روش خوابانیدن

۸۷ ..... پودمان سوم – تکثیر گیاهان با پاجوش

۱۲۷ ..... پودمان چهارم – تکثیر گیاهان دارویی با بذر

۱۸۷ ..... پودمان پنجم – بذر گیری گیاهان دارویی

۲۲۹ ..... منابع ■





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

- ۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی تولید و آماده سازی گیاهان دارویی
  - ۲- شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه
  - ۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها
  - ۴- شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر
- بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.
- ۵- این درس، سومین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته امورباغی در پایه یازدهم تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.
  - ۶- کتاب درسی تولید و آماده سازی گیاهان دارویی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله‌کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر

دریکی از پودمان ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان ها لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان هایی قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

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

فعالیت های یادگیری در ارتباط با شایستگی های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی های یادگیری مادام العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی ها را در کنار شایستگی های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت های یادگیری به کار گیرید.

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

**دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش**



در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته امور باغی، طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می باشد که برای سال یازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان ها است. از ویژگی های دیگر این کتاب طراحی فعالیت های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه ای و مباحث زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می گیرد. شما می توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت های یادگیری و تمرین ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است. و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان ها و شایستگی ها، می بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی های غیر فنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان های ذیل است:

**پودمان اول:** با عنوان پرورش دهنده گیاهان دارویی که ابتدا مفهوم آماده سازی و سپس به عوامل مؤثر بر آماده پودمان دوم: عنوان قلمه زدن و تکثیر با قلمه دارد، که در آن مفهوم تکثیر به روش خوابانیدن و تکثیر با قلمه، کاربرد و ویژگی های گیاهان تولیدی با این روش آموزش داده شده است.

**پودمان سوم:** دارای عنوان کارگر ماهر مزرعه گیاهان دارویی با غده، ریزوم و پیاز است. در این پودمان روش تکثیر گیاهان با پا جوش و تکثیر گیاهان دارویی با غده، ریزوم و پیاز آموزش داده می شود

**پودمان چهارم:** نشاءکار بجز گل و تکثیر گیاهان دارویی با بذر نام دارد که روش های پوشاندن گلخانه (موقت) و تکثیر گیاهان دارویی با بذر آموزش داده شده است.

**پودمان پنجم:** با عنوان جمع کننده گیاهان دارویی و برداشت گیاهان دارویی می باشد که در آن هنرجویان بذرگیری گیاهان دارویی و برداشت گیاهان دارویی آشنا می شوند

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

## پودمان ۱

# آماده سازی زمین گیاهان دارویی



در بسیاری از موارد، زمین برای شروع عملیات تهیه بستر و کاشت حاضر و آماده نیست. ممکن است در سطح زمین ناخالصی‌های متعدد و متنوع وجود داشته باشد که مانع از یکنواختی کار با ماشین‌های کشاورزی گردد. آگاهی از وضعیت زمین در مواردی مانند شیب زمین، بقایای گیاهی کشت قبلی، پستی و بلندی‌های مزرعه، کشاورز را در آماده‌سازی مزرعه کمک می‌کند. در مواردی ممکن است مزرعه نیاز به کار اصلاحی داشته باشد. مثلاً ممکن است نفوذپذیری زمین خیلی کم یا زیاد باشد، مشکل شوری یا اسیدیته داشته باشد، از این رو قبل از هر چیز اقدام به بررسی، اندازه‌گیری، رفع و اصلاح این موارد بنماید.

## واحد یادگیری ۱

### آماده سازی زمین گیاهان دارویی

آیا می دانید



- آماده سازی زمین برای گیاهان مختلف متفاوت است
- گیاهان مختلف عمق ریشه متفاوت دارند و توسعه ریشه آنها در خاک به عمق خاک و روش آماده سازی بستگی دارد.
- عملیات آماده سازی مراحل مختلف دارد.

گیاهان دارویی معمولاً در همه جا سبز می شوند. ولی میزان تولید آنها بستگی به عوامل مختلف دارد برخی قسمت های زمین کلوخه و برخی از قسمت های دیگر سنگ و سنگ ریزه وجود دارد. افتادن بذرها در زیر کلوخه، سنگ و سنگ ریزه شرایط را برای سبز شدن بذر از بین می برد. بنابراین زمین زراعی بایستی آماده شود. آماده سازی ممکن است در زمین هایی انجام شود که قبلاً زیر کشت هیچ نوع گیاهی نبوده اند و یا زمین هایی هستند که به دلایل مختلف از حیز انتفاع خارج شده باشند بنابراین لازم است که عوارض و پستی، بلندی های زمین از بین برده شوند. زمین ممکن است قبلاً زیر کشت گیاه دیگری باشد و لازم است بقایای گیاهی مدیریت شود و در صورت امکان آنها را زیر خاک نمود و یا از مزرعه به خارج برده شوند. علاوه بر اقدامات اولیه مانند رفع عوارض زمین، مدیریت بقایا و اصلاح برخی از ویژگی های خاک لازم است زمین شخم زده شود تا عمق خاک شخم خورده با توجه به عمق نفوذ ریشه مشخص شود. دانه بندی خاک نقش مهمی در سبز شدن بذر گیاه دارویی دارد.

### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی هنرجو بتواند با تراکتور یک هکتار زمین یا با ابزار دستی بیست مترمربع را برای کاشت گیاهان دارویی آماده نماید.



## فرق گیاه دارویی با گیاهان دیگر چیست؟

### کلیاتی در مورد گیاهان دارویی

کشور ایران از لحاظ آب و هوا، موقعیت جغرافیایی و زمینه رشد گیاهان دارویی، یکی از بهترین مناطق جهان محسوب می گردد و در گذشته هم منبع تولید و مصرف گیاهان دارویی بوده است.

آیا این گیاهان را در صحرا دیده اید؟



کاسنی



پنیرک



گل گندم



باریجه



بومادران

این گیاهان در تأمین سلامت جوامع بشری و پرکاربرد به عنوان طعم دهنده ها، نوشیدنی ها، شیرین کننده ها، رنگ های طبیعی و حتی حشره کش ها و همچنین به عنوان ماده اولیه محصولات آرایشی و بهداشتی همه را شگفت زده کرده است. رویکرد روزافزون استفاده از گیاهان دارویی و فراورده های حاصله از آنها نقش این گیاهان را در چرخه اقتصاد جهانی پررنگ تر کرده است.

### موقعیت گیاهان دارویی در کشور ایران

کشور ایران با داشتن ۱۱ اقلیم آب و هوایی مختلف، در حال حاضر با داشتن بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی و حدود ۲۳۰۰ گونه گیاهان دارویی یکی از بهترین مناطق جهان در زمینه رشد گیاهان دارویی می باشد. دانشمندان ایرانی مانند ابوریحان، ابن سینا، رازی و دیگران کتاب های مفصلی درباره گیاهان دارویی نوشته اند که مورد توجه جهانیان قرار گرفته است. با کشت گیاهان دارویی به صورت مکانیزه می توان علاوه بر اشتغال زایی و رونق بخشیدن به اقتصاد داخلی، باعث افزایش زمینه صادرات غیر نفتی و حضور در بازارهای جهانی شد.

### گیاه دارویی<sup>۱</sup>

گیاه و مواد خام گیاهی شامل برگ، گل، میوه، بذر، ساقه، پوست، چوب، ریشه، ریزوم و سایر بخش های گیاهی می باشد که ممکن است به صورت کامل، پودر شده و یا به صورت جزء جزء مصرف شود.

## مواد گیاهی دارویی<sup>۱</sup>

شامل گیاه کامل، شیرۀ تازه، صمغ، روغن‌های ثابت، روغن‌های فرار، رزین‌ها و پودرهای گیاهی است. این مواد ممکن است توسط برخی از تولیدکننده‌های محلی با استفاده از برخی روش‌ها مانند بخار دادن، برشته کردن، تفت دادن و مخلوط کردن با عسل و یا سایر موارد، فراوری شوند.

## تعریف گیاهان دارویی

گیاهانی هستند که بخشی یا تمام اندام‌های آن شامل گل، میوه، بذر، ساقه، برگ و ریشه دارای خواص دارویی می‌باشد. همچنین کاشت، داشت و برداشت این گیاهان به منظور استفاده از ماده مؤثرۀ آنها انجام می‌شود.



بذر ریحان کوهی (تخم شربتی)

تخمه کدو

آلونه‌ورا

اسطوخدوس

## ترکیبات گیاهان دارویی

گاهی اوقات با دیدن گیاهان وحشی و زیبا در دامن طبیعت به این فکر می‌افتیم که آیا این گیاهان به جز زیبایی چشم نوازشان استفاده دیگری هم دارند؟ آیا ترکیبات درون این گیاهان مشابه یکدیگر هستند؟ دردرون این گیاهان چه ماده مؤثره‌ای یافت می‌شود؟ خاصیت دارویی و خوراکی بعضی از این گیاهان به چه دلیل می‌باشد؟ به طور کلی مواد طبیعی گیاهی را به دو دسته مواد اولیه و مواد ثانویه تقسیم می‌کنند.

۱- مواد اولیه: این مواد حاصل از سوخت و ساز اولیه و درعمل فتوسنتز به‌وجود می‌آیند، برای رشد گیاه ضروری بوده و در بین همه گیاهان مشترک می‌باشند. مانند: کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، اسیدهای آمینه و...

۲- مواد ثانویه (مواد مؤثره): ترکیباتی هستند که تنها در گیاهان دارویی به‌وجود آمده و مستقیماً در رشد و نمو گیاه ضروری نمی‌باشند و در اثر شرایط نامساعد محیطی مانند انواع تنش‌ها به‌وجود می‌آیند. این مواد بر روی بدن موجود زنده اثرات فیزیولوژیکی بر جای گذاشته و در درمان بیماری‌ها به‌کار برده می‌شوند.

### گیاهان دارویی برحسب نوع کاربرد

اساساً از گیاهان حاوی مواد مؤثره استفاده‌های مختلفی به عمل می‌آید و این گیاهان به سه گروه اصلی شامل: گیاهان طبی، گیاهان ادویه‌ای و گیاهان عطری طبقه بندی می‌شوند.

### گیاه طبی

مواد مؤثره موجود در این گیاهان به صورت مستقیم یا غیر مستقیم اثر درمانی دارند و به عنوان دارو مورد استفاده قرار می‌گیرند. مانند: ریشه شیرین بیان، گل بابونه، گل ختمی



ختمی



ریشه شیرین بیان



خارشتر



بابونه

### گیاهان ادویه‌ای

از این گیاهان به عنوان ادویه در انواع غذاها استفاده می‌شود از جمله زردچوبه - زعفران - زنجبیل - زیره



زیره



زرد چوبه



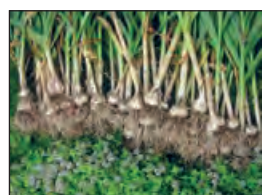
تمبر هندی



زنجبیل

### گیاهان عطری و طعم دهنده:

اندام‌های خاصی در این گیاهان حاوی اسانس‌اند و برای معطر نمودن خوراک از آنها استفاده می‌شود مانند رزماری - آویشن - نعنا - سیر



سیر



یونہ کوهی



ملیس (بادرنجوبه)



رزماری



**کاربرد دیگر گیاهان دارویی:** استفاده از آنها در تولید سموم آلی است. تهیه سموم آلی توسط گیاهان دارویی در کشاورزی پایدار نقش بسزایی ایفا می‌کند که با اکوسیستم تطابق نزدیکی دارد و کمترین خسارت را به محیط زیست وارد می‌کند. به طوری که می‌توان از دود یا جوشانده آنها استفاده نمود.

### اندام‌های قابل استفاده در گیاهان دارویی

گیاهان دارویی را با توجه به بخش‌های قابل استفاده طبقه بندی می‌کنند. در این روش از اندام مشخص گیاهی مانند: ریشه، ریزوم، غده، برگ، گل، بذر، بهره برداری می‌شود و بر اساس اندام یا اندام‌های قابل مصرف، گیاهان دارویی را به شرح زیر تقسیم بندی می‌کنند.

۱- گیاهان دارویی دانه ای مانند: سماق، انیسون، سیاه دانه، کرچک، اسفرزه، خارمریم (ماریتیغال)، زیره و...



زیره



خارمریم

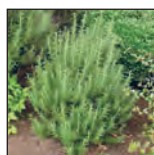


سیاه دانه



سماق

۲- گیاهان دارویی برگ‌ی مانند: گردو، گزنه، مورد، انواع آویشن و...



رزماری



دارچین



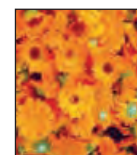
خطمی



گاوزبان



پنیرک



همیشه بهار

۳- اندام ساقه‌ای قابل استفاده در گیاهان دارویی مانند: بید، رزماری، دارچین و...

۴- اندام زیرزمینی قابل استفاده در گیاهان دارویی مانند: شیرین بیان، گزنه، سنبل الطیب، زردچوبه و...

۵- گل‌های گیاهان دارویی مانند: بابونه، گاوزبان، همیشه بهار، ختمی، پنیرک و...

## انواع گیاهان دارویی بر اساس چرخه زندگی

۶- میوه‌های قابل استفاده در گیاهان دارویی مانند: گل ساعتی، زیتون تلخ، زرشک، عناب و...  
۷- صمغ ترشح شده در گیاهان دارویی: باریجه، آنگوزه، سقز، شیرخشت، ترنجبین، کتیرا و... (شکل مقابل)  
گیاهان دارویی بر اساس چرخه زندگی به سه دسته تقسیم می‌شوند.

۱- گیاهان دارویی یکساله: این گیاهان دوره رویشی و زایشی خود را در یک فصل زراعی تکمیل می‌نمایند مانند: زنیان، مرزه، بابونه، اسفرزه و...

۲- گیاهان دارویی دو ساله: گیاهانی هستند که زندگی خود را در دو فصل زراعی طی می‌کنند. این گیاهان در سال اول رشد رویشی انجام داده و بعد از گذراندن یک دوره سرما در فصل دوم زراعی همراه با طویل شدن ساقه گل‌دهنده، گل و بذر می‌دهند. مانند: بابا آدم، گل مغربی، گشنیز و...

۳- گیاهان دارویی چند ساله: گیاهانی هستند که اغلب بوته‌ای و درختچه‌ای هستند و زندگی خود را در چند فصل زراعی سپری می‌کنند. معمولاً بیشتر این گیاهان در تمام فصل زنده و پوشیده از برگ هستند اما برخی از آنها با فرارسیدن فصل زمستان به خواب زمستانی می‌روند. مانند بادرنجبویه، نعناع، مریم گلی، به لیمو، عناب، زعفران، زیتون، زرشک.

گیاهان چند ساله به گیاهان چند ساله علفی و گیاهان چند ساله چوبی تقسیم می‌شوند. گیاهان چند ساله علفی دارای اندام‌های زمینی پایا بوده و اندام‌های هوایی آنها همه ساله تجدید می‌شود. مانند: گیاهان دارویی نعنا، پونه، زنبق و ریواس. گیاهان چوبی چند ساله نیز خود به دو گروه گیاهان چوبی خزان پذیر (مانند: سیب چنار، افرا و اقاقیا) و گیاهان چوبی دایم سبز (مانند: زیتون، خرما، مرکبات) تقسیم می‌شوند.

صمغ  
سقز



باریجه



آنگوزه



شیر خشت



زعفران گیاه دارویی چندساله



گل مغربی گیاه دارویی دوساله



بابونه گیاه دارویی یکساله

## ضرورت کشت گیاهان دارویی

روند روبه افزایش مصرف گیاهان دارویی بدون توسعه روش‌های مناسب کاشت و مدیریت و برنامه ریزی صحیح، پیامد نگران‌کننده یعنی تخریب طبیعت را در بر خواهد داشت. اگرچه قیمت گیاهان جمع‌آوری شده از منشأ طبیعی و وحشی بسیار ارزان است، ولی به دلایلی مانند نابودی عرصه‌های طبیعی، و همچنین نا کافی بودن آنها در عرصه طبیعی و در بعضی موارد کیفیت پایین آنها باید، به منظور پاسخ‌گویی به نیاز صنایع دارویی و دیگر صنایع وابسته به گیاهان دارویی نسبت به کاشت و داشت و برداشت آنها به صورت گسترده اقدام کرد، همچنین فراوری صنعتی آنها توسط متخصصان مربوط می‌بایست به صورت گسترده‌تری صورت گیرد. البته باید از منابع طبیعی به عنوان الگو و مدل به منظور تولید انبوه مواد دارویی در کشت و صنعت بهره‌برداری گردد.

در این راستا بررسی عملیات زراعی مانند زمان ونحوه کاشت، نحوه تکثیر، نحوه برداشت، تغذیه و مدیریت آن، زمان برداشت و مراقبت‌های پس از برداشت در خصوص گیاهان دارویی، نقش مهمی را در افزایش محصول و کیفیت آن خواهد داشت. توجه نکردن به هریک از موارد فوق، خسارت‌های جبران ناپذیری را متوجه تولیدکننده گیاهان دارویی خواهد نمود. برای مثال برداشت گیاهان دارویی در زمان نامناسب نه تنها میزان محصول به دست آمده را کاهش می‌دهد، بلکه محصول برداشت شده نیز از کیفیت مطلوبی برخوردار نخواهد بود، زیرا عملکرد اندام مورد نظر و همچنین میزان متابولیت‌های ثانویه یک گیاه دارویی، در مراحل مختلف رشد و نمو گیاه متفاوت است.

کدام یک از گیاهان دارویی بومی منطقه شما در اثر برداشت بی رویه در خطر انقراض و نابودی قرار دارد؟

تحقیق کنید



به یاد داشته باشید زمانی که می‌خواهید از یک گیاه دارویی به عنوان یک ماده درمانی استفاده کنید حتماً قبل از استفاده با پزشک متخصص طب سنتی و یا متخصصان گیاهان دارویی مشورت کنید. زیرا گیاهان دارویی، حاوی ترکیبات فعالی هستند که امکان دارد روی درمان شما و داروهایی که میل می‌کنید تأثیر بگذارند و در نتیجه عوارض جبران ناپذیری بر روی بدنتان برجای بگذارند.

### محدودیت‌های استفاده از گیاهان دارویی خودرو

- ۱- گیاهان دارویی در مناطق مختلف کشور به طور وسیع رشد می‌کنند و تولید مواد مؤثره آنها تابع شرایط آب و هوایی منطقه، و تشعشعات خورشیدی رسیده شده به منطقه و سایر عوامل می‌باشد.
- ۲- دسترسی به تعدادی از آنها مشکل است و در نتیجه جمع‌آوری آنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.
- ۳- گیاهان دارویی خودرو معمولاً همراه گیاهان روییده شده در منطقه جمع‌آوری می‌شوند و امکان مخلوط شدن گیاه دارویی با گیاهان مشابه افزایش می‌یابد.
- ۴- ممکن است میزان گیاه مورد نظر در طبیعت کافی نباشد.
- ۵- احتمال آسیب به منابع طبیعی و محیط زیست وجود دارد و خیلی از گیاهان ممکن است به خاطر برداشت بی رویه از پوشش گیاهی حذف شوند.



ماریتیغال

### کشت گیاهان دارویی

کمک به اشتغال، صیانت از مراتع و تأمین نیاز صنایع وابسته به گیاهان دارویی

## ضرورت کشت گیاهان دارویی

- مزایای کاشت و اهلی کردن گیاهان دارویی
- ۱- کاهش خطر انقراض تعدادی از گیاهان دارویی که برداشت آنها توسط انسان از طبیعت زیاد است.
  - ۲- تولید مقدار زیادی از گیاهان دارویی را در یک مساحت محدود امکان پذیر می کند.
  - ۳- کمیت و کیفیت مواد مؤثره با کشت نژادها و بذرهایی اصلاح شده افزایش پیدا می کند.
  - ۴- اشتغال زایی و صادرات غیر نفتی را به همراه خواهد داشت.
  - ۵- حفظ استانداردهای کیفیت محصول به آسانی امکان پذیر است.
  - ۶- فرایندهای پس از برداشت قابل کنترل هستند.
  - ۷- امکان کشت ارگانیک وجود دارد.

## عوامل مؤثر و کلیدی در زمینه تصمیم گیری اولیه جهت کشت گیاهان دارویی

- ۱- شناخت دقیق گیاه دارویی مورد نظر برای کاشت
  - ۲- انتخاب منطقه مورد کاشت
  - ۳- مشخصات اکولوژیکی منطقه
  - ۴- قابلیت خاک و آب
  - ۵- مساحت و تنوع بازار فروش
- و در واقع در کشت گیاهان دارویی باید به چهار سؤال زیر پاسخ داد:
- ۱- کدام یک از گیاهان دارویی دارای توجیه اقتصادی بوده که باید کشت گردد.
  - ۲- چه منطقه ای مناسب ترین مکان جهت کشت گیاه دارویی می باشد.
  - ۳- چه روشی جهت تکثیر، تولید و آماده سازی گیاه دارویی به کار گرفته می شود.
  - ۴- چه کسی متقاضی خرید و بهره برداری از گیاه دارویی است.

از گیاهان دارویی پرمصرف و نحوه استفاده و همچنین هدف از مصرف آنها در منطقه خود گزارشی را تهیه و در کلاس درس ارائه دهید.

تحقیق کنید



## عوامل محیطی مؤثر بر رشد و مواد مؤثره گیاهان دارویی

با توجه به تأثیر عوامل محیطی، شرایط جغرافیایی و وضعیت اکولوژی محل رویش بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی، به طوری که عوامل محیطی سبب تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و نیز در مقدار و کیفیت مواد مؤثره آنها می گردد. از مهم ترین عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو و تولید گیاهان دارویی نور، دما، آبیاری، ارتفاع محل رویش از سطح دریا، خاک و موجودات زنده پیرامون گیاه را می توان برشمرد. گیاهان دارویی بر خلاف عموم محصولات زراعی و باغی که در اثر تنش های محیطی که به سایر گیاهان وارد می شود باعث تأثیر بر مقدار



مواد مؤثره و وزن خشک گیاه نیز می گردد. بنابراین کشت گیاهان دارویی و کنترل عوامل مؤثر در تولید می تواند بازدهی این گیاهان را افزایش دهد. برپایه تحقیقات انجام شده عوامل محیطی محل رویش گیاهان دارویی در سه محور زیر بر آنها تأثیر می گذارد:

- ۱- تأثیر بر مقدار کلی ماده مؤثره ۲- تأثیر بر عناصر تشکیل دهنده مواد مؤثره ۳- تأثیر بر مقدار تولید وزن خشک گیاه

از موارد دیگری که باعث کاهش اثر بخشی گیاهان دارویی می گردد، عبارت اند از: کشت در زمینی که از نظر مواد خاص مورد نیاز گیاه، دچار کمبود باشد، عدم مبارزه صحیح با آفات و بیماری های گیاهان دارویی کشت شده، رعایت نکردن زمان مناسب برداشت، خشک کردن گیاه در شرایط نامناسب، عدم نگهداری صحیح و بسته بندی مناسب، تقلبات گیاهان دارویی و...

به منظور افزایش اثر بخشی گیاهان دارویی باید نحوه آماده سازی گیاهان دارویی تا تحویل آنها به مصرف کننده به روش صحیح انجام گیرد.

## نگهداری و حفاظت از گیاه دارویی

ویژگی های رشد و نمو گیاهان دارویی و نیز اندام های مورد استفاده آنها باید در عملیات مدیریت زراعی مدنظر قرار گیرند. استفاده از روش هایی مانند سرزنی، حذف جوانه ها، هرس و سایه اندازی در طول زمان ممکن است برای کنترل رشد و نمو گیاه و افزایش و بهبود کیفیت و کمیت گیاهان دارویی تولید شده، لازم باشد.

استفاده از هر نوع ماده شیمیایی زراعی در کنترل آفات و امراض و حفاظت از گیاهان و همچنین افزایش تولید فقط زمانی مجاز است که جایگزین دیگری برای آن وجود نداشته باشد. در صورت الزام به استفاده از آفت کش ها، فقط از آفت کش های ثبت شده طبق آخرین ویرایش «فهرست سموم مجاز کشور» در حداقل میزان مؤثر، بر اساس اطلاعات مندرج بر روی برچسب و بسته بندی آنها یا مطابق با قوانین کشور تولیدکننده و مصرف کننده نهایی، می توان استفاده کرد. تنها کارکنان آموزش دیده با استفاده از تجهیزات مناسب اجازه استفاده از آفت کش ها را دارند. تمامی موارد کاربرد آفت کش ها باید به طور دقیق ثبت شوند. حداقل فاصله زمانی مجاز بین استفاده از آفت کش ها و برداشت محصول (دوره کارنس) باید بر اساس اطلاعات مندرج در برچسب و بسته بندی آنها رعایت شود. هرگونه استفاده از این مواد باید با نظر خریدار گیاهان دارویی انجام گیرد.

### مقدمه

ویژگیهای خاک و بستر رشد گیاهان از لحاظ خواص فیزیکی (بافت، ساختمان، نفوذپذیری و...)، شیمیایی (EC، PH، واکنش خاک، املاح خاک) و بیولوژیکی (میکروارگانیسمها) از عوامل مهم و تأثیرگذار بر چگونگی رشد و نمو و مقدار ماده مؤثره گیاهان دارویی هستند. برخی از گیاهان دارویی به خاک سنگین و برخی به خاکهای نسبتاً سبک نیاز دارند. عمق خاک زراعی، عناصر غذایی آن، ذرات تشکیل دهنده خاکها و دهها عامل دیگر در کمیت و کیفیت گیاهان دارویی تأثیرگذارند. اگر خاکی دارای خصوصیات خوب برای کشت گیاهان دارویی نباشد، باید به روش صحیح و اصولی اصلاح شده و بعد مورد کشت قرار بگیرد. بدین منظور بعد از انتخاب زمین مناسب خاک آن را باید از سه جنبه مکانیکی یا فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی برای بستر گیاه آماده سازی نمود.

استاندارد عملکرد: آماده سازی یک هکتار زمین با استفاده از تراکتور برای کاشت یک گیاه دارویی و یک صد متر مربع با ابزار دستی برای یک روز کاری

آیا نوع زمین و خاک برای کشت گیاه دارویی با سایر گیاهان باید تفاوت داشته باشد؟

### آماده سازی زمین گیاهان دارویی

خاک از دیدگاه جهانی پس از آب و هوا، سومین جزء عمده محیط زیست تلقی می شود. خاک مادر تولیدات گیاهی است و محل استقرار و استحکام گیاه و نیز محل تجمع و ذخیره غذا، آب و هوا برای گیاه است. خاک حاصلخیز یکی از عوامل بسیار مهم در رشد و نمو و افزایش ماده مؤثره در گیاهان دارویی تلقی می شود. در ضمن میکروارگانیسمهای متعددی از گروه باکتریها و قارچها نیز در خاک وجود دارند که از لحاظ کشاورزی برای کشت و کار گیاهان دارویی اهمیت فراوانی دارند.

### انتخاب زمین

پرورش دهندگان گیاهان دارویی باید در انتخاب زمین از نظر آلودگی دقت داشته باشند. زیرا بعضی از خاکها بر اثر فعالیتهای مختلف انسانی، دچار آلودگی می شود. آلودگی خاک عبارت است از وجود، پخش یا آمیختن یک یا چند ماده خارجی به خاک به طوری که کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آن را برای انسان یا سایر موجودات زنده به صورت زیان آور تغییر دهد.



آماده سازی زمین



آب و خاک آلوده

## عوامل آلودگی خاک

عوامل متعدد و مختلفی در آلودگی خاک دخالت دارند که اهم آنها شامل استفاده بیش از حد مجاز سموم و کودهای شیمیایی، آبیاری مزارع با فاضلاب‌های آلوده از عوامل کشاورزی مؤثر در آلودگی خاک است.

فاضلاب کارخانه‌های صنعتی، شیمیایی، پتروشیمی، نساجی و معادن به دلیل وجود فلزات سنگین از جمله وجود سرب، جیوه، نیکل و کبالت در آنها از مهم‌ترین آلوده کنندگان محیط زیست و به خصوص خاک می‌باشند. از اثرات زیان‌بار فلزات سنگین در خاک می‌توان اختلال فعالیت‌های بیولوژیک خاک را نام برد. این فلزات همچنین اثرات سمی بر گیاهان و اثرات زیان‌بار بر انسان در اثر ورود مواد به زنجیره غذایی دارند.

حمل و نقل یا ذخیره سازی مواد نفتی و مشتقات آنها ممکن است موجب آلودگی خاک شود. هر قدر مواد نفتی به عمق بیشتری از خاک نفوذ کنند، رفع آن آلودگی مشکل‌تر خواهد بود. یکی از مهم‌ترین منابع آلوده سازی خاک‌ها زباله‌ها می‌باشند. شیرابه زباله‌ها می‌تواند به داخل زمین نفوذ کرده و منابع آبی را نیز آلوده کند. از این نظر زباله‌ها را طلای کثیف می‌نامند و با بازیافت و تولید کمپوست به مواد با ارزش تبدیل می‌شوند. پتانسیل آلودگی زباله‌ها و ضایعات شهری یا روستایی زیاد بوده و می‌تواند به عنوان یکی از عوامل مؤثر آلوده‌کننده منابع آب، خاک و در شرایطی هوا به شمار آید.

عوامل آلودگی خاک و در نتیجه خاک آلوده برای گیاهان خطرهای عمده ای محسوب می‌شوند، لذا در انتخاب زمین بدون آلودگی برای کاشت گیاهان باید دقت زیادی کرد.



دلایل پاک سازی را به طور کلی مورد بحث قرار دهید.

بحث کنید



## پاک سازی زمین

در بسیاری از موارد، زمین برای شروع عملیات تهیه زمین و کاشت، حاضر و آماده نیست. ممکن است در سطح زمین موانع و عوارضی نظیر سنگ و چوب و زباله های شهری، پستی و بلندی و بقایای گیاهان قبلی باشد. این موانع، اجرای عملیات شخم را مشکل یا غیرممکن خواهد کرد. لذا باید قبل از شخم، این موانع را رفع نمود.



پستی و بلندی های سطح زمین



جمع آوری ناخالصی ها از سطح زمین زراعی

### از بین بردن عوارض زمین به صورت زیر انجام می گیرد.

- ۱- جمع کردن بقایای غیرگیاهی مانند سنگها، قطعات فلزی، پلاستیک و...
- ۲- از بین بردن بقایای محصول سال قبل با توجه به ارزش بقایای گیاهی انواع محصولات کشاورزی در بهبود خواص فیزیکی خاک، زیرا امروزه توصیه می شود از بین بردن آنها البته با برگرداندن و دفن نمودن بقایای گیاهی در زیر خاک و همچنین در صورتی که این بقایا مانع کشت گیاه دارویی مورد نظر باشد بایستی آنها را از مزرعه خارج کرد.
- ۳- از بین بردن نهرها و جوی و پشته ها به این منظور.





منشأ ناخالصی‌های مزرعه شما از کجا است؟ چگونه می‌توان مانع از ورود آنها به مزرعه شد.



رفع ناخالصی‌های غیر معمول از سطح زمین  
وسایل مورد نیاز: بیل، کلنگ، فرغون، چهار شاخ، تریلی، تراکتور  
شرح عملیات

۱- لباس کار خود را پوشیده و وسایل لازم را زیر نظر هنرآموز از انبار تحویل بگیرید. ۲- زمین مورد نظر را بین اعضای گروه تقسیم کنید. ۳- با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی همراه هنرآموز وارد زمین شوید. ۴- در صورتی که مزرعه کوچک و ناخالصی‌ها اندک باشد با فرغون و در سطوح وسیع از تراکتور و یدک کش استفاده کنید. ۵- ناخالصی‌ها را به مکانی که هنرآموز تعیین نموده منتقل نمایید.



رفع عوارض ناشی از کشت قبلی

ابزار و وسایل مورد نیاز: بیل، فرغون، کلنگ، لباس کار مناسب، ماسک و زمین در حالت گاورو  
مراحل انجام کار:

- ۱- همراه هنرآموز خود با ابزار و وسایل لازم به مزرعه بروید.
- ۲- هرجویان با هم گروه‌های خود مساحت معینی را تعیین نمایند.
- ۳- با نظارت هنرآموز خود پستی و بلندی‌های کرت را تراز نمایید.
- ۴- در صورت وجود سنگ در کرت‌ها، آنها را از مزرعه خارج نمایید.
- ۵- خاک داخل کرت را با بیل خرد کنید و با شن کش آن را هموار نمایید.

### اصلاح خاک و کود دهی

خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک از مهم‌ترین عوامل برای رشد و نمو گیاهان دارویی و ماده مؤثره آنها می‌باشد. علت اختلاف میزان ماده مؤثره در یک گونه که در دو منطقه با خاک یکسان کشت شده‌اند، عوامل محیطی می‌باشد.

## خصوصیات فیزیکی خاک شامل چه مواردی می باشد؟

فکر کنید



### خصوصیات فیزیکی خاک

هنگام کاشت گیاهان دارویی دائمی در زمین، ابتدا باید به مطالعه بافت خاک پرداخته و گیاه دارویی مناسب را با توجه به نوع خاک انتخاب نمود. سپس به مطالعه درصد مواد آلی و عناصر موجود در آن پرداخت.

نوع بافت خاک برای رشد و نمو بهتر گیاهان دارویی که اندام‌های زیر زمینی آنها مورد بهره برداری قرار می گیرد مانند: سنبل الطیب، شیرین بیان و زنجبیل اهمیت فراوانی دارد. به عبارتی دیگر، خاک‌های سبک شنی در مقایسه با خاک‌های سنگین رسی برای رشد و تولید این گیاهان اهمیت ویژه ای دارند.

## خصوصیات شیمیایی خاک شامل چه مواردی می باشد؟

فکر کنید



### خصوصیات شیمیایی خاک

خصوصیات شیمیایی خاک مانند واکنش اسیدیته خاک (PH) و شوری خاک (EC) در رابطه با کشت و پرورش گیاهان دارویی همواره باید مورد نظر باشد. تعیین اسیدیته خاک در تشخیص اختلالات مربوط به رشد گیاه بسیار حائز اهمیت است و مهم‌ترین تأثیر آن از نظر تغذیه گیاه می باشد. بیشتر گیاهان دارویی بدون هیچ گونه زبانی، به مواد مؤثره و رشد خود می توانند تغییرات حدود ۱/۵ تا ۲ درجه PH را به خوبی تحمل و به رشد و نمو خود ادامه دهند. به طور مثال واکنش اسیدیته مناسب خاک از نظر کاشت برای گیاه دارویی بابونه ۷/۳ تا ۸/۱ و شیرین بیان ۵/۵ تا ۸ می باشد. از میان خاک‌های اسیدی، قلیایی و خنثی می توان گفت: خاک‌های خنثی برای رشد گیاهان دارویی مناسب تر هستند. شوری خاک نقش تعیین کننده ای در رشد و نمو گیاهان دارویی دارد. اکثر گیاهان به شوری حساس هستند اما گروه کوچکی از گیاهان می توانند شوری را تا حدی تحمل نمایند. خاک‌ها با شوری کمتر از ۲ میلی موس بر سانتی متر، غیر شور و خاک‌ها با شوری بین ۴-۲ میلی موس بر سانتی متر کمی شور و

خاک‌های با شوری ۴۸ میلی‌موس بر سانتی‌متر شوری متوسط و خاک‌ها با شوری ۸-۱۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر، خاک خیلی شور می‌باشند. شوری خاک بر میزان تجمع مواد مؤثره گیاهان دارویی مؤثر می‌باشد. لذا تعیین میزان شوری خاک در انتخاب گیاه دارویی نقش مؤثری ایفا می‌کند.

میلی موس بر سانتی‌متر: هدایت الکتریکی عصاره گرفته شده از خاک می‌باشد.

## حاصلخیزی

خاک حاصلخیز: خاکی است که بتواند کلیه نیازهای غذایی گیاه دارویی را در طول رشد تأمین نماید و این در صورتی است که درجه حرارت، رطوبت و سایر عوامل مناسب باشند. عناصر غذایی با تأثیری که بر رشد رویشی و زایشی گیاهان دارند، باعث تغییراتی در عملکرد محصول می‌شوند و کمیت و کیفیت مواد مؤثره را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

### کمبود عناصر غذایی موجود در خاک به دو صورت اتفاق می‌افتد:

الف) کمبود کمی یعنی مقدار عناصر در خاک کم است. ب) کمبود کیفی: یعنی عناصر قابل استفاده گیاه نیستند.

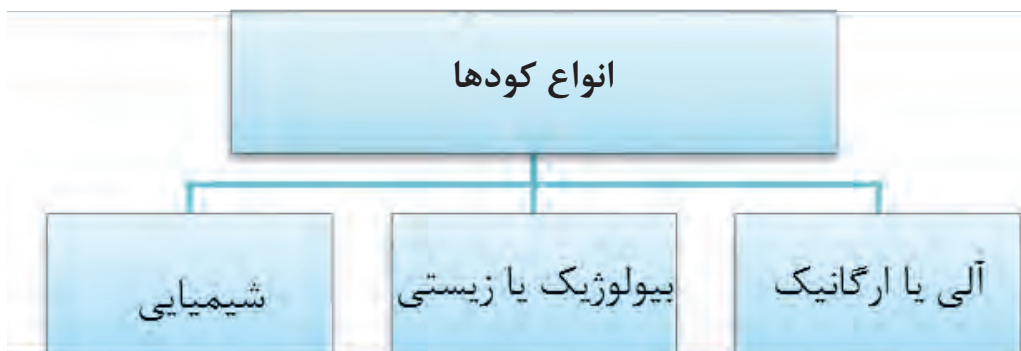
### از دلایل کمبود کیفی عناصر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- عنصر مورد نظر در خاک وجود دارد ولی به لحاظ شرایط فیزیکی و شیمیایی قابل استفاده نیست.
- ۲- رقابت بین گیاه و میکروارگانیسم‌ها برای ادامه حیات
- ۳- رقابت بین عناصر برای جذب توسط گیاه که بالا بودن مقدار یک عنصر مانع از جذب دیگری می‌شود.

توصیه کودی یکی از اساسی‌ترین عامل در رفع نیاز عناصر غذایی در گیاهان است. که باید با در نظر گرفتن موارد فوق صورت گیرد.

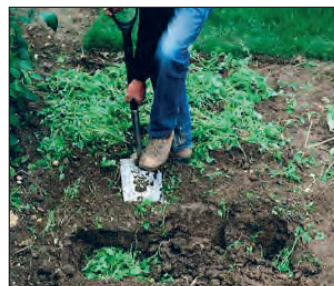
## تعریف کود

هر نوع موادی که چه از نظر کیفی و چه از نظر کمی باعث تقویت خاک و بالا بردن حاصلخیزی خاک و همچنین باعث افزایش عملکرد محصول می شود را کود می گویند.



### کودهای آلی یا ارگانیک:

به کودهایی اطلاق می شوند که منشأ طبیعی دارند. ضمن افزایش مقدار عناصر مغذی خاک، ساختمان خاک را نیز اصلاح و پایدار نموده که به این ترتیب روی بسیاری از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک اثر مثبت دارد. کودهای آلی شامل کودهای دامی، کمپوست و کود سبز می باشند.



### کودهای سبز:

به معنای وسیع کلمه، کود سبز به زیر خاک کردن محصولات زراعی مختلف جهت بالا بردن مواد آلی خاک و حفظ و افزایش فعالیت بیولوژیکی خاک اطلاق می‌شود. با این حال از نگاهی دیگر کود سبز محصولی است که قبل از رسیدن و در زمانی که محصول هنوز سبز است و وارد مرحله گلدهی نشده است به وسیله شخم زیر خاک می‌رود. محصولات محافظ محصولاتی هستند که برای جلوگیری از فرسایش و آبشویی خاک کشت می‌شوند. بعد از تأمین شدن این هدف محصولات محافظ برای بهبود خاک به وسیله شخم زیر خاک برده می‌شوند؛ بنابراین محصولات محافظ کود سبز نیز هستند.

### تأثیر کود سبز در میزان محصول

اولین تأثیر کود سبز افزایش محصول به وسیله افزودن مواد آلی و ازت یا هردو به خاک است. ازت موجود در بقولاتی که زیر خاک می‌رود شامل ازت گرفته شده از هوا و خاک است. مقدار ازت گرفته شده از هردو منبع با نوع بقولات کشت شده و حاصلخیزی خاک تغییر می‌کند. به طور کلی ثابت شده است که دو سوم ازت موجود در لگوم‌ها از هوا جذب شده و یک سوم باقیمانده از خاک گرفته شده است. مقدار ازت موجود در خاک بر میزان ازت تثبیت شده توسط لگوم از هوا تأثیر می‌گذارد. در خاک‌هایی که دارای مقدار زیادی ازت هستند یا مقدار کود ازت داده شده به محصول قبل، زیاد بوده و مقدار زیادی از آن در خاک باقی مانده است، غالباً گیاهان بقولات مقدار ازت بیشتری از خاک گرفته و مقدار ازت تثبیت شده از هوا در آنها کم می‌شود.

### انتخاب کود سبز

گیاهانی که به عنوان کود سبز استفاده می‌شوند به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱- بقولات ۲- غیر بقولات. نتایج به دست آمده از تحقیقات تقریباً افزایش اساسی محصول را به دنبال کشت بقولات به عنوان کود سبز نشان داده است. با این حال وقتی از غیر بقولات بدین منظور استفاده شده است نتایج حاصله از ثبات کمتری برخوردار بوده‌اند. معمولاً غیر بقولات مانند گیاهان چمنی مخصوصاً در مراحل پیشرفته رشد دارای یک چهارم ازتی هستند که در بقولات یافت می‌شوند. برای پوسیده شدن مواد آلی خاک و ادامه رشد، باکتری‌ها بایستی ذخیره زیاد ازت در اختیار داشته باشند. در صورتی که این مقدار در بقایای گیاهی موجود نباشد، این



باکتری‌ها به طرف ازت ذخیره موجود در خاک روی می‌آورند. بنابراین ازت خاک به طور موقت به فرمی در می‌آید که برای گیاه قابل استفاده نیست. بنابراین وقتی غیر بقولات بخصوص در مراحل پیشرفته رشد زیر خاک می‌شوند میزان محصول گیاه بعدی کاهش می‌یابد زیرا مقدار ازت کافی در خاک در دسترس نیست. غالباً نتایج استفاده از غیر بقولات به عنوان کود سبز زمانی بهتر می‌شود که: الف) آنها را در مراحل جوان بودن زیر خاک نمود (ب) برای پوسیدن خوب بقایای گیاهی مقدار ۲۵ تا ۴۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار به آنها اضافه نمود. گیاهان انتخاب شده برای کود سبز باید دارای چهار خاصیت اصلی باشند.

۱- سریع رشد کنند. ۲- شاخ و برگ فراوان و آبدار داشته باشند. ۳- سریع تجزیه شوند. ۴- در خاک‌های فقیر رشد خوبی داشته باشند و بافت‌های آنها غنی از مواد غذایی باشند  
یک هکتار کود سبز معمولاً ۵۰-۲۵ تن شاخ و برگ و بافت‌های گیاهی وارد خاک می‌کند که معادل ۲۰-۱۰ تن کود حیوانی بوده و می‌تواند ۲-۱ تن هوموس به خاک اضافه کند. وقتی مسئله کمبود کود دامی وجود داشته باشد، تنها راه جبران تلفات مواد آلی خاک، دادن کود سبز است. انواع گیاهانی که به عنوان کود سبز کاشت می‌شوند در جدول زیر آمده است:

بقولات		غیر بقولات	
زمستانه	تابستانه	زمستانه	تابستانه
لوبیای زمستانه اتریشی	یونجه	جو	گندم سیاه
یونجه یکساله	انواع شبدر آلیسیک	یولاف زمستانه	چاودار
شبدر کریمسون	شبدر قرمز	چاودار	یولاف بهاره
شبدر ایرانی	باقلا	گندم زمستانه	ارزن
خلر	شبدر شیرین		جو بهاره
شبدر شیرین	سویا		
ماش	لوبیا چیتی		سودان گراس

اکثر محصولاتی که برای کود سبز استفاده می‌شوند برای علوفه خشک، سیلو یا مرتع داری دارای ارزش زیادی هستند. بنابراین اغلب کشاورزان در تصمیم‌گیری با این مسئله روبه رو می‌شوند که آیا این محصول را به عنوان کود سبز زیر خاک نمایند یا به منظور علوفه مورد استفاده قرار دهند.

تفاوت‌های یک گیاه از تیره بقولات و از خانواده غلات را از منابع علمی بررسی نموده و در کلاس ارائه دهید.

تصمیم‌گیری در خصوص استفاده از گیاه به عنوان کود سبز یا برای تأمین علوفه خشک چگونه صورت می‌گیرد؟

فعالیت عملی



### نکات مهم در کاربرد کود سبز

- ۱- برخی از گیاهان در نواحی مرطوب کاربرد بیشتری دارند و قادر نیستند در مناطق خشک فعالیت مناسبی داشته باشند.
- ۲- انتخاب دو گیاه برای کود سبز (لگوم و غیرلگوم) و کاشت آنها به صورت همزمان مناسب‌تر است. مانند یولاف، چاودار به همراه نخود
- ۳- در نواحی خشک، کاشت کود سبز بسیار گران تمام می‌شود.
- ۴- هزینه‌های کاشت گیاهان به عنوان کود سبز را بایستی بررسی نمود و در صورتی که از نظر اقتصادی به صرفه باشند کاشته شوند.
- ۵- در صورتی که کشت گیاهان به عنوان کود سبز از نظر اقتصادی به صرفه و منطقی باشند؛ حتماً باید آن را در تناوب زراعی گنجانید تا بتوان مقدار مواد آلی خاک را ثابت نگه داشت.
- ۶- برگردانیدن گیاه به خاک بایستی زمانی صورت گیرد که گیاه به مقدار کافی شاخ و برگ تولید نموده و مواد گیاهی آن چوبی نشده باشد (مرحله قبل از گلدهی)

محدودیت استفاده از کودهای سبز چیست؟ آیا کودهای سبز به تنهایی برای افزایش عملکرد محصولات زراعی کافی هستند؟

تحقیق کنید



### کودهای بیولوژیک یا زیستی:

کودهای زیستی، میکروارگانیسم‌هایی هستند که قادرند عناصر غذایی خاک را در یک فرایند زیستی تبدیل به مواد مغذی همچون ویتامین‌ها و دیگر مواد معدنی کرده و به ریشه گیاه برسانند. مصرف کودهای زیستی کم هزینه تر هستند و در اکوسیستم آلودگی به وجود نمی‌آورند. امروزه با توجه به ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی و بهداشتی که از مصرف کودهای شیمیایی حاصل می‌شود متخصصین را برآن داشته که هر چه بیشتر از موجودات زنده خاک در جهت تأمین نیازهای غذایی گیاه کمک بگیرند، بدین سان تولید و مصرف کودهای بیولوژیکی به عنوان مهم‌ترین تحول در زمینه کشاورزی به شمار رفته و مورد توجه سرمایه گذاران بخش کشاورزی در سطح جهان قرار می‌گیرد.

### کود ورمی کمپوست:

عبارت است از کود آلی بیولوژیکی که در اثر عبور مداوم مواد آلی از دستگاه گوارش کرم‌ها و دفع این مواد از بدنشان حاصل می‌شود. این فناوری شامل استفاده از انواع خاصی از کرم‌های خاکی است که این کرم‌ها با داشتن توان رشد و تکثیر بسیار سریع، انواع مواد آلی زائد، مزاحم و آلوده کننده محیط را به یک کود آلی و با کیفیت ممتاز تبدیل می‌کنند. این کود نسبت به سایر کودها چندین برابر غنی شده است و می‌تواند جایگزین بسیار مناسبی برای کودهای شیمیایی باشد.



به مواد معدنی که دارای یک یا چند عنصر لازم برای تغذیه گیاهان هستند کود شیمیایی گفته می‌شود. کودهای شیمیایی را بر اساس نوع عنصر تقسیم بندی می‌کنند.

### مهم ترین کودهای شیمیایی عبارت اند از:



کودهای ازته: ازت ازجمله موادی است که در تمام دوره‌های رشد و نمو گیاهان مورد نیاز است. کودهای ازته تأثیر عمده‌ای در ساقه زایی، برگ زایی، و جوانه زنی گیاهان دارند و به طور کلی رشد رویشی گیاهان را سرعت می‌دهند. کود ازت را معمولاً در چند مرحله، یک مرحله به صورت کود پایه و دو مرحله به صورت کود سرک مصرف می‌کنند. ازت را به صورت کودهای اوره، نترات آمونیوم، سولفات آمونیوم در اختیار گیاهان قرار می‌دهند.

۲- کودهای فسفاته: فسفات در ریشه زایی و رشد زایشی (تولید گل، میوه و بذر) نقش اساسی دارد. این کود از حلالیت کمی برخوردار است. به همین خاطر باید قبل از کاشت به زمین داده شود تا در مرحله گلدهی در اختیار گیاه قرار گیرد. همچنین وجود فسفر باعث سهولت در جذب ازت از سوی گیاهان می‌شود. فسفات را به صورت‌های سوپرفسفات معمولی، سوپرفسفات تریپل و فسفات آمونیوم در دسترس گیاهان قرار می‌دهند.

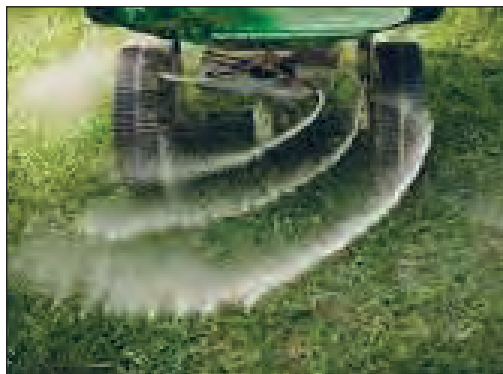
۳- کودهای پتاسه: پتاسیم تقریباً در تمام فرایندهای متعدد فیزیولوژی رشد گیاه نقش دارد. این عنصر همچنین باعث افزایش مقاومت گیاهان در برابر کم آبی، سرمازدگی، آفات و بیماری‌ها می‌گردد. پتاسیم به صورت‌های مختلف مانند: سولفات دو پتاس و کلرو پتاس در دسترس گیاهان قرار می‌گیرد.

اگر یک کود همه عناصر را با هم و به نسبت متناسب داشته باشد، اصطلاحاً کود کامل نامیده می‌شود.

### مقدار مصرف کودهای شیمیایی

به طور کلی کودهای شیمیایی در دو زمان قبل و بعد از کاشت مصرف می گردند و عواملی از قبیل نوع کود، آب و هوای منطقه، نوع گیاه دارویی و هدف از تولید آن و... زمان دادن کود را مشخص می کند. باید دانست که مصرف کمتر از حد مطلوب کود نتیجه رضایت بخش نداشته و مصرف بیش از حد آن نه تنها باعث افزایش عملکرد نمی گردد بلکه برعکس سبب بروز خسارت و گاهی از بین رفتن محصول می شود. و به علاوه آلودگی محیط زیست و نیز هدررفت سرمایه را موجب می شود.

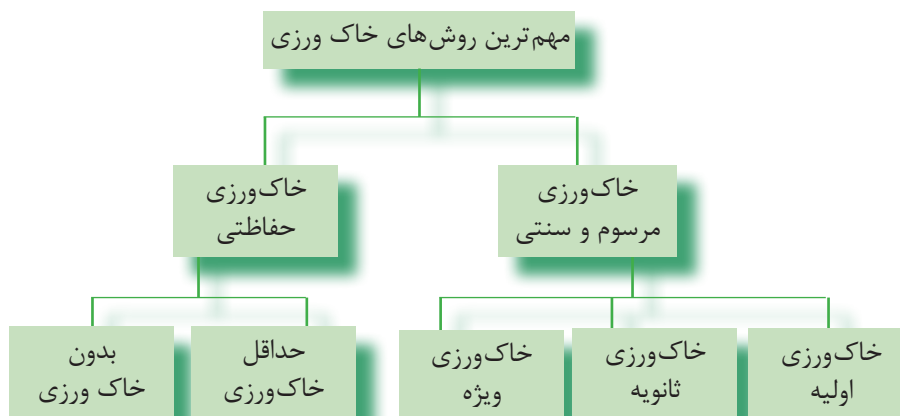
گزارش های بیشماری در رابطه با کاربرد کودهای بیولوژیک و دامی در مقایسه با کودهای شیمیایی برای افزایش عملکرد کمی و تا حد بسیار زیادی بر کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی، گزارش شده است. از آنجایی که در گیاهان دارویی تأکید روی مقدار ماده مؤثره و از همه مهم تر کیفیت مواد مؤثره می باشد. بنابراین در به کار بردن سموم و کودهای شیمیایی، شرط احتیاط همیشه مد نظر قرار بگیرد و تا حد امکان از سموم و کودهای بیولوژیک استفاده گردد. که این امر در گیاهان دارویی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. امروزه استفاده از گیاهان دارویی ارگانیک، عدم کاربرد نهاده های شیمیایی به ویژه در کشورهای توسعه یافته به دلیل عدم وجود بقایای سموم در آنها، از ارزش خاصی برخوردار است.



پخش کود دامی و زیر خاک کردن کود



به آن دسته تلاش‌های مکانیکی که برای به هم زدن خاک در راستای آماده‌سازی بستر برای کاشت گیاهان زراعی و باغی انجام می‌گیرد، خاک‌ورزی می‌گویند. خاک‌ورزی را به منظورهای مختلفی چون تهیه بستر بذر، افزایش نفوذپذیری آب و هوا در خاک، مدفون کردن بقایای گیاهی در زیر خاک، مخلوط کردن انواع کودها با خاک، از بین بردن علف‌های هرز، کنترل و کاهش جمعیت آفات و بیماری‌ها، شکستن سله خاک، شکستن لایه‌های محدودکننده رشد ریشه، حفظ رطوبت خاک و... انجام می‌دهند. عملیات خاک‌ورزی باید به‌طور صحیح و در زمان مناسب انجام گیرد.



### خاک‌ورزی اولیه:

خاک‌ورزی اولیه عملیاتی مانند زیر و رو کردن خاک است که برای شکستن مقاومت خاک در مقابل استقرار و جوانه زنی بذر صورت می‌گیرد. این نوع خاک‌ورزی، شامل عملیاتی مانند شخم است که نسبتاً عمیق و معمولاً سطح خاک پس از خاک‌ورزی اولیه ناهموار باقی می‌ماند. با اجرای شخم اهدافی شامل: بریدن و متلاشی نمودن خاک، دفن بقایای گیاهی و علف هرز، مخلوط کردن بقایای گیاهی با خاک زراعی، افزایش نفوذپذیری خاک و... تأمین می‌شود. در اجرای عملیات شخم علاوه بر توجه به تناسب ماشین با نوع زمین، خاک و گیاه، زمان و نحوه انجام نیز بسیار مهم است. شخم حتماً باید در حالت گاو‌رو بودن خاک صورت گیرد.

پس از رسیدن به رطوبت مناسب (به اصطلاح زمین گاورو شود)، به وسیله گاواهن برگردان دار شخم زده شود.

به چه زمینی گاو رو می گویند؟

بحث کنید



عملیات شخم معمولاً در سطوح کم و اراضی کوچک با ابزار و ادوات دستی و یا با استفاده از نیروی حیوانات و خیش و در سطوح وسیع تر به صورت مکانیزه با استفاده از ادوات و ماشین هایی مانند: تراکتور و انواع گاو آهن انجام می گیرد.





شخم در سطح کوچک با استفاده از بیل



شخم زدن

## عمق شخم

عمق خاکی که گاو آهن زیرورو می کند بسیار مهم است و بسته به جنس زمین، عمق خاک زراعی و عمق نفوذ ریشه در یکی از چهار گروه زیر قرار می گیرد:

۱- شخم سطحی (۱۵ تا ۲۰ سانتی متر): فقط قسمتی از سطح زمین را شخم می زنند و معمولاً برای از بین بردن علف های هرز که ریشه های سطحی دارند و زیر خاک کردن کودهای شیمیایی استفاده می شود.

۲- متوسط (۲۰ تا ۲۵ سانتی متر): فقط دو سوم سطح الارض را شامل شده و مکمل شخم عمیق است و برای زیر خاک کردن کودهای آلی استفاده می شود. در بهار نیز این شخم قابل اجرا می باشد.

۳- عمیق (۲۵ تا ۳۰ سانتی متر): شخمی که تمام خاک سطح الارض را زیرورو می کند، این شخم نیز عمده تاً در پائیز زده می شود.

۴- خیلی عمیق (بیشتر از ۳۰ سانتی متر): در این نوع شخم علاوه بر خاک سطح الارض بخشی از خاک تحت الارض را نیز شامل می شود. این شخم هر ۲-۴ سال یکبار بر حسب نیاز انجام می شود. در این روش شش ماه قبل از کشت در فصل پائیز، شخم عمیق زده می شود تا در طول زمستان آب کافی در زمین ذخیره و خاک نشست کند و در بهار آماده کشت گردد.



## اجرای شخم معمولی با بیل

وسایل مورد نیاز: لباس کار، دستکش و بیل

شرح عملیات

- ۱- لباس کار خود را پوشیده، وسایل لازم را زیر نظر هنرآموز از انبار تحویل بگیرید. ۲- زمین مورد نظر را بین اعضای گروه تقسیم و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی همراه هنرآموز وارد زمین شوید. ۳- به جهت تابش خورشید دقت کرده و طوری بایستید که نور به صورت شما نتابد. ۴- پس از اطمینان از سالم بودن بیل، از نقطه واقع در ابتدای عرض قطعه زمین خود، شروع به کار کنید. ۵- بالای زانوی خود را به عنوان تکیه گاه قرار داده، با فشار به انتهای بیل، خاک را بکنید. ۶- خاک کنده شده را با چرخش ۱۸۰ درجه ای بیل حدود ۳۰ سانتی متر جلوتر بریزید. ۷- این عمل را تا پایان عرض قطعه ادامه دهید.

چیزل پیلر



گاوا آهن بشقابی



گاوا آهن برگردان دار



گاوا آهن قلمی



## خاک ورزی ثانویه:

پس از انجام عملیات اولیه تهیه زمین، یک سری عملیات تکمیلی مانند: خرد کردن کلوخه‌ها، نرم کردن خاک، تسطیح زمین، ریشه کن نمودن علف‌های هرز، مخلوط کردن کودهای آلی و معدنی، سله شکنی و... بر خاک انجام می‌پذیرد که به آن خاک ورزی ثانویه می‌گویند. برای انجام این عملیات از ادواتی مانند: دیسک، هرس یا دندان، غلتک، ماله، کولتیواتور، شیار کن، نهر کن، مرز بند و... استفاده می‌شود.

## اهداف خاک‌ورزی ثانویه

نرم کردن بیشتر خاک و اصلاح بستر بذر، تسطیح و فشردن خاک سطحی، کنترل علف‌های هرز، مخلوط کردن کودهای پایه با خاک، شکل دادن سطح زمین و... می‌باشد.

## رعایت نکات لازم در خاک‌ورزی ثانویه:

- ۱- از نرم کردن بیش از حد خاک جداً پرهیز کنید.
- ۲- عملیات خاک‌ورزی ثانویه را باید زمانی انجام داد که به محض اتمام آن، اقدام به کاشت نمود تا خطر فرسایش به حداقل برسد.
- ۳- از عملیات خاک‌ورزی در زمان وزش باد یا احتمال بارش شدید جداً پرهیزید.
- ۴- خاک‌ورزی ثانویه یک اقدام ضروری یا الزامی برای کاشت تمام گیاهان نمی‌باشد. لذا می‌توان در بسیاری از مواقع از بخشی از این عملیات صرف‌نظر کرد.

## رایج‌ترین ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه عبارت‌اند از

الف) دیسک‌ها: از مهم‌ترین و رایج‌ترین ماشین‌های نرم‌کننده خاک هستند. دیسک‌ها بهترین وسیله برای تسطیح زمین شخم خورده و خرد و نرم کردن کلوخه‌ها می‌باشند.





ب) هرس‌ها (دندانه‌ها): برای نرم کردن خاک استفاده می‌شود اما عمق و نیروی کار آن زیاد نیست و نمی‌تواند در خرد کردن کلوخه‌های بزرگ، خشک و مقاوم مؤثر باشد در صورتی که کلوخه‌های ایجاد شده پس از شخم، کوچک و ضعیف باشد می‌توان از آن استفاده کرد.



ج) کولتیواتورهای مزرعه: برای نرم کردن خاک و خراش دادن زمین، شکستن سله و وجین علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت استفاده می‌شود. کولتیواتور از یک شاسی و تعدادی تیغه‌های فولادی به شکل‌ها و اندازه‌های مختلف (فنری، پنجه‌غازی و دوار) ساخته شده و تیغه‌ها قابل تعویض می‌باشند.



د) روتیواتور: برای نرم کردن خاک در کشت گیاهان علوفه‌ای که بذر بسیار ریزی دارند و تماس کامل ذرات خاک با بذر بسیار مهم است، استفاده می‌شود. روتیواتور، خاک را به شدت پودر می‌کند و به همین علت در مواقع بسیار ضروری استفاده می‌شود.

ه) ماله‌ها: از این نوع ماشین‌ها برای جابه‌جایی، نرم کردن خاک سطحی و تسطیح مزارع استفاده می‌شود.

## خاک ورزی ویژه

به مجموعه اقداماتی که پس از آماده سازی بستر بذر، به منظور تکمیل بستر سازی و تسطیح زمین و آبیاری زمین انجام می گیرد «خاک ورزی ویژه» می گویند. از مهم ترین ادوات خاک ورزی ویژه می توان نهرکن ها، شیارکش ها و مرکزکش ها را نام برد.

## نهرکن ها



نهرکن وسیله ای است جهت احداث جوی و نهرهای اصلی آبیاری در مزرعه که استفاده می شود.

## شیارکش ها

از این ماشین ها به منظور ایجاد شیارهای آبیاری در کاشت محصولات ردیفی که به صورت نشتی آبیاری می شوند، استفاده می شود.

مرزکش یکی از ماشینهای خاک ورزی ثانویه است که برای کرت بندی زراعت های فاریاب و یا به منظور قطعه بندی زمین زراعتی استفاده می شود.

شکل دهی به زمین با ایجاد جوی و پشته به روش دستی

فعالیت عملی



وسایل مورد نیاز: لباس کار، دستکش، بیل، مرزکش (کلدر) شن کش، فوکا (کج بیل)  
قطعه زمین خاک ورزی شده  
شرح عملیات

- ۱- لباس کار خود را پوشیده، وسایل لازم را زیر نظر هنرآموز از انبار تحویل بگیرید.
- ۲- زمین مورد نظر را بین اعضای گروه تقسیم و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی همراه هنرآموز وارد زمین شوید.
- ۳- در دوطرف زمین (بالا و پایین) قطعه ای به عرض ۱ تا ۲ متر برای احداث انهار آبیاری و زهکشی رها کنید.
- ۴- ابتدا و انتهای هر جوی را تعیین، چهار گوشه آن را میخ کوبی کنید.
- ۵- بین میخ ها طوری نخ کشی کنید که هرپشته، در داخل مستطیلی از نخ که عرض آن عرض پشته و طول آن طول پشته است قرار گیرد.
- ۶- خاک بخشی از زمین را که قرار است جوی شود به عمق مورد سفارش پابیل کرده، به تناوب به سمت چپ و راست بریزید.
- ۷- دیواره جوی را به صورت مایل با زاویه حدود ۴۵ درجه ایجاد کنید.
- ۸- کف جوی ها را بدون شیب عرض و صاف و هموار کنید.
- ۹- با پشت بیل به سطح دیواره جوی ها و سطح پشته بکوبید و آنها را محکم کنید.
- ۱۰- احداث جوی و پشته را تا پایان عرض قطعه زمین، به ترتیب مذکور ادامه دهید.

بدین منظور استفاده از خاک ورزی حفاظتی روشی نوین و تحولی شگرف در زمینه سیستم های خاک ورزی است. از رایج ترین ماشین های به کار رفته در خاک ورزی حفاظتی انواع گاو آهن های قلمی و پنجه غازی و انواع دیسک ها می باشند.

### از اهداف کلی خاک ورزی حفاظتی:

کاهش مصرف انرژی و نیروی کارگری و مصرف نهاده ها، افزایش بازده مصرف آب، باقی ماندن رطوبت در خاک، افزایش باروری خاک.

الف) کاهش تردد وسایل و ادوات کشاورزی بر روی خاک به منظور جلوگیری از فشردن خاک ب) بازگرداندن بقایای گیاهی به خاک به منظور افزایش مواد آلی خاک ج) اجتناب از برگرداندن خاک به منظور حفظ رطوبت، بهبود فعالیت بیولوژیکی و جلوگیری از فرسایش خاک

## مهم‌ترین انواع خاک‌ورزی حفاظتی

بدون خاک‌ورزی، حداقل خاک‌ورزی و شخم حفاظتی (شخم با حضور ۳۰ درصد بقایا) است.

## ماشین‌های مرکب



امروزه استفاده از ماشین‌های مرکب در سیستم‌های خاک‌ورزی جدید یک ضرورت محسوب می‌شود. زیرا به منظور اجرای عملیات آماده سازی زمین، ماشین‌های کشاورزی مجبورند چندین مرتبه وارد زمین شوند. تکرار حرکت آنها ممکن است فشردگی خاک را سبب شود که در این حالت ساختمان فیزیکی خاک

آسیب دیده، ذخیره رطوبت و هوا در خاک کاهش و در مراحل بعدی دستیابی به یک شخم یکنواخت را ناممکن می‌سازد و در بعضی موارد موجب نرمی بیش از حد خاک شده و در نتیجه عوارض منفی همچون فرسایش شدید خاک، از هم پاشیدگی ساختمان خاک و بروز سله شدید بعد از آبیاری را به دنبال خواهد داشت. برای جلوگیری از این تأثیرات منفی از ماشین‌های مرکب استفاده می‌شود. از خصوصیات ماشین‌های مرکب انجام هم‌زمان چند عمل از عملیات خاک‌ورزی اولیه، ثانویه و کاشت می‌باشد.

### شکل دهی زمین:

در برخی شرایط با توجه به نوع گیاه دارویی و نوع استفاده از اندام مورد نظر آن، نوع آبیاری، شرایط منطقه، رسم و عادات کشاورزان، عملیات دیگری برای آماده شدن زمین جهت کاشت باید انجام گیرد. برخی از این عملیات عبارت‌اند از: ایجاد شیار، ایجاد جوی و پشته، کرت‌بندی و...

### ایجاد شیار

در این روش تمام سطح زیر کشت به جوی‌های کوچک و پشته‌های کوچک بین جوی‌ها تقسیم می‌شود. که به آنها شیار یا فارو می‌گویند. از مزایای این روش، مکانیزه بودن عملیات داشت و برداشت، تلفات کمتر آب، توانایی تغییر دادن شیب زمین با تغییر دادن جهت فاروها، سله نبستن زمین بخصوص موقع سبز شدن بذر و... می‌باشد. این روش مناسب کاشت گیاهان دارویی مانند: آویشن، نعناقلی، سنبل الطیب، مریم گلی،

رزماری، رازیانه، اسطوخدوس و... می‌باشد. برای ایجاد شیارها بر روی زمین در سطوح کوچک از شیار ساز دستی و در سطوح بزرگ از ماشین شیار ساز چند ردیفه یا فاروئر استفاده می‌گردد. فاروئر در حقیقت نهرکن کوچکی است که برای ایجاد شیارهای لازم مورد استفاده قرار می‌گیرد.



### ایجاد جوی و پشته:

شیارهای نسبتاً عمیقی که در خاک ایجاد می‌شوند و محل عبور آب هستند را جوی گویند. خاک بالا آمده در طرفین دو جوی را پشته و فاصله بین وسط دو جوی ایجاد شده را عرض پشته

می‌نامند. در کشت جوی و پشته، خاک‌ورزی پشته‌ای بهترین انتخاب محسوب می‌شود. کاشت اغلب گیاهان دارویی و زراعی که دارای بوته ای حجیم و یا گسترده هستند در بسیاری از مواقع به روش جوی و پشته انجام می‌گیرد. برای مثال گیاهان دارویی مانند کدو طبعی و گل همیشه بهار را با این روش می‌توان کشت نمود. در این روش





ممکن است در سطح مزرعه و همچنین پس از صاف و هموار کردن و یا نرم کردن، و همچنین پس از شخم و بدون نیاز به نرم و هموار کردن، اقدام به احداث جوی و پشته نمایند. عرض جوی، عمق جوی و فواصل بین دو جوی مجاور (پشته‌ها) برحسب نوع خاک، نوع گیاه، شرایط آب و هوایی منطقه و وسایل کاشت، داشت و برداشت و مسائل آبیاری، متفاوت است.



شکل‌دهی به زمین با ایجاد جوی و پشته به روش دستی

فعالیت عملی



## کرت بندی:



در این روش سطح مزرعه به قطعات معمولاً به شکل مربع و یا اغلب مستطیل به نام کرت تقسیم و به طور جداگانه تسطیح می شود. و اطراف آن توسط پشته کوچکی از خاک مزرعه به نام مرز احاطه می شود. سطح زمین در داخل کرت مسطح است یعنی فاقد شیب می باشد. به طوری که وقتی آب وارد آن می شود،

داخل کرت حالت غرقابی به خود می گیرد تا به تدریج آب به داخل خاک نفوذ کند. هر چه آب در داخل کرت یکنواخت تر حرکت نماید راندمان الگوی توزیع آب بیشتر خواهد شد. سیستم کرتی تقریباً برای کاشت انواع گیاهان دارویی مناسب است. زارعین به تجربه دریافته اند که اگر مقدار جریان آب کم باشد سیستم آبیاری کرتی مناسب ترین روش آبیاری زمین است.

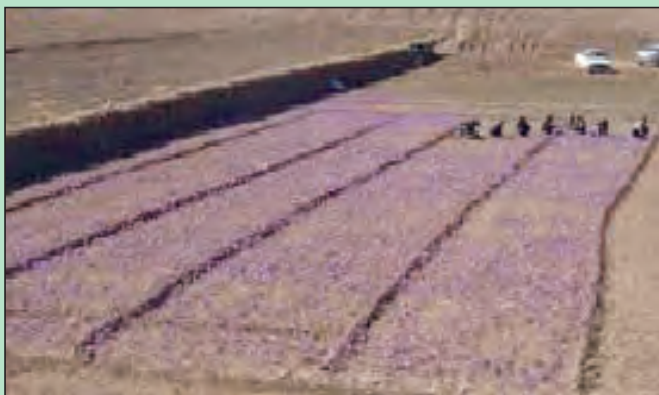
اندازه و ابعاد کرت ها به نوع زمین، شیب زمین، نفوذ پذیری خاک، نوع گیاه، مقدار و جریان آب موجود و... بستگی دارد.

به طور کلی هرچه شیب زمین کمتر، بافت خاک سنگین تر و مقدار آب بیشتر باشد ابعاد کرت بزرگتر است.

وقتی خاک شنی باشد آب به سرعت در آن نفوذ می کند. این بدان معنا است که بایستی کرت ها کوچک باشند تا آب سریعاً توزیع شود، حتی زمانی که مقدار جریان آب زیاد است. وقتی خاک رسی باشد آب به کندی در آن نفوذ می کند و توزیع آب روی سطح خاک زمان بیشتری لازم دارد. پس کرت ها می توانند بزرگ باشند، حتی زمانی که مقدار جریان کم است. به منظور افزایش عمق نفوذ آب لازم است زمان تماس طولانی باشد، اگر اندازه کرت زیاد باشد زمان بیشتری برای توزیع آب روی سطح خاک لازم است و عمق نفوذ بیشتر خواهد شد.

در بسیاری از مزارع کوچک اغلب در یک زمان انواع محصولات کاشته می شود و تمام

مراحل شخم، کاشت و برداشت محصول با دست انجام می‌شود. برای این نوع زراعت اغلب از کرت‌های کوچک استفاده می‌کنند. کرت‌های کوچک به سادگی با دست و ابزارهای دستی هموار می‌شوند.



در مزارع مکانیزه بزرگ، کانال‌ها و پشته‌های خاکی اطراف کرت‌ها مانع حرکت ماشین‌ها هستند. در این موارد لازم است کرت‌ها آن قدر بزرگ باشند که ماشین بتواند به سادگی دور بزند و طول کرت‌ها نیز بایستی به حدی باشد که دفعات دور زدن ماشین زیاد نشود. وقتی زمین هموار است یا شیب یکنواختی دارد کرت‌ها می‌توانند مستطیل شکل باشند. اگر کرت‌ها مستطیل شکل باشند کار ایجاد کانال، زهکش و جاده اطراف مزرعه برای تردد ماشین در مزرعه آسان‌تر صورت می‌گیرد. اگر زمین ناهموار باشد کرت را می‌توان مطابق کنتور زمین ساخت. این گونه کرت‌ها را کرت‌های کنتوری می‌نامند



و شکل آنها بسیار نامنظم است. در بعضی از طرح‌ها زمین ناهموار را صاف می‌کنند و به شکل یک دشت وسیع و مسطح در می‌آورند تا در آن کرت‌های مستطیل شکل بسازند. کرت‌های مستطیل شکل معمولاً طویل و باریک هستند و عرض آنها در امتداد کانال قرار دارد. با این کار تعداد کانال‌های مزرعه کاهش می‌یابد و در نتیجه هزینه‌های دستمزد کارگر و نگهداری نیز کم می‌شود، از طرفی راه‌یابی وسایل نقلیه به مزرعه نیز ساده‌تر صورت می‌گیرد. در بعضی مزارع امکان آبیاری کرتی از دو طرف کانال نیز وجود دارد که با این کار

از تعداد کانال‌ها کاسته می‌شود. در ابعاد کوچک و در زراعت سنتی، کرت‌ها با ابزارهای ساده‌ای به نام کلدر (نوعی بیل با پهنه عریض) ایجاد می‌شود ولی در روش‌های مکانیزه برای احداث کرت از ماشین‌های مرزکش استفاده می‌شود.

در منطقه شما، روش کرت‌بندی را در مورد کاشت کدام یک از گیاهان دارویی به کار می‌برند؟

تحقیق کنید



شکل‌دهی به زمین با ایجاد جوی و پشته به روش دستی و مکانیزه

فعالیت عملی



وسایل مورد نیاز: لباس کار، دستکش، بیل، تراکتور، مرزکش، قطعه زمین خاک ورزی شده، کلاه، ماسک، ادوات شکل‌دهی زمین

شرح عملیات

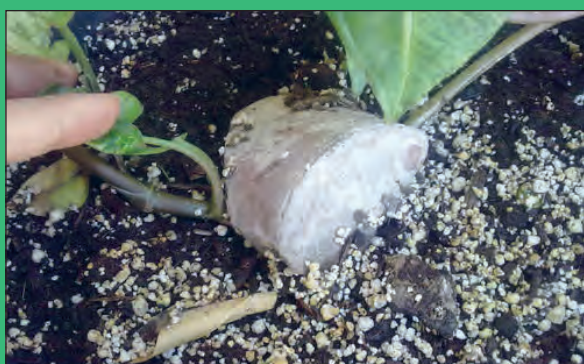
- ۱- لباس کار خود را پوشیده و وسایل لازم را زیر نظر هنرآموز از انبار تحویل بگیرید.
- ۲- زمین مورد نظر را بین اعضای گروه تقسیم و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی همراه هنرآموز وارد زمین شوید.
- ۳- در دوطرف زمین (بالا و پایین) قطعه‌ای به عرض ۱ تا ۲ متر برای احداث انهار آبیاری و زهکشی در نظر بگیرید.
- ۴- ابتدا و انتهای هر جوی را تعیین، چهار گوشه آن را میخ‌کوبی کنید.
- ۵- بین میخ‌ها طوری نخ کشی کنید که هرپشته، در داخل مستطیلی از نخ که عرض آن عرض پشته و طول آن طول پشته است، قرار گیرد.
- ۶- با تراکتور که کارهای آماده‌سازی آن توسط مربی یا هنرآموز و یا متصدی ماشین‌های هنرستان انجام گرفته وارد زمین شوید.
- ۷- به کمک تراکتور و دنباله بندها زمین مورد کشت را قطعه‌بندی و مرزکشی نمایید.
- ۸- گزارش کار تهیه نمایید و به هنرآموز خود تحویل دهید.
- ۹- در صورت امکان با واحد سمعی و بصری هنرستان هماهنگی نموده و در مراحل انجام کار، فیلم و عکس تهیه نمایید.

## ارزشیابی پایانی: آماده سازی زمین گیاهان دارویی

<p><b>شرح کار:</b> آماده سازی زمین شامل جمع آوری بقایای گیاهی کشت قبل، شخم، دیسک، هموارسازی، قطعه بندی هر هکتار زمین با نظارت بر کار تراکتور در شرایط مساعد جوی و گاورو بودن زمین</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> آماده سازی زمین با ابزار دستی به مساحت ۱۰۰ مترمربع با تجهیزات ماشینی یک هکتار در یک روز کاری</p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <p>۱- سطح زمین مورد کار با کیفیت نداشتن کلوخه بزرگتر از فندق در حدود ۸۰٪ زمین و هموار بودن در حد سهولت آبیاری ثقلی با تولرانس سرعت کار ۲۰۰۰ متر مربع در روز و در صورت آماده سازی دستی ۱۰۰ متر مربع در روز</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b> شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار ابزار و تجهیزات: تراکتور - گاوآهن - دیسک - لولر- بیل - مرزکش - نهراکن - شن کش</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاکسازی زمین	۱	
۲	کوددهی	۱	
۳	شخم زدن	۲	
۴	دیسک کردن	۲	
۵	صاف و هموار کردن	۲	
۶	قطعه بندی و شکل دهی زمین	۲	
شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست			
<b>میانگین نمرات</b>			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.			

## پودمان ۲

### تکثیر به روش خوابانیدن



برای تکثیر گیاهان، روش‌های مختلفی وجود دارد. اما همیشه همه روش‌ها برای تکثیر یک گیاه مناسب نیستند. خوابانیدن یک شاخه در زمین زمانی امکان‌پذیر است که شاخه از انعطاف لازم برخوردار باشد و در اثر خم شدن شکسته نشود. در این روش از یک درخت یا بوته تعداد معدودی گیاه جدید به دست می‌آید. این گیاهان جدید بعد از ریشه دار شدن به مکان جدیدی یا گلدان منتقل می‌شوند و گیاهان جدید دارای همه خصوصیات پایه‌ای هستند که از آن به‌وجود آمده‌اند.



## واحد یادگیری ۲

### تکثیر به روش خوابانیدن

- که از یک درخت یا بوته می‌توان چندین بوته جدید تولید نمود؟
- گیاهان مختلف به روش‌های مختلف تکثیر می‌یابند؟
- ساقه‌ای که برای خوابانیدن انتخاب می‌شود باید دارای چه ویژگی‌هایی باشد؟

آیا می‌دانید



برخی از گیاهان را می‌توان از طریق عمل خوابانیدن تکثیر کرد. در این روش، ساقه جوان و سالمی را از گیاه مادری انتخاب کنید و در حالی که ساقه به پایه اصلی متصل است، آن را به روی سطح خاک گلدان دیگری می‌خوابانیم. در این روش ساقه جوان، مواد غذایی مورد نیاز خود را از پایه مادری دریافت کرده ولی مستقلاً ریشه داده و رشد می‌کند. تا زمان ریشه‌دهی کامل، ارتباط بین ساقه و گیاه مادری ادامه دارد. پس از ریشه‌دهی کامل، ساقه جوان را از پایه مادری جدا می‌کنیم تا گیاه جوان به‌طور مستقل به رشد خود ادامه دهد.

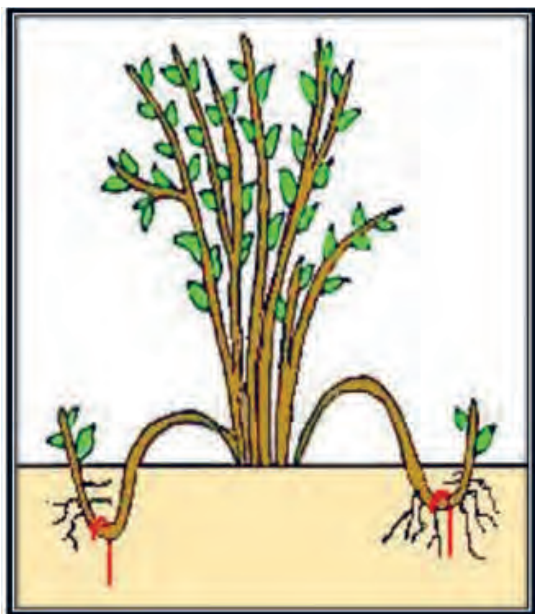
### استاندارد عملکرد

یک هنرجو بتواند در شرایط مناسب از یک درخت یا بوته تعداد حداقل ۵۰ گیاه به روش خوابانیدن تکثیر نماید.



آیا تاکنون در محلی که زندگی می‌کنید تکثیر به روش خوابانیدن را مشاهده کرده‌اید؟

## تکثیر به روش خوابانیدن



یکی دیگر از روش‌های تکثیر غیر جنسی گیاهان، روش خوابانیدن شاخه است. در این روش، بخشی از شاخه یا ساقه مورد نظر را قبل از جدا کردن از پایه مادری، در محیط کشت ریشه‌دار نموده، سپس ارتباط میان قسمت ریشه‌دار و گیاه مادری را قطع می‌کنند و قسمت ریشه‌دار شده را به عنوان گیاه جدید مورد استفاده قرار می‌دهند.

در بعضی از مکان‌ها جهت ازدیاد می‌توان گلدان‌های کوچکی تهیه و در کنار گلدان مادری قرار داد و سپس ساقه‌های رونده را در گلدان کنار گیاه مادری کاشت نمود و پس از شروع رشد در آنها گیاهک‌ها را از مادر جدا کرد.



به یاد داشته باشید که تکثیر به روش خوابانیدن همیشه در سطح تجاری قابل استفاده نیست.



پایه‌هایی که برای تکثیر به روش خوابانیدن انتخاب می‌شوند بایستی دارای شرایط زیر باشند:

۱- سالم و فاقد عوامل بیماریزای گیاهی باشند.

۲- دارای ذخیره انرژی و مواد غذایی لازم نظیر کربوهیدرات‌ها باشد تا شاخه خوابیده شده توان لازم برای تولید ریشه را داشته باشد.

۳- شرایط فیزیولوژیکی پایه برای انتخاب آن

اهمیت دارد. انگیزش ریشه ممکن است با شرایط خاصی در شاخه خوابانیده شده همراه باشد که مربوط به آن زمان از سال است. مثلاً در اواخر یک چرخه فصلی رشد، مواد آلی از بالای پایه به سمت پایین آن حرکت می‌کنند و در تولید ریشه نقش دارند. عوامل مؤثر در ریشه‌زایی به روش خوابانیدن عبارت‌اند از:

۱- مواد غذایی: چون در هنگام ریشه‌زایی، ساقه به گیاه مادری متصل است، آب و مواد غذایی کافی را از طریق آوند چوبی دریافت می‌کند.

۲- تیمارهای ساقه: تولید ریشه‌های نابجا توسط چندین عامل که روی ساقه تأثیر می‌گذارند، تسهیل می‌گردد. این عوامل باعث اختلال در حرکت مواد آلی از بالا (برگ‌ها) و به پایین (انتهای ساقه) می‌شوند. در نتیجه مواد آلی در محل مورد نظر جمع شده و باعث ریشه‌زایی می‌گردد. این تیمارها شامل برش دادن، شکافتن، پوست برداری و استفاده از هورمون‌های گیاهی مانند ایندول بوتیریک اسید (IBA). این مواد را می‌توان روی بخش‌هایی که پوست برداری شده، همراه با خمیر لانولین به صورت محلول در الکل ۵۰ درصد به کار برد.

۳- حذف نور: حذف نور در محلی از ساقه که ریشه‌ها می‌بایستی در آنجا تشکیل شوند. از ویژگی‌های روش‌های مختلف خوابانیدن است.

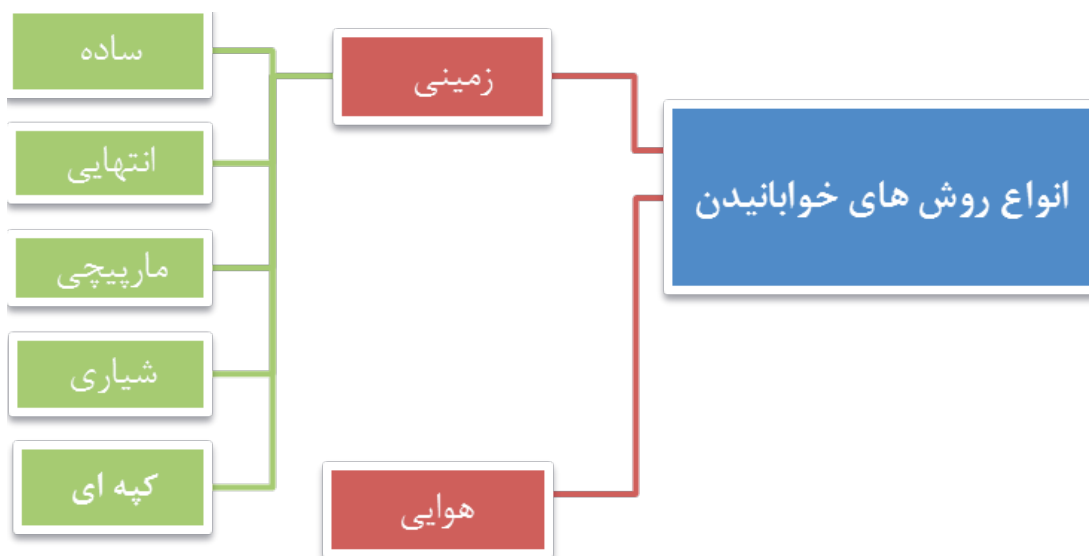
مزایا و معایب تکثیر به روش خوابانیدن را نسبت به روش قلمه زدن بیان کنید.

فکر کنید





مزایا و معایب تکثیر به روش خوابانیدن را نسبت به روش قلمه زدن بیان کنید.



## خوابانیدن زمینی

روش خوابانیدن زمینی اغلب برای گیاهانی مناسب است که شاخه‌های نرم، آویزان و قابل انعطافی دارند، یعنی خم کردن شاخه موجب شکستن آنها نمی‌شود. در این روش شاخه بلند و نرمی از گیاه



را که نزدیک تر به زمین قرار گرفته است، خم کرده، یک میخ یا دوشاخه U شکل را از بالای آن طوری در زمین نصب می‌کنند که شاخه را در تماس با محیط کشت در زمین نگه دارد. هرگونه برگ موجود روی آن قسمت از شاخه را که در زیر محیط کشت خواهد ماند، با قیچی یا دست جدا می‌کنند. برای اینکه شاخه در

محل تماس با خاک زودتر و آسان تر ریشه دهد، در آن ناحیه از شاخه، خراشی روی پوست شاخه می‌زنند و یا بخش کوچکی از پوست را برمی‌دارند.

## انواع روش‌های خوابانیدن زمینی عبارت‌اند از

### الف) خوابانیدن ساده و خوابانیدن مارپیچی

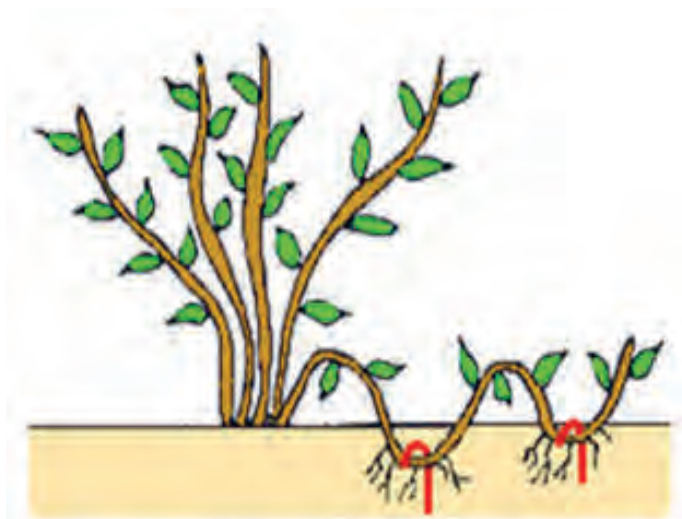
در این روش شاخه‌های گیاه مادری را خم می‌کنند تا قسمتی از آن با خاک پوشیده شود و انتهای شاخه از خاک بیرون باشد. قسمت زیر زمینی شاخه ایجاد ریشه و قسمت بیرون آمده از خاک تولید شاخه و برگ جدید می‌کند. اگر قسمتی از شاخه که در زیر زمین قرار دارد زخمی شود، ریشه دهی آسان خواهد بود. در خوابانیدن ساده از شاخه‌های یک ساله در طی دوره استراحت پایه‌های مادری یعنی در اواخر پاییز و یا اوایل بهار استفاده می‌شود. در طی فصل رشد، جوانه‌های نوک شاخه بیدار شده و شاخساره‌های جدید حاصل می‌شود. از این روش برای تکثیر یاسمن،

دافنه، نسترن، بلوط، آق‌طی، سنجد، انگور و برخی از درختان میوه و زینتی استفاده می‌شود. در روش خوابانیدن ساده، از هر شاخه خوابانیده شده فقط یک گیاه حاصل می‌شود. این روش می‌تواند برای برخی گیاهان آپارتمانی و همچنین تعدادی از گیاهان چوبی استفاده شود. روش خوابانیدن ساده به خصوص برای گیاهانی مناسب است که به سختی ریشه از قلمه ساقه و یا برگ آنها تولید می‌شود. بر خلاف قلمه ساقه که از گیاه



خوابانیدن ساده

مادری جدا می‌شود، روش خوابانیدن به ساقه اجازه می‌دهد تا تولید و توسعه ریشه بر روی ساقه ای انجام شود که هنوز به پایه مادری متصل می‌باشد. در این روش فرض اساسی این



خوابانیدن مرکب

است که قسمتی از ساقه که در تماس نزدیک با خاک قرار می گیرد تولید ریشه می نماید. برخی از گیاهان چوبی مانند تمشک، رز بالا رونده و ویستریا و برخی از گیاهان آپارتمانی مانند فیلاندرون، درخت کریسمس و برخی از گیاهان زینتی بوته ای مانند یاس بنفش، کارایی بالایی دارد.

خوابانیدن ماریچی شبیه خوابانیدن ساده هست با این تفاوت که ساقه خوابانیده شده در چند نقطه زیر خاک برده می شود.

#### تکثیر گیاهان به روش خوابانیدن ساده

فعالیت عملی



وسایل لازم: لباس کار، دستکش، قیچی، چاقو، بیلچه، گلدان خالی، گیاه موجود در هنرستان، ماسه، خاک برگ، خاک باغچه، آبپاش، قارچ کش، هورمون ریشه زایی (ایندول بوتیریک اسید) یا (IBA).

شرح عملیات

۱- به همراه هنرآموز خود لباس کار بپوشید و مواد و وسایل لازم را به محل مورد نظر منتقل نمایید.

۲- یکی از درختان یا بوته های مورد نظر در باغ را انتخاب نمایید.

۳- یکی از شاخه های تازه سالم (عاری از بیماری)، دارای بنیه بالا و قابل انعطاف را انتخاب نمایید.

۴- به آرامی و با دقت لازم ساقه را به سمت پایین خم نمایید تا حدود ۲۰ تا ۲۸



- سانتی متر از ساقه در تماس مستقیم با زمین قرار گیرد.
- ۵- گودالی به عمق ۷ تا ۱۰ سانتی متر در زیر قسمتی از ساقه که می خواهد در تماس با خاک قرار گیرد ایجاد نمایید.
- ۶- زیر محل تماس ساقه را با ماسه، پیت و یا خاک باغچه و ماسه آماده نمایید.
- ۷- برگ های زیر شاخه را در آن قسمتی که محل تولید ریشه است، حذف نمایید.
- ۸- چاقو را با محلول قارچ کش ضد عفونی نمایید و در سطح زیرین ساقه، زخم کم عمقی ایجاد کنید.
- ۹- محل زخم شده را با هورمون ریشه زای رقیق شده (میزان رقیق شدگی ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ پی پی ام)، تیمار نمایید.
- ۱۰- ساقه مورد نظر، داخل گودال کنده شده خوابانیده شود و قاب U شکلی را در چند نقطه روی ساقه خوابانیده شده قرار دهید و نوک ساقه را به سمت بالا و بیرون از گودال قرار دهید. می توان از شاخه های V شکل درختان نیز استفاده نمود.
- ۱۱- روی ساقه را که داخل گودال جهت ریشه زایی قرار داده شده است، با خاک مناسب بپوشانید.
- ۱۲- در طول دوره ریشه زایی ساقه، خاک را مرتب خیس نمایید (از دادن آب زیاد خودداری کنید).
- ۱۳- زمانی که ریشه های شاخه در طول یک سال قابل رؤیت شدند و توسعه پیدا نمودند با چاقوی تیز و ضد عفونی شده شاخه را از بوته مادری جدا کنید و به مدت ۲ تا ۳ هفته اجازه دهید تا بوته جدید کاملاً مستقل شود.
- ۱۴- گیاه جدید به شدت نیازمند مراقبت از نظر آب، مواد غذایی و آفات و بیماری ها می باشد.

محل قرار گرفته شده در خاک، ریشه ایجاد می کند و یک گیاه جدید تولید می شود. که پس از ایجاد ریشه از گیاه مادری جدا می شوند. این روش برای گیاهان رونده با رشد رویشی زیاد، شاخه های بلند و خمش پذیر مانند پیچ ها قابل استفاده است.

### ب) خوابانیدن شیاری

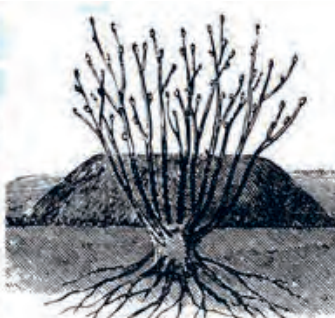


در این روش شاخه‌های جوانی را از پایه مادری در یک شیار طولی کم عمق قرار داده و نوک شاخه را بیرون از زمین قرار می‌دهند. جوانه‌های با جهت روبه پایین را حذف ولی جوانه‌هایی که سمت آنها روبه بالا است را نگه می‌دارند. همچنین به فواصل روی شاخه خوابیده شده، زخم‌زنی می‌کنند تا از محل زخم ریشه‌های جدید حاصل شود. پس از اینکه شاخه خوابیده شده در محل جوانه‌ها تولید ساقه و در محل زخم تولید ریشه کردند آنها را بریده و به محل کشت جدید انتقال می‌دهند. از این روش در تکثیر بعضی از گونه‌های گل رز، اسپیره و بسیاری از درختچه‌های خزان‌دار استفاده می‌شود.



خوابانیدن شیاری

### ج) خوابانیدن کپه‌ای



این روش هنگامی کاربرد دارد که نتوان شاخه را خم نمود یا اینکه تعداد زیادی از گیاه برای تکثیر مدنظر باشد. برای این کار در بهار و پیش از آغاز

رشد، ابتدا پایه مادری هرس شدید می‌شود، به‌طوری که فقط چندجوانه نزدیک طوقه نگهداری می‌شود. در طی فصل رشد، جوانه‌ها بیدار شده و شاخساره‌های جدید می‌دهند. به تدریج که شاخساره‌های جدید رشد می‌کنند در طی یک یا دو نوبت پای بوته خاک داده می‌شود؛ یعنی ارتفاع کپه به ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد. در کشت وسیع و تولید انبوه پایه‌های درختان میوه، خاک بوته‌ها کنار زده می‌شود و شاخه‌های ریشه دار شده از محل پایین ریشه‌ها قطع و به عنوان نهال‌های جدید مورد استفاده قرار می‌گیرند. این روش به ویژه در درختان سیب، برخی درختان میوه مانند: گیلان، به و برخی گیاهان مانند تمشک قابل اجراست.



تکثیر پایه رویشی سیب به روش خوابانیدن کپه‌ای



پایه رویش سیب در بستر خوابانیدن (خاک اره)

## خوابانیدن هوایی



این روش در شاخه‌های یکساله در بهار و یا در شاخه‌های فصل جاری در اواخر تابستان انجام می‌گیرد. برای این منظور با استفاده از یک چاقوی تیز، پوست شاخه را به فاصله ۲ تا ۲/۵ سانتی‌متر به صورت حلقه برمی‌دارند، روی محل زخم را باید با خزه مرطوب پوشانند. سپس روی خزه مرطوب را با نایلون پلی اتیلن کاملاً پوشانند و سر و ته نایلون باید محکم بسته شود. از شاخه‌های ضخیم نباید برای انجام عمل خوابانیدن استفاده کرد، چون به آسانی ریشه نمی‌دهند.

قطر مناسب شاخه حدود ۵ سانتی‌متر است. گاهی قسمتی را که پوستش کنده شده به هورمون ریشه‌زا آغشته می‌کنند. ریشه دار شدن شاخه حدود ۵-۲ ماه طول می‌کشد. در طی این مدت هر هفته یک‌بار قسمت بالای پلاستیک را باز نموده و محیط کشت را مرطوب می‌کنند. پس از ریشه دار شدن ناحیه ای که بسته شده، نایلون و خز را باز، آن قسمت از شاخه ریشه دار شده را به کمک قیچی تیز از بقیه گیاه مادری جدا کرده و به عنوان گیاه جدید مورد استفاده قرار می‌دهند. از این روش برای گیاهانی استفاده می‌شود که سخت ریشه داده و شاخه آنها خم نمی‌شوند. این روش برای گیاهانی نظیر فیکوس، دیفن باخیا، کروتون، برگ انجیری، یاس خوشه‌ای، میخک هندی و... به کار برده می‌شود.

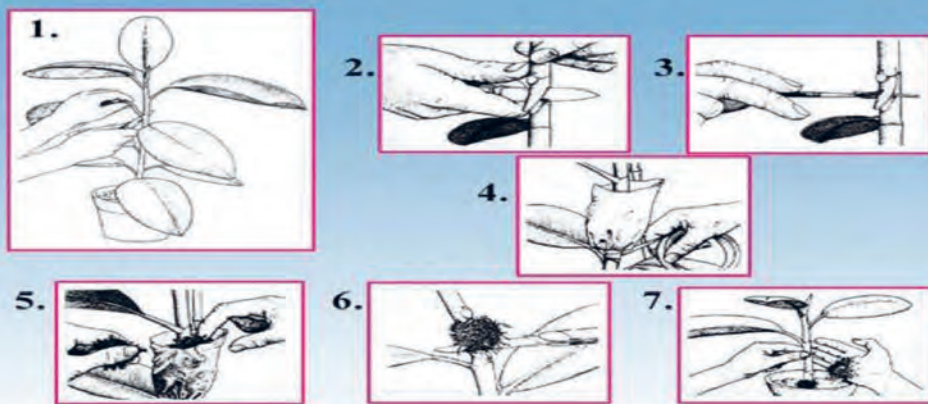






## تکثیر گیاهان به روش خوابانیدن هوایی

- ۱- شاخه‌های یکساله (حاوی برگ) با قطر ۵/۰ تا ۲ سانتی‌متر را انتخاب کنید و محل تولید ریشه را مشخص نمایید.
- ۲- برگ‌های موجود در محل تولید ریشه را حذف نمایید و یک حلقه از پوست محل را به عرض تقریباً یک میلی‌متر جدا کنید.
- ۳- محل زخمی شده را با کمک پلاستیک روشن بپوشانید.
- ۴- داخل پلاستیک به ویژه بخش پایینی ساقه زخم شده را با کمک پیت یا خزه اسفانگنوم پوشش دهید.
- ۵- محیط اطراف محل زخمی شده که حامل خزه اسفانگنوم می‌باشد را مرطوب کنید.
- ۶- اگر گیاه استفاده شده جزو گیاهان آپارتمانی هست آن را در مقابل نور مستقیم خورشید قرار ندهید.
- ۷- اگر گیاه خشبی هست به‌طور مرتب محیط خزه را مرطوب نمایید و از خشک شدن محیط اطراف و محیط اطراف ریشه اجتناب نمایید.
- ۸- برای گیاهان آپارتمانی طول دوره به‌وجود آمدن ریشه ۸-۶ هفته پس از شروع فعالیت می‌باشد. برای گیاهان خشبی نیاز به گذراندن یک سال می‌باشد تا ریشه‌های سفید رنگ توسعه یافته را ببینید.
- ۹- گیاه جدید به‌وجود آمده را جدا کنید و به محل مناسب منتقل نمایید. اگر گیاه آپارتمانی است آن را به داخل گلدان منتقل کنید و اگر گیاه چوبی است آن را به داخل منطقه حفاظت شده انتقال دهید و برای مدت ۳ تا ۴ ماه در گلدان یا آن مکان مراقبت نمایید.
- ۱۰- از گیاه جدید به‌وجود آمده به دقت مراقبت نمایید.





شاخه انتخاب شده برای تکثیر به روش خوابانیدن باید دارای چه ویژگی‌هایی باشد؟



کدام ساقه‌ها برای تکثیر به روش خوابانیدن مناسب‌ترند؟

## خوابانیدن هوایی

ساقه‌هایی که برای خوابانیدن انتخاب می‌شوند دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند.

- ۱- ساقه یکساله باشد و در زمان مناسب اقدام به خوابانیدن آن شود.
- ۲- دارای بافت نرم و غیر خشبی باشند و در محل اتصال به خاک در قسمت زیرین ساقه در آن ایجاد زخم و آغشته به هورمون ریشه‌زا نمود.
- ۳- عاری از بیماری‌های قارچی و باکتریایی باشند.
- ۴- از طول کافی برای خوابانیدن زمینی برخوردار باشند.
- ۵- ساقه از پایه مناسب انتخاب شده باشد.
- ۶- ساقه از پایه‌ای انتخاب شده باشد که حساس به بیماری یا آفت خاصی نباشد.

## زمان خوابانیدن ساقه

خوابانیدن ساقه به طور معمول در اواخر زمستان یا اوایل بهار انجام می‌شود. ولی شاخه برخی از گیاهان در اواخر تابستان یا اوایل پاییز نیز خوابانیده می‌شوند. مدت لازم برای خوابانیدن شاخه، یک فصل رشد است. برای مثال شاخه‌هایی را که در اوایل بهار خوابانده شده‌اند در اواخر پاییز از پایه مادری جدا می‌نمایند. گاهی برای اینکه سرمای زمستان و یخبندان به گیاهان جدید آسیب نزند، آن را تا بهار سال بعد، از پایه مادری جدا نمی‌کنند. در درختان انجیر و انار شاخه خوابانده را باید حداقل ۱۲ ماه در زمین باقی گذاشت تا ریشه کافی تولید کند و قوی شود.



خاک باید در زمان خوابانیدن، چه کیفیتی داشته باشد؟





## محیط رشد گیاهان

محیط رشد گیاهان شامل ۳ بخش عمده خاک، هوا یا اکسیژن و تشعشعات خورشیدی می باشد. وظیفه خاک نگهداری گیاه در خاک و تأمین آب و مواد غذایی مورد نیاز گیاه می باشد. برخی از عوامل محیطی برای انسان قابل تغییر و برخی نیز غیر قابل تغییر می باشند. برای مثال می توان کمبود آب و ضعف حاصلخیزی خاک را با آبیاری و مصرف کود جبران نمود اما تنظیم دما فقط در شرایط محدود گلخانه ها امکان پذیر می باشد و خاک آمیخته ای از مواد مغذی، آلی و جانداران زنده می باشد که منبع اصلی تأمین آب و مواد غذایی مورد نیاز گیاه است.

خاک از اجزایی مانند مواد کانی، مواد آلی، هوا، آب و موجودات زنده خاکزی تشکیل شده است و به طور کلی خاک از دو بخش زیرین و زیرین تشکیل شده است. خاک زیرین دارای رنگ تیره تر و نرم تر می باشد و خاک زیرین دارای رنگ روشن تر و مواد معدنی بیشتری می باشد. عمل خوابانیدن ساقه در خاک زیرین انجام می شود که بایستی ترکیبات خاک از نظر مواد آلی و تأمین عناصر غذایی مورد توجه قرار گیرد.

میزان رطوبت خاک در زمان خوابانیدن ساقه در خاک در ریشه زایی ساقه نقشی اساسی دارد، به طوری که می توان گفت ساقه های خوابانیده شده در خاک خشک ریشه دار نمی شوند. معمولاً باغبان ها ترکیبی از پیت خزه و سایر مواد را برای ایجاد بستر مناسبی که شاخه در آن خوابانیده می شود در محل آماده می کنند. میزان مواد آلی خاک و اندازه ذرات نقش مهمی در قدرت نگهداری آب و مواد غذایی ایفا می کنند و هرچه مواد آلی خاکی بیشتر و اندازه ذرات خاک کوچکتر باشد قدرت نگهداری آب و مواد غذایی بیشتر است.

توجه به تهویه خاک برای عمل خوابانیدن نیز اهمیت فراوان دارد. هوا برای تنفس ریشه های گیاه مورد نیاز است. در خاک های شنی فضاهای خالی و بزرگ بین ذرات بیشتر و تهویه راحت تر صورت می گیرد اما در خاک های رسی و سنگین این فضاها کمتر و تهویه به سختی انجام می شود بنابراین خاک مناسب برای خوابانیدن بایستی ترکیبی از شن، رس و مواد آلی باشد تا بتواند هم رطوبت و مواد غذایی مورد نیاز گیاه را فراهم نماید و هم تهویه لازم برای رشد ریشه های به وجود آمده را تأمین نماید.

میزان اسیدیته خاک نیز نقش ویژه ای در تداوم رشد ریشه شاخه خوابانیده شده دارد. به استثنای برخی از گیاهان مانند زغال اخته، بیشتر گیاهان باغبانی بین اسیدیته ۶ تا ۷ رشد مناسبی دارند. بایستی توجه داشت که ساقه خوابانیده شده فقط مدت محدودی مهمان پایه مادری می باشد و بعد از گذشت زمان لازم برای ریشه دار شدن، از پایه مادری جدا می شود و پس از اطمینان از استقرار

آن، به گلدان یا زمین اصلی منتقل می‌شود. اما بهتر است که گیاه جدید را به گلدان منتقل نمود و مواد غذایی و آب را برای آن تأمین نمود تا رشد خوبی داشته باشد و سپس آن را به زمین اصلی منتقل نمود.

در تکثیر به روش خوابانیدن، شاخه چگونه باید با خاک تماس داشته باشد؟

پرسش



مدت زمان لازم برای خوابانیدن شاخه در خاک چقدر است؟

پرسش



خوابانیدن عملی برای گسترش گیاهان است، به طوری که بخش هوایی ساقه رشد می‌کند و تا زمان رشد ریشه گیاه، همچنان به گیاه مادری متصل است. پس از ریشه زدن، آن را از گیاه مادری جدا می‌کنند تا گیاه مستقلی را تشکیل دهد. خوابانیدن برای گسترش گیاهی و همچنین گسترش گونه‌های متعدد طبیعی استفاده می‌شود. موقعی که بر روی شاخه، خاک می‌ریزند تولید اکتسابی ریشه به وجود می‌آید. پس از مرحله قطع ارتباط گیاه با پایه مادری، گیاه جدید مستقل از مادر به وجود می‌آید.

چه نکاتی باید در زمان جدا کردن ساقه از پایه مادری رعایت گردد؟

پرسش



### مشخصات ساقه جدا شده از پایه مادری

برای تکثیر به روش خوابانیدن ابتدا پایه مادری را انتخاب می‌کنند. گیاهان برتر و پررشد اساس کار می‌باشند، در غیر این صورت تمامی کوشش‌ها بی ثمر خواهد ماند و سپس ساقه‌های یکساله نرم و آبدار و باریک را که از یک سمت به پایه مادری متصل است و قابلیت خم شدن دارد را انتخاب می‌نمایند. این ساقه باید بتواند کلیه نیاز خود را مانند مواد غذایی، هورمون و آب را از گیاه مادری دریافت نماید. مدت زمان لازم معمولاً یک فصل رشد می‌باشد. در روش خوابانیدن، ساقه را در بستر مناسب قرار می‌دهند و ساقه انتخاب شده را از قسمت پایین که در خاک قرار داده می‌شود، عاری از برگ می‌نمایند و روی آن ساقه را گیره U شکل به صورت معکوس قرار می‌دهند تا زمان لازم که اغلب یک سال زراعی می‌باشد، سپری شود. در بهار ساقه ریشه دار شده و از محل اتصال به خاک ساقه بالا می‌آید و ساقه بالا آمده بایستی شاداب و دارای برگ‌های زیاد و جوانه لازم باشد و عاری از آفات و بیماری‌ها باشد.

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در کار- انتخاب پایه مناسب - انتخاب شاخه مناسب (از نظر طول و قطر و قابلیت انعطاف)- عبور دادن شاخه (مقدار و دفعات مناسب) از زیر خاک یا پوشاندن محل شاخه با خاک - ثابت نگهداشتن شاخه در داخل خاک رعایت رطوبت مناسب خاک - جدا کردن به موقع شاخه ریشه دار از پایه مادری - کشف گیاه جدید در عمق و فاصله مناسب</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد: خوابانیدن ۲۰۰ شاخه در هر روز</b></p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <p>مناسب بودن شرایط جوی برای کار- آماده بودن ابزار برای کار - وجود پایه مناسب - آماده بودن ظروف یا زمین اصلی برای کشت</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار</p> <p>لباس کار- دستکش - بیل - بیلچه - قیچی - چاقو - ظروف کشت - فرغون - خاک گلدانی مرغوب</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب پایه	۱	
۲	انتخاب روش خوابانیدن	۱	
۳	آماده کردن ساقه رونده	۲	
۴	آماده کردن خاک	۲	
۵	انجام عمل خوابانیدن	۲	
۶	جدا کردن ساقه از پایه مادری	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست	۲	
<b>میانگین نمرات</b>			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.			

## واحد یادگیری ۳

### تکثیر با قلمه

یکی از روش‌های تکثیر گیاهان روش قلمه زدن می‌باشد. این روش برای بسیاری از گیاهان مناسب‌تر است و می‌توان از یک گیاه، تعداد زیادی قلمه تهیه نمود و در شرایط مناسب‌تر ریشه‌دار نموده و نسبت به کاشت آنها اقدام نمود. در روش قلمه‌زنی در مساحت ۴۰ متر مربع توانایی تولید قلمه برای یک هکتار وجود دارد.

- که از یک درخت می‌توان صدها درخت جدید تولید نمود؟
- از یک درخت مقاوم به خشکی، بیماری و آفت می‌توان صدها درخت مقاوم را تولید و تکثیر نمود؟
- قلمه‌ها در چه شرایطی ریشه‌دار می‌شوند؟

آیا می‌دانید



یک راه معمول برای تکثیر گیاهان، قلمه زدن آنها و قرار دادن قلمه در آب به منظور ریشه‌زایی است. این کار معمولاً به عنوان «ریشه‌زایی گیاه» و یا «رشد دادن قلمه‌ها» شناخته می‌شود. می‌توان بسیاری از گیاهان آپارتمانی، بوته‌ها و درختچه‌ها را با همین روش تکثیر نمود. در مورد بوته‌ها و درختچه‌ها، در صورتی که چوبشان نرم باشد امکان تکثیر آنها با قلمه وجود دارد. قلمه‌ها از ساقه برگ گرفته می‌شوند. نوک دم‌برگ‌ها و ساقه‌ها را در پودر **هورمون ریشه‌زایی** غوطه‌ور کنید و سپس قلمه‌ها را در گلدانی با خاک قلمه قرار دهید. در این شرایط به راحتی قلمه برگی یا قلمه ساقه ریشه‌دار می‌شود.

### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب هنرجو بتواند تعداد ۲۰۰۰ قلمه را در خزانه کشت نماید.

آیا تاکنون ازدیاد گیاه را با قلمه مشاهده نموده‌اید؟ آیا می‌توانید در رابطه با آن توضیح دهید؟

پرسش



به نظر شما چرا از قلمه به جای دانه در برخی از گیاهان استفاده می‌شود؟

پرسش



قبل از شرح تکثیر گیاهان دارویی به وسیله قلمه لازم است ابتدا در مورد ازدیاد غیرجنسی (رویشی) گیاهان دارویی مطالبی را بدانیم.

### اهمیت و ضرورت تکثیر گیاهان دارویی

صنعت داروسازی و گیاه درمانی در گذشته برای جدا کردن مواد مؤثره دارویی از گیاهان دارویی که در طبیعت وجود داشته است مورد استفاده قرار گرفته است اما امروزه به دلیل افزایش جمعیت جهان و تأثیر جانبی مضر داروهای شیمیایی استفاده از آنها افزایش یافته است و لازم است که این گیاهان در سطح وسیع کاشته شوند. بنابراین، تولید انبوه اندام تکثیری جنسی (دانه) و غیر جنسی (قلمه، پا جوش، پیاز و...) ضرورت می‌یابد.



### ازدیاد غیرجنسی (رویشی) گیاهان دارویی



برخی از گیاهان دارویی مهم با روش‌های رویشی بسیار آسان‌تر و راحت‌تر و حتی اقتصادی‌تر از ازدیاد به وسیله بذر، تکثیر می‌شوند، در این روش گیاهان حاصله مشابه مادری خواهند بود. برای تکثیر رویشی (غیرجنسی)، از روش‌های مختلفی مانند قلمه زدن،

خوابانیدن، استفاده از پیاز، ریزوم و... استفاده می‌شود.

تکثیر رویشی یکی از روش‌های ازدیاد و تکثیر گیاهان می‌باشد که قادر است در مقایسه با تکثیر جنسی در مدت کوتاه‌تری به تولید گیاهانی بینجامد که همانند پایه مادری خود می‌باشند. از این رو این روش تکثیر در حفظ وارثه‌های مطلوب مادری نقش مهمی دارد. تکثیر غیرجنسی از طریق اندام‌های مختلفی از قبیل پیاز، ساقه غده‌ای، ریزوم، پاجوش و... انجام می‌گیرد.

### تکثیر غیرجنسی (رویشی)

تکثیر رویشی یا غیرجنسی یعنی از یک سلول، بافت و یا اندام یک گیاه اولیه، یک گیاه جدید تولید شود. این روش درمورد برخی از گیاهان دارویی مانند: گل محمدی، مریم گلی، بادرنجبویه، گل ساعتی، بهارنارنج، زرشک، رزماری، اسطوخودوس، به‌لیمو، حنا، آویشن، صبرزرد، بادرنجبویه، زعفران، زردچوبه و... که بذر کمتر تولید می‌کنند و یا از تکثیر این گیاهان با بذر، گیاهان متفاوت با گونه اولیه تولید می‌شود، مطرح می‌باشد.

### مزایای ازدیاد غیرجنسی (رویشی)

- ۱- حذف دوره نونهالی و زودتر به بار نشستن گیاهان حاصل از تکثیر غیرجنسی.
- ۲- امکان تولید گیاهان عاری از ویروس.



- ۳- تولید تعداد زیادی گیاهان یکنواخت و مانند هم.
- ۴- ازدیاد تعدادی از گیاهان که به راحتی بذر تولید نمی کنند.

### ضرورت تکثیر با قلمه

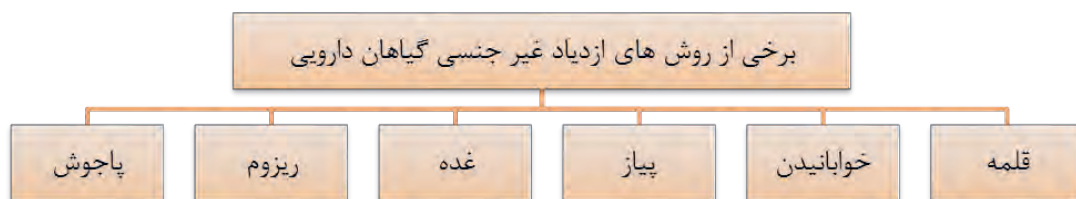
تکثیر گیاهان دارویی به دو روش جنسی و غیر جنسی انجام می شود. در تکثیر جنسی گیاه توسط بذر زیاد می شود که بذر از تلاقی گامت نر (دانه گرده درون کیسه پرچم) و گامت ماده (سلول تخم درون تخمدان)

به دست می آید.

در تکثیر جنسی هر بذر دارای نیمی از کروموزوم های والد مادری و نیمی از کروموزوم های والد پدری می باشد. بنابراین، بذر ممکن است صفات یا ویژگی های نامطلوبی را از یکی از والدین به ارث برده باشد که مطلوب نباشد. تکثیر غیر جنسی ازدیاد گیاه از طریق اندام های رویشی شامل ریشه،



ساقه، برگ و... می باشد. قلمه زدن یکی از روش های تکثیر غیر جنسی در گیاهان دارویی و باغی می باشد. در تکثیر غیر جنسی انتقال صفات مطلوب آسان تر از تکثیر جنسی می باشد. برخی از گیاهان دارویی مهم با روش های رویشی بسیار آسان تر و راحت تر و حتی اقتصادی تر از ازدیاد به وسیله بذر، تکثیر می شوند. تکثیر به روش قلمه زنی در شرایط گلخانه مناسب تر از تکثیر در فضای آزاد می باشد. (شکل)



## عوامل مؤثر در ریشه زایی قلمه

عوامل مؤثر در ریشه زایی قلمه به دو دسته عوامل درونی (فیزیولوژیکی) و عوامل بیرونی (شرایط محیطی) تقسیم می شوند.

### عوامل درونی یا عوامل فیزیولوژیکی مؤثر بر ریشه زایی قلمه

ماهیت ژنتیکی گیاه: برخی از گیاهان به دلیل قابلیت توارثی توان ریشه دهی در قلمه های آنها وجود ندارد.

#### مواد قابل حمل در گیاه:

این مواد در جوانه ها و برگ های گیاه ساخته می شوند و شامل مواد قندی، هورمون های گروه اکسین، ترکیبات نیتروژن دار و برخی از ویتامین ها می باشد. این عوامل به طور کامل مشخص نیستند زیرا برخی از گیاهان دارویی مانند بلوط، ریشه زایی در آن امکان پذیر نیست. بنیه گیاه: مقدار و نوع مواد ذخیره ای و توزیع مواد در شاخه ها بر قدرت ریشه دار شدن قلمه ها مؤثر است.

### سن، نوع بافت قلمه و زمان قلمه گرفتن:

برخی از گیاهان در مرحله نو نهالی قدرت ریشه زایی بالایی دارند و زمانی که وارد مرحله گل دهی می شوند ریشه زایی آنها کاهش می یابد (عشقه و سیب). در برخی از گیاهان، قلمه های نرم و در برخی از گیاهان قلمه های سخت و یا حالاتی بین این دو برای ریشه دهی مناسب ترند. بافت قلمه و زمان قلمه گرفتن در ریشه دار شدن قلمه نقش مهمی دارد. هر گاه قلمه چوب نرم در اوایل بهار گرفته شود بهتر از هر زمان دیگری ریشه می دهد، در حالی که در برخی دیگر از گیاهان همیشه سبز پهن برگ، مناسب ترین زمان برای گرفتن قلمه اواخر بهار تا اوایل پاییز می باشد. در اکلیل کوهی (رزماری) قلمه های جوان گیاهان مسن در فصل بهار بهتر ریشه دار می شوند، همچنین قلمه های نرم گیاهان خزان دار که در بهار تا تابستان گرفته می شوند؛ بهتر از قلمه های خشبی که در زمستان گرفته می شوند؛ ریشه می دهند.

### مرحله رشد گیاه

گیاهانی مانند عشقه، سیب و بسیاری از سوزنی برگان هنگامی که در مرحله نو نهالی قرار دارند (یعنی جوان بوده و به گل دهی و میوه دهی نرسیده اند) توانایی ریشه زایی زیادی دارند ولی زمانی که گیاه به مرحله گل دهی رسید، ریشه زایی آن بسیار مشکل می شود.

### محل ساقه روی قلمه

محلی از ساقه که از آن قسمت قلمه تهیه می‌شود بر ریشه‌زایی اثر می‌گذارد. به طور 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. به طور معمول قلمه‌ها، 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 است قرار می‌دهند.

### عوامل بیرونی یا محیطی

#### ■ رطوبت:

محیط خشک سبب از دست رفتن رطوبت قلمه در اوایل کاشت می‌شود. بنابر این 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 کاهش آب قلمه می‌شود. بنابراین دمای قسمت پایین قلمه بایستی بیشتر از بخش هوایی باشد. مناسب‌ترین دما برای اکثر گونه‌های گیاهی جهت قلمه زدن ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد در روز و ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد در شب می‌باشد. معمولاً دمای پایین قلمه‌ها حدود ۲۷-۲۴ درجه سانتی‌گراد باید باشد 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

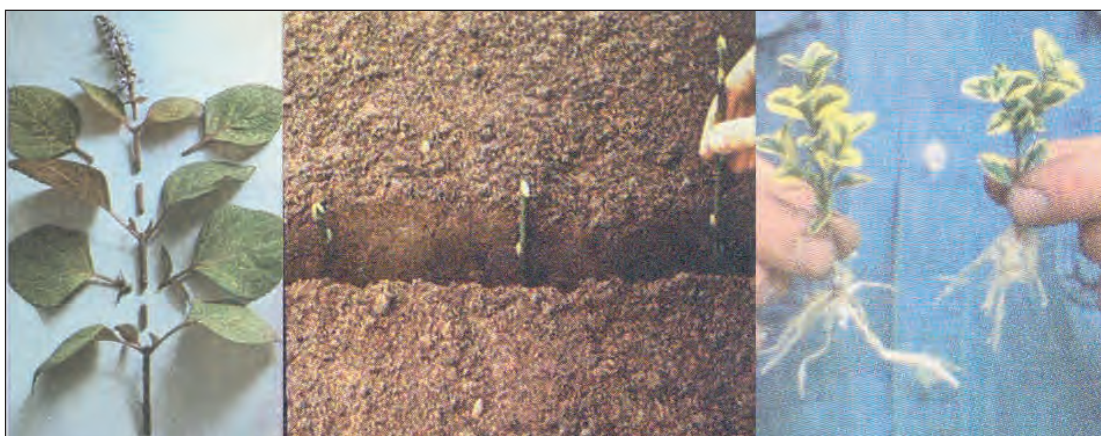
عدم حضور نور (تاریکی) در ریشه دهی قلمه مؤثر است. قلمه گیاهان خزان دار که دارای ذخیره کافی هستند در تاریکی بهتر رشد می نمایند اما قلمه های علفی به نور واکنش نشان می دهند، زیرا نور در فرایند فتوسنتز و تولید کربوهیدرات ها نقش دارد.

## ■ اکسیژن

اکسیژن سبب تحریک ریشه دهی قلمه می شود. در اثر وجود اکسیژن قلمه ها زودتر ظاهر می شوند و سطح زخم خورده قلمه نیز زودتر التیام می یابد. به همین دلیل سطح قلمه را به صورت مورب برش می دهند تا سطح تماس بیشتری با هوا داشته باشد.

## تکثیر به روش قلمه زدن

قلمه قسمتی از گیاه است که معمولاً حاوی جوانه بوده و بعد از جدا کردن از گیاه مادری در شرایط مساعد محیط کشت، ریشه دار می گردد. قلمه زدن معمولی ترین روش ازدیاد غیرجنسی بوده که آسان تر و ارزان تر از دیگر روش های غیرجنسی می باشد. گیاهان دارویی مانند اسطوخودوس، مرزنجوش، رزماری، مریم گلی، به لیمو، آویشن، گل محمدی و... را می توان با قلمه زدن تکثیر نمود.



تهیه قلمه از ساقه

طریقه کشت قلمه در خاک

ریشه دار شدن قلمه ساقه

پایه مادری برای گرفتن قلمه باید دارای چه مشخصاتی باشد؟

پرسش



## نحوه گزینش قلمه از گیاهان مادری

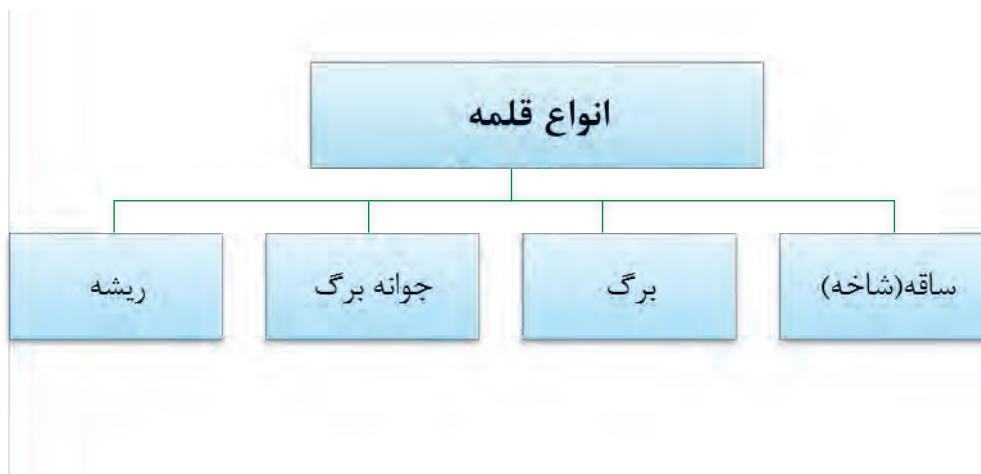
- گیاهان مادری که برای قلمه گیری در نظر گرفته شده‌اند، می‌بایست دارای مشخصات زیر باشند:
- ۱- در طول دوره رشد، آب کافی در اختیار داشته باشند.
  - ۲- عاری از هر گونه آفت و بیماری باشند.
  - ۳- از خشکی یا یخبندان آسیب ندیده باشند.
  - ۴- دارای رشد متعادل باشند.
  - ۵- جوان و شاداب باشند و به کفایت از نور خورشید بهره برده باشند.
  - ۶- هویت آنها معلوم و شبیه به گونه مورد نظر باشند.
  - ۷- برگ‌های تغییر شکل یافته نداشته باشند.
  - ۸- از تغذیه خوبی برخوردار باشند و علائم کمبود مواد غذایی در برگ‌های آنها مشاهده نشود.

چگونه می‌توان قلمه‌ها را تهیه کرد؟

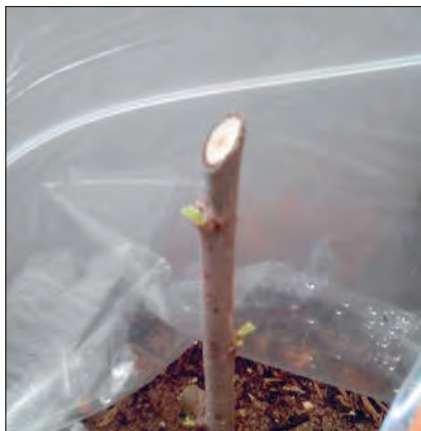
پرسش



## انواع قلمه ها



### قلمه ساقه (شاخه):



متداول ترین نوع قلمه ساقه است. در این روش قسمتی از شاخه که دارای جوانه جانبی یا انتهایی می باشد را، از گیاه مادری جدا و برای ریشه زایی در محیط مناسب قرار می دهند. پس از تولید ریشه، آن را به صورت مستقل می کارند. گیاهان دارویی مانند: گل محمدی، مریم گلی، بادرنجبویه، گل ساعتی، بهار نارنج، زرشک، شمعدانی معطر، رزماری، اسطوخودوس، به لیمو، حنا، آویشن و... توسط قلمه ساقه تکثیر می شوند.

### قلمه ساقه را بر اساس میزان رسیدگی و بلوغ چوب در چهار گروه زیر تقسیم بندی می کنند.

#### ■ قلمه خشبی (قلمه چوب سخت):



قلمه قسمتی از گیاه است که معمولاً حاوی جوانه بوده و بعد از جدا کردن از گیاه مادری در شرایط مساعد محیط کشت ریشه دار می گردد. قلمه زدن معمول ترین روش ازدیاد غیرجنسی بوده که آسانتر و ارزانتر از دیگر روش های غیرجنسی می باشد.

گیاهان دارویی مانند اسطوخودوس، مرزنجوش، رزماری، مریم گلی، به لیمو، آویشن، گل محمدی و... را می توان با قلمه زدن تکثیر نمود.



در صورتی که طول چوب دو ساله که در پایین قلمه قرار دارد، خیلی کم باشد، آن را قلمه پاشنه دار و در صورتی که طول چوب دو ساله به چند سانتی متر برسد، آن را قلمه قنداقه دار گویند. معمولاً گیاهان چوبی خزان دار بدین طریق ازدیاد می شوند، اما برخی گونه های پهن

برگ همیشه سبز و درختچه های زینتی خزان دار نیز با این نوع قلمه قابل تکثیر می باشند. برخی از گیاهانی که با این نوع قلمه تکثیر می شوند عبارت اند از: گل رز مولتی فلورا، یاس زرد، پیچ امین الدوله، بید، انجیر، زیتون و انار.

به هنگام تهیه قلمه باید توجه داشت که از گیاهان مادری سالم و قوی استفاده کرد و ابزار لازم



برای این کار مانند قیچی و چاقو دارای تیغه‌های تیز و عاری از عوامل بیماری‌زا باشند. معمولاً در ابتدا، شاخه‌های با رشد متوسط و میان گره عادی انتخاب می‌شوند تا از قسمت‌های وسط و پایین آنها برای تهیه قلمه چوب سخت استفاده شود.

### ■ قلمه نیمه خشبی (قلمه چوب نیمه سخت):

این نوع قلمه را بیشتر از درختان خزان دار یا همیشه سبز پهن برگ و از شاخه‌هایی که چوب آنها کمی سفت شده می‌گیرند. این نوع قلمه را در هر موقع از سال می‌توان گرفت، ولی اکثراً این عمل در اواخر بهار که برای ریشه‌دار کردن قلمه مساعد است و پس از آنکه گیاهان رشد سریع خود را تمام کردند، انجام می‌شود. این نوع قلمه از قسمت انتهایی شاخه و به طول ۷-۱۵ سانتی‌متر گرفته می‌شود. در قلمه‌های نیمه خشبی وجود برگ همیشه ضروری نیست و در صورت برگ‌دار بودن فقط چند برگ در انتهای شاخه نگه داشته، بقیه را حذف می‌کنند.



در این موقع بایستی آنها را در شرایطی نگهداری کرد که اتلاف آب از سطح برگ‌های قلمه به حداقل برسد که در سطح وسیع و تجارتي از سیستم مه‌افشانی برای این منظور استفاده می‌کنند. علاوه بر آن کاربرد مواد تنظیم‌کننده رشد، یا گرما و محیط کاشت مخلوط پرلیت و پیت با نسبت یک‌به‌یک برای ریشه‌زایی بهتر در این نوع قلمه‌ها مؤثر است. از گیاهانی که با این نوع قلمه تکثیر می‌شوند می‌توان به زرشک، ختمی چینی، زیتون، مرکبات و... اشاره کرد.

### قلمه چوب نرم یا سبز:

این نوع قلمه از شاخه‌های در حال رشد، نرم و آبدار و شاخه‌های بهاره گیاهان خزان دار یا همیشه سبز چوبی گرفته می‌شود. معمولاً قلمه چوب نرم آسان‌تر و سریع‌تر از انواع قلمه، ریشه‌دار می‌شوند، اما به مراقبت بیشتری نیاز دارند. قلمه چوب نرم به طول ۷-۱۲ سانتی‌متر بوده و



حداقل دارای دو گره است و همانند قلمه چوب نیمه سخت فقط چند برگ در انتها دارد و اگر غیچه یا گل بر روی آن وجود دارد بایستی حذف شوند. از آنجا که چوب این نوع قلمه رشد کامل نکرده است، ذخیره مواد قندی آن کم است، بنابراین باید دقت کرد که برگ‌ها شاداب بمانند تا بتوانند عمل فتوسنتز را ادامه دهند.

این نوع قلمه را نمی‌توان مدت زیادی در هوای آزاد نگه داشت. گیاهان دارویی مانند: خرزهره، سماق، رزماری و... را با این نوع قلمه می‌توان تکثیر کرد. شکل زیر مراحل تکثیر گیاه دارویی رزماری را به‌وسیله قلمه نشان می‌دهد.



### ■ قلمه علفی:

این قلمه‌ها از گیاهان علفی و در حال رشد که دارای ساقه نرم و آبدار می‌باشند، گرفته می‌شوند. طول قلمه‌های تهیه شده ۷ تا ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد. اکثر قلمه‌های علفی سهل ریشه زایی می‌باشند. اگر قلمه‌های علفی از شاخه‌های انتهایی گرفته شوند یا به عبارتی دارای جوانه انتهایی باشند، درصد موفقیت و سرعت ریشه‌زایی در آنها بیشتر از قلمه‌های فاقد جوانه انتهایی خواهد بود. گیاهانی مانند: میخک، شمعدانی، حسن یوسف و... را می‌توان با قلمه علفی تکثیر کرد.

### ■ قلمه برگ:

قلمه‌های برگ به‌صورت پهنک برگ همراه با دم‌برگ، پهنک برگ بدون دم‌برگ و یا قسمتی از پهنک تهیه می‌شود. ریشه‌های نابجا و شاخه‌های نابجا در پایین برگ تشکیل شده و سپس برگ‌ها که به عنوان قلمه برگ بوده است، از بین می‌رود. نحوه انجام و آماده‌سازی قلمه برگ متفاوت است. مثلاً در بنفشه آفریقایی و پیرومیا که قلمه برگ با دم‌برگ می‌باشد، دم‌برگ در ماسه قرار داده می‌شود. در بگونیا رکس، ابتدا رگبرگ‌های موجود در پشت برگ را با چاقو زخمی کرده و سپس برگ را روی محیط کشت قرار می‌دهند. برای نگه داشتن آن از سنگ ریزه و ریگ‌های درشت استفاده می‌کنند. استفاده از گلخانه و رطوبت بالا برای نگهداری این نوع قلمه‌ها ضروری است. در سانسوریا هر برگ را به قطعاتی به طول ۵-۸ سانتی‌متر تقسیم کرده و در محیط کشت قرار می‌دهند و گیاهان جدید از پایین هر قطعه به‌وجود می‌آیند. از گیاهانی که با قلمه برگ تکثیر می‌شوند

می‌توان به روناس، سوسن، بنفشه آفریقایی، مرجان، سانسوریا و... اشاره کرد.

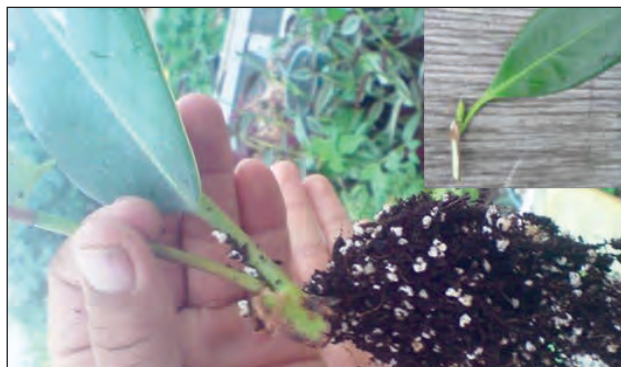


### ■ قلمه جوانه برگ:

شامل پهنک برگ، دم‌برگ، و قسمت کوتاهی از ساقه همراه با جوانه جانبی متصل به آن است. این نوع قلمه زمانی اهمیت دارد که در قلمه‌های برگ، ریشه تشکیل می‌شود اما شاخه تشکیل نمی‌شود. پس در چنین مواقعی بهتر است از قلمه جوانه برگ به جای قلمه برگ استفاده کرد زیرا جوانه جانبی که در پایین دم‌برگ قرار دارد شاخه جدید را تولید می‌کند. قلمه جوانه برگ را از شاخه‌های سالم، برگ‌دار و در حال رشد تهیه می‌کنند. تیمار کردن محل بریده شده قلمه‌ها با یکی از مواد آسان‌کننده ریشه زایی، تولید ریشه را تحریک می‌کنند. کاربرد پا گرما و رطوبت زیاد به منظور ازدیاد موفقیت‌آمیز در این طریقه توصیه می‌شود. محیط کاشت ماسه برای رسیدن به این مقصود مناسب است. برخی از قلمه‌های جوانه برگ مانند فیکوس حاوی شیرابه می‌باشد که موجب عدم ریشه زایی و ورود عوامل بیماری‌زا به ساقه می‌شود. بهتر است قبل از کشت، محل بریده شده توسط پارچه خیس تمیز شود تا مواد ترش‌حی از بین بروند.

روش انجام کار: برای این کار شاخه‌های سال جاری را که خوب رشد کرده‌اند، از حدود ۱ سانتی‌متر بالا و ۱ سانتی‌متر پایین برگ جدا ساخته و آن را در عمق ۱/۵ سانتی‌متری در محیط کشت ریشه‌زایی





قرار داده به طوری که برگ با سطح خاک در تماس باشد. به هنگام کاشت قلمه بایستی توجه داشت که قلمه به طور کامل در زیر ماسه قرار گیرد و باید مراقب بود که به جوانه قلمه برگ آسیبی نرسد. گیاهانی مانند: تمشک سیاه، سیاه توت، عشقه، کاملیا و... توسط قلمه جوانه برگ ازدیاد می شوند.

### ■ قلمه ریشه:

معمولاً گیاهانی که توانایی تولید جوانه نابجا بر روی ریشه خود را دارند توسط قلمه ریشه تکثیر می شوند. بهترین زمان تولید قلمه ریشه، اواخر پاییز و یا اوایل بهار است.



روش کار: هنگامی که هنوز ریشه دهی آغاز نشده است ریشه های به قطر حدود ۵/۵ سانتی متر را انتخاب کرده و بسته به نوع و ظرافت ریشه می توان آنها را به قطعاتی با طول ۱۵-۳ سانتی متر تقسیم کرد، مسلم است که ریشه های کوچک با طول کمتر و ریشه های بزرگ با طول بیشتری تهیه می شوند. سپس ریشه های کوچک و ظریف را باید درون جعبه کاشت و در زیر بستری از ماسه یا خاک اره به صورت افقی قرار داد و آنها را به گلخانه انتقال داد. باید توجه داشت که اگر قلمه های ریشه به صورت عمودی در بستر کاشت قرار گیرند باید آنها را به صورت سر و ته (وارونه) قرار داد، به عبارتی انتهای نزدیک به طوقه به طرف بالا باشد.



برخی گیاهان که با قلمه ریشه قابل تکثیر می باشند عبارتند از: شاه بلوط هندی، عرعر، سماق، سیاه توت، تمشک قرمز و... لازم به یادآوری است که گیاهانی مانند: شقایق که استعداد پاجوش دادن را دارند امکان تکثیر با قلمه ریشه را نیز دارند.



در انتخاب قلمه چه مواردی باید در نظر گرفته شود؟



کدام عوامل در ریشه‌زایی قلمه‌ها مؤثر است؟

## قلمه‌گیری

### مرحله بازرسی سرشاخه‌ها

پس از دریافت سرشاخه، ابتدا کلیه سرشاخه‌های دریافتی در مکانی که قبلاً جهت نگهداری و قلمه‌گیری انتخاب شده است (سایه و درجه حرارت پایین) قرار گرفته و تک تک سرشاخه‌ها از جهت وجود آفات و بیماری‌ها مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرد. در شاخه‌هایی که نشانه و یا هر گونه علامتی دال بر وجود بیماری دارند بخصوص خشکیدگی یک یا چند شاخه و ریزش برگ، باید کل سرشاخه‌ها، حذف شود.



### مرحله درجه بندی سرشاخه ها

بعد از حذف سرشاخه‌های آلوده که باید به دقت صورت گیرد، لازم است سرشاخه‌ها را از نظر وارپته گیاه مادری، منبع تهیه سرشاخه و کیفیت سرشاخه (طراوت، رنگ برگ‌ها) و کلیه شاخص‌های ظاهری بررسی کرده و هر وارپته براساس کیفیت به درجات ۱، ۲ و ۳ درجه‌بندی شود. این کار در نتیجه نهایی در رابطه با میزان بازدهی درجات مختلف بسیار مهم می‌باشد.



### جایگاه نگهداری سرشاخه و قلمه‌گیری

جایگاه نگهداری باید دارای سایه، رطوبت کافی و خنک باشد، از آنجایی که در این شرایط رشد قارچ‌ها بسیار سریع است، رعایت نکات زیر ضروری است.

\* قلمه‌گیری باید به سرعت انجام گیرد و محل آن نیز دور از باد باشد.  
\* سرشاخه‌های آلوده با روشی که در بند ۱ آمده است باید حذف گردند تا از افزایش بار آلودگی سرشاخه‌های دیگر جلوگیری شود.

\* محل نگهداری از سرشاخه‌ها باید با مواد ضد عفونی‌کننده براساس حجم و وسعت مکان و قرار داشتن در معرض باد و... چندین بار ضد عفونی گردد. عمل ضد عفونی توسط پاشش محلول رقیق شده بر روی سر شاخه‌ها انجام می‌گیرد تا ضمن عمل ضد عفونی کردن، رطوبت سرشاخه‌ها نیز تأمین گردد. قبل از ضد عفونی باید محیط کاملاً تمیز شده و هر گونه خاک و مواد پوسیده حذف گردد.



\* کف زمین بهتر است سیمان شده باشد، در غیر این صورت می‌توان به اندازه کافی از پوشش پلاستیکی استفاده و عمل ضد عفونی کردن را روی آن انجام داد.

\* محل نگهداری باید مسقف بوده و از تابش نور خورشید به‌دور باشد. در صورتی که زمان نگهداری سر شاخه‌ها طولانی است می‌توان بر روی آنها یک پلاستیک ضد عفونی شده قرار داده و روی سر شاخه‌ها آب ضد عفونی شده اسپری نمود. البته در این صورت هر چند ساعت باید پلاستیک را جهت انجام تهویه کنار زد. در این رابطه استفاده از گونی یا کیسه به علت اینکه می‌تواند محیط مناسبی برای رشد قارچ‌ها باشد؛ توصیه نمی‌گردد.



### مرحله قلمه گیری

بعد از تحویل سرشاخه‌ها، عملکرد سریع سیستم که در واقع نیاز به یک برنامه حساب شده دارد از مهم‌ترین موارد به‌شمار می‌رود و در این بین سرعت عمل در قلمه‌گیری از تمامی موارد دیگر دارای اهمیت بیشتری است. در همین راستا کلیه لوازم و ادوات مورد نیاز از قبیل جایگاه کار، قیچی، مواد ضد عفونی کننده و... باید قبل از رسیدن سر شاخه‌ها تهیه و آماده شود. کلیه لوازم کار و حتی لباس کار کارگران باید کاملاً تمیز شده و حتی ضد عفونی گردد. کلیه کارگران نیز قبل از کار باید دست‌های خود را کاملاً با مواد ضد عفونی کننده ضد عفونی کنند. سرشاخه‌ها باید به اندازه میزان مصرف، هر چند ساعت یک بار در اختیار فرد قلمه‌گیر قرار داده شود، تا از خشک شدن و از بین رفتن سرشاخه‌ها جلوگیری گردد.

### مرحله رتبه بندی قلمه‌ها



بهترین قلمه با قطری بین ۶/۰ تا ۱ سانتی‌متر است. طول قلمه نیز بین ۱۲ تا ۲۰ سانتی‌متر مناسب می‌باشد. کلیه قلمه‌ها بعد از مرحله تیمار بلافاصله باید در بستر کشت، کاشته شوند.

نکته: سرعت عمل در اجرای عملیات نشاء قلمه‌ها بلافاصله پس از قلمه‌گیری بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

### مرحله تیمار کردن قلمه‌ها

تیمار کردن قلمه‌ها شامل دو مرحله بسیار مهم به شرح ذیل می‌باشد:

\* مرحله ضد عفونی قلمه: پس از دسته بندی قلمه‌ها، آنها را درون ظرفی که حاوی ماده ضد عفونی کننده می‌باشد غوطه ور و سپس آنها را خارج نمایید. قلمه‌ها را درون یک سبد ریخته تا آب آنها خارج شود. در هنگام دسته بندی جهت قرار گرفتن قلمه‌ها بسیار مهم است.

\* مرحله هورمون زنی: قسمت تحتانی قلمه را در هورمون ریشه زایی با دقت و به مدت مناسب قرار می‌دهند. مهم ترین ترکیبات ریشه زا اینول بوتیریک اسید و نفتالین استیک اسید هستند. شکل تجاری این ترکیبات به صورت پودر است و در صورت استفاده از آنها باید قسمت پایین قلمه‌ها را در گرد فرو برد تا مقداری از پودر به سطح بریده شده



ساقه بچسبد. چنانچه از تنظیم کننده رشد استفاده می شود باید غلظت تنظیم کننده بین ۲۰ تا ۲۰۰ قسمت در میلیون باشد و پایین قلمه ها را به مدت ۲۴ ساعت درون آن قرار داده و سپس بی درنگ در محیط ریشه زایی قرار می دهند. در تنظیم کنندگان رشد با غلظت ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ قسمت در میلیون نیز برحسب گونه ای که به کار می رود می توان بهره جست. در این مورد پایین قلمه ها را به مدت ۵ ثانیه در محلول فرو برده و سپس در محیط ریشه زایی قرار می دهند.



### مرحله انتقال قلمه به داخل بستر

بلافاصله بعد از مرحله تیمار، قلمه ها باید به بسترهایی که قبلاً به این منظور ضد عفونی شده است، منتقل گردند. در ضمن هر فردی که وارد سوله مادر می شود باید از کفش و لباس ضد عفونی شده و یا حتی الامکان تمیز استفاده نماید. دست های فرد نشاء کننده باید کاملاً تمیز باشد. فاصله قلمه ها



بسته به نوع و قطر آن در داخل بستر نباید کمتر از ۲ سانتی متر باشد. مرطوب نگه داشتن قلمه ها همراه با درجه حرارت پایین طی کلیه مراحل قبل از نشاء، در حفظ توانایی ریشه زایی قلمه بسیار مؤثر است.

## آماده سازی بستر قلمه

## انتخاب منبع خاک

باید منابع مناسب خاک، ماسه، کود آلی و هر گونه مواد افزودنی را جست و جو نموده و پس از پیدا کردن منابع خاک با کیفیت (از نظر رنگ، بافت خاک، میزان ماسه و کلوخه موجود در آن) اقدام به انتقال آن به نهالستان نمایید.

## آماده سازی خاک جهت ضد عفونی

پس از انتقال خاک و ماسه به نهالستان (لازم است خاک، ماسه و کود آلی در محلی دور از محوطه گلخانه نگهداری شود)، در صورت نیاز اقدام به سرند خاک نموده و آن را با نسبت ۱:۱:۱ شامل خاک مرغوب + ماسه یکدست + ماده آلی (کود دامی کاملاً پوسیده یا خاک برگ کاملاً پوسیده) با یکدیگر ترکیب کرده و سپس به جایگاه ضد عفونی خاک منتقل نمایید. قطر لایه خاک در جایگاه ضد عفونی بیشتر از ۳۰ سانتی متر نباشد و نیز افزودن ترکیبات غنی شده بسته به نوع خاک صورت پذیرد.

## ضد عفونی مخلوط خاک

برای ضد عفونی خاک می توان از مواد مناسب براساس توصیه سازمان حفظ نباتات یا توصیه کارخانه سازنده استفاده نمود. یک ضد عفونی کننده باید برای انسان و محیط زیست ایمن باشد. ابتدا ضد عفونی کننده را طبق دستورالعمل به غلظت مورد نظر رسانیده و سپس روی خاک آب پاشی کنید و خاک را به خوبی با آن مخلوط نمایید تا زمانی که از توزیع یکنواخت اطمینان حاصل شود. سپس از خاک حاصل (با کمک ابزار آلات ضد عفونی شده) جهت پر کردن گلدان ها استفاده کنید.

هنرجویان لیستی از مواد ضد عفونی کننده را از سازمان حفظ نباتات یا فروشگاه های کشاورزی منطقه تهیه و برچسب روی ظروف را به دقت مطالعه نمایند.





بستر مناسب برای کاشت قلمه‌ها باید دارای چه خصوصیتی باشد؟

## بستر مناسب برای کاشت قلمه

بستر کشت قلمه، مکانی است که برای حفظ رطوبت قلمه و ایجاد شرایط مناسب برای رشد ریشه، از آن استفاده می‌کنند. قلمه‌ها پس از جدا شدن از گیاه اصلی، به منظور ریشه‌دار شدن باید در بستر مناسب قرار گیرند. یک محیط کشت مناسب قلمه، باید قدرت نگهداری آب کافی، نفوذ پذیری برای اکسیژن، ایجاد یک محیط تاریک در ته قلمه و عاری از آفات و امراض باشد. نوع محیط کشت به گونه‌های گیاهی، فصل و سیستم ازدیاد بستگی دارد. قلمه‌های تهیه شده پایه‌های مادری که مواد غذایی کافی دارند، برای آغازیدن ریشه مناسب می‌باشند. با شروع ریشه زایی، اضافه کردن کود مایع به محیط کشت افزایش قابل توجهی در ریشه‌زایی دارد. از محیط‌های کشت مختلف مانند: خاک، ماسه، تورب، ورمیکولیت، پرلیت و آب و یا مخلوط آنها در ریشه‌زایی قلمه‌ها استفاده می‌شود. یکی از محیط‌های پرکاربرد، محیط کشت ماسه است که برای ریشه‌دار کردن گیاهان ارزش خاص دارد.





## مراقبت از قلمه‌های در حال ریشه زایی

تغذیه کافی گیاهان مادری موجب افزایش ریشه‌زایی قلمه‌های تهیه شده می‌گردد. در ضمن افزودن کود مایع به محیط کشت بعد از آغازیدن ریشه‌ها سبب تقویت ریشه‌زایی می‌گردد. قلمه‌های چوب سخت که در هوای آزاد ریشه دار شده‌اند به مراقبت‌های معمولی از جمله حفظ رطوبت کافی، عاری بودن محیط کشت از علف‌های هرز، آفات و امراض و محل آفتاب گیر نیاز دارند. قلمه‌های چوب نرم و نیمه خشبی برگ‌دار و قلمه‌های جوانه برگ که در رطوبت زیاد ریشه دار شده‌اند به توجه زیاد در حین ریشه‌زایی نیاز دارند و دما باید با دقت کنترل شود. کنترل دمای تحتانی بستر نیز اهمیت فراوانی دارد و دمای بیش از حد محیط کشت منجر به خشک شدن قلمه‌ها می‌شود. در صورت عدم وجود دستگاه مه فشان باید در فواصل معین به ویژه در ساعات گرم روز روی برگ‌ها آب پاشی شود. زهکش کافی محیط کشت از عوامل دیگری می‌باشد که باید انجام گیرد. برگ‌های ریخته شده از قلمه‌ها باید از روی بستر کشت جمع‌آوری شوند و علف‌های هرز نیز کنترل گردند.

چگونه باید قلمه‌ها را برای کاشت آماده کرد؟

پرسش



## آماده کردن قلمه برای کاشت

بعد از جدا کردن شاخه مناسب از پایه مادری، که بایستی سالم، عاری از آفت، بیماری و زخم باشد و دارای فاصله میان گره‌های یکسان و رنگ پوست براق باشند، قلمه را با توجه به نوع آن در اندازه‌های

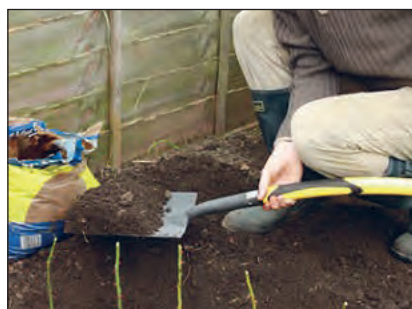




مناسب با یک قیچی تمیز، از قبل ضد عفونی شده و تیز، برش می‌دهیم. برای آغاز فعالیت بهتر گیاه، لازم است برش پایینی نیم سانتی متر پایین تر از یک جوانه قوی باشد، برش به صورت اریب زده شود تا سطح تماس بیشتری بین شاخه و بستر کاشت ایجاد شود و سر و ته قلمه به آسانی قابل تشخیص باشد و هنگام فرو کردن در بستر کاشت، به آسانی فرو رود. برش بالایی را از فاصله میان گره دو سانتی متر بالای آخرین جوانه می‌زنیم. هنگام قرار دادن قلمه در خاک، دقت کنید آن قسمت از شاخه که روی پایه مادری به طرف جوانه انتهایی است، همچنان به طرف بالا باشد. در صورتی که قسمت انتهایی فوقانی قلمه در زیر خاک قرار داده شود و بخش تحتانی آن در بالا قرار گیرد، ریشه دار شدن قلمه دچار مشکل می‌شود.

### کاشت گل محمدی به روش قلمه زدن

گیاهان متعلق به جنس رز (Rose) از قدیمی ترین گیاهان مورد استفاده بشر می‌باشند. گل محمدی یکی از قدیمی ترین، زیباترین و مهم ترین رزهای جهان است. گل محمدی در ابتدا به صورت وحشی بوده اما کاشت آن بعد از قرن ها آغاز و هنوز ادامه و گسترش یافته است. بوعلی سینا، دانشمند ایرانی در قرن چهارم هجری، از این گیاه گلاب استخراج کرده و مورد استفاده دارویی قرار داده است. به گزارش تاریخ نگاران، گلاب یکی از اقلام تجاری ایران بوده که به کشورهای چین و هند صادر شده است. از اوایل قرن دهم میلادی صنایع مربوط به فراوری گل محمدی در ایران متمرکز گردید. صنعت گلاب گیری به تدریج از ایران به سایر کشورهای اروپایی و آفریقایی منتقل شد.



### تکثیر گل محمدی

گل محمدی را می‌توان به روش های مختلفی از جمله خوابانیدن، پیوند، قلمه و پا جوش تکثیر نمود. ولیکن روش تکثیر با قلمه توصیه می‌شود. در روش تکثیر با قلمه اواخر تابستان و در طول فصل پاییز از شاخه های خشبی و یا نیمه خشبی قطعات مناسبی باید تهیه کرد.

قلمه‌ها باید از گیاهان مادری سالم، قوی و فاقد هرگونه آفات تهیه و آنها را در بسترهای مناسبی کشت و اقدام به ریشه‌دار کردن آنها نمود. و برای کشت در زمین اصلی باید ابتدا در پاییز، زمین به صورت عمیق شخم زده شده و در حدود ۸ تا ۱۰ تن در هر هکتار کود دامی پوسیده به خاک اضافه گردد. و ردیف‌هایی جهت کاشت نهال گل محمدی ایجاد کنیم و به فاصله ۳ متر از یکدیگر روی پشته‌هایی به فاصله ۴ متر و در هر چاله به تعداد ۲-۳ کاشته شوند. قبل از کاشت باید نهال‌های گل محمدی هرس ریشه و هرس ساقه اولیه شوند. بوته‌ها را می‌توان در دو فصل کشت نمود. یکی در زمستان و پس از برطرف شدن سرمای زمستانه در اسفندماه و یکی در پاییز نیز می‌توان اقدام به کشت نموده و به این صورت گیاهان کشت شده یک فصل رشد به جلو می‌افتند. روش کشت گل محمدی به دو صورت جوی و پشته و کرتی است که وابسته به تجهیزات مورد استفاده از هر کدام از این روش‌ها باشد. در مکان‌های مورد نظر جهت کاشت، سنگ و سنگ‌ریزه‌ها را از کف گودال برداشته و مقداری خاک نرم نمودار زیر نهال‌ها می‌ریزیم. و در نهایت خاک سطحی گودال روی ریشه‌ها ریخته شده و آبیاری انجام می‌شود.



## مراقبت و نگه داری

انجام برخی عملیات مانند آبیاری منظم، حذف گیاهان خشک شده، حذف پاجوش‌های نامناسب، هرس، شکل‌دهی بوته‌ها، وجین علف‌های هرز و همچنین مبارزه با آفات و بیماری‌های گل محمدی ضروری است. در زمان گل‌دهی هر ۱۵ روز یکبار و بعد از برداشت هر ۳۰ روز یکبار در فصل رشد آبیاری می‌شود. مهم‌ترین بیماری که گلستان‌ها به آن مبتلا می‌شوند، سفیدک بوده و بهترین زمان مبارزه با سفیدک در اواخر تابستان و اوایل پاییز می‌باشد. علاوه بر اینها، هرس درختچه‌های گل محمدی و حذف شاخه‌های ضعیف تا اندازه زیادی، از بیماری‌ها و آفات به ویژه سوسک (حشره سرشاخه‌خوار) جلوگیری خواهد کرد. از سال دوم نیاز به عملیات هرس می‌باشد. از سال ششم کم‌کم میزان تولید گل کم می‌شود و در سال ششم تا هشتم بوته‌ها از فاصله ۱۰ سانتی‌متری سطح زمین کف بر می‌شوند. تا همراه با جوان سازی گیاه بتوان در سال دیگر همانند یک نهال تازه رشد و نمو نماید. این چرخه پی‌درپی تکرار می‌شود.

## برداشت

گل‌ها با توجه به سن بوته و شرایط اقلیمی محل رویش معمولاً از اواسط اردیبهشت ماه به تدریج آماده برداشت می‌شوند. تأخیر در برداشت گل سبب کاهش شدید کیفیت آنها می‌شود. بهترین زمان برداشت گل بایستی از صبح زود شروع شده و حداکثر تا ساعت ۱۱ صبح به پایان برسد. زیرا از ساعت ۱۲ به بعد معمولاً حدود ۳۰ درصد میزان اسانس موجود کاهش می‌یابد. گل‌ها پس از برداشت باید در سبدهای خاصی که اطراف آنها باز بوده و تهویه هوا در آنها به خوبی صورت می‌گیرد ریخته شده و از فشردن گل در این سبدها باید به شدت پرهیز کرد. چنانچه صنایع استخراج اسانس یا گلاب‌گیری نزدیک زمین‌های زراعی باشد، بدون نیاز به



خشک کردن گل‌ها می‌توان برای استخراج اسانس آنها اقدام کرد. در غیر این صورت باید به روش اصولی اقدام به خشک کردن آنها نمود. حداکثر بازده گل محمدی در سال‌های چهارم، پنجم و ششم است. مقدار عملکرد (وزن تر) متفاوت و بستگی به رقم، سن گیاهان و شرایط اقلیمی محل رویش داشته و بین ۳ تا ۵ تن در هکتار است.

### ریشه دار کردن قلمه گل محمدی

فعالیت عملی



وسایل لازم: لباس کار، دستکش، قیچی، بیلچه، بوته گل محمدی، ماسه، جعبه کاشت

#### شرح عملیات

لباس کار خود را پوشیده و دستکش را به دست کرده وبا رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه، هرگروه تعدادی سرشاخه (قلمه) از بوته گل محمدی را به طول تقریبی ۲۰ سانتی‌متر با قیچی جدا نموده و برگ‌های انتهایی را از روی قلمه با دست به آرامی برداشته و سپس این قلمه‌ها را در عمق ۱۰ سانتی‌متری در جعبه کاشت یا در درون بستر مناسبی از ماسه کاشته و در محل مناسبی قرار دهید (در صورت امکان از شاسی ویا گلخانه استفاده شود بهتر خواهد بود)، با آبیاری منظم آنها، پس از ۲ الی ۳ ماه قلمه‌ها ریشه‌دار شده و آماده انتقال برای کاشت می‌شوند.

### چگونه باید قلمه‌ها را منتقل کرد؟

پرسش



### در انتقال قلمه‌ها چه نکاتی را باید رعایت کرد؟

پرسش



ابتدا تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده در داخل بستر و وضعیت استحکام ریشه‌ها را بررسی کرده در صورتی که نیمی از قلمه‌ها از استحکام ریشه‌ای خوبی برخوردار بودند اقدام به خروج قلمه‌ها از بستر و انتقال آن به گلدان نمایید. قلمه‌های ریشه‌دار شده در شرایط مطلوب و گرم، برای انتقال به هوای آزاد باید قبلاً عادت دهی شوند. اگر قلمه‌های ریشه دار مدت طولانی تحت تأثیر سیستم مه‌افشان قرار گیرند، از بین می‌روند. از روش‌های مناسب انتقال، کم کردن دوره مه افشان می‌باشد. در شرایط آزاد می‌توان اجازه داد تا ریشه‌ها در اثر رشد از محیط کشت عبور کرده به داخل خاک نفوذ کنند. انتقال قلمه‌های ریشه‌دار به شاسی‌های خنک از روش‌های مقاوم‌سازی می‌باشد. کشت قلمه در کیسه‌های پلاستیکی و انتقال آنها همراه با پلاستیک، آسیب کمتری به ریشه وارد می‌کند. قلمه‌های تهیه شده را می‌توان تا زمان مناسب کاشت، در انبارهای سرد با دمای ۴ تا ۸ درجه سانتی‌گراد و در شرایط مرطوب نگهداری نمود. امکان نگهداری قلمه‌های ریشه‌دار در طی زمستان در دمای ۱ تا ۴ درجه سانتی‌گراد در کیسه‌های پلاستیکی وجود دارد. قلمه‌های گونه‌های خزان‌پذیر را می‌توان پس از خزان کردن برگ‌ها بیرون آورد و به محل اصلی انتقال داد. نگهداری قلمه‌ها قبل از خزان کردن، هنگامی امکان‌پذیر می‌باشد که برگ‌های آنها حذف شوند و روی ریشه‌های عریان توسط چوب رنده شده و مرطوب پوشانده شده و در مکان خنک نگهداری شوند. قلمه‌های ریشه دار که حاوی برگ می‌باشند به ویژه گیاهان همیشه سبز همراه با ریشه در داخل پلاستیک‌ها، گونی یا پارچه پیچیده شده و سپس انتقال داده می‌شوند.

## ارزشیابی پایانی: تکثیر به وسیله قلمه

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱- انتخاب ابزار مناسب و برنده ۲- انتخاب رقم و گیاه مورد نظر ۳- برش قلمه ۴- بسته بندی برای حفظ قطبیت ۵- انتقال به محل کاشت ۶- کاشت در بستر با رعایت فاصله مناسب</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد: تهیه ۱۶۰۰ قلمه در یک روز کاری</b></p> <p><b>شاخص‌ها:</b></p> <p>۱- سرعت عملکرد ۲- تناسب اندازه قلمه با گیاه (قطر- طول و...) ۳- رعایت فاصله کاشت قلمه گیاه</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار</p> <p>قیچی تیز - چاقوی باغبانی - برچسب - ریسمان - کیسه - بیلچه - علامت گذار (مارکر) - متر</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب پایه	۱	
۲	انتخاب روش قلمه زدن	۱	
۳	قلمه گیری	۲	
۴	آماده کردن خاک	۲	
۵	قلمه زدن	۲	
۶	انتقال قلمه	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست	۲	
<b>میانگین نمرات</b>			*

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





## پودمان ۳

# تکثیر گیاهان با پا جوش



از کناره ریشه برخی از گیاهان، گیاهچه جدیدی ایجاد می‌شود که بسیار شبیه به پایه‌ای است که از آن به وجود آمده است. این گیاهچه دارای سیستم ریشه‌ای می‌باشد که در صورت جدا شدن آن از گیاه مادر می‌تواند به‌طور مستقل زندگی کند. گیاهان مانند کاکتوس و آلوئه‌ورا به این روش تکثیر می‌یابند. تعداد پا جوش‌ها زیاد است و همه پا جوش‌ها قابلیت ایجاد گیاه جدید را دارند.

## واحد یادگیری ۴

### تکثیر گیاهان دارویی با پاجوش

آیا می دانید



- پاجوش ها چگونه به وجود می آیند؟ گیاهان مختلف به روش های مختلف تکثیر می یابند؟
- یک پاجوش توانایی ایجاد گیاه جدیدی را دارد.
- همه گیاهان پاجوش تولید نمی کنند؟

پاجوش ها در اطراف ریشه گیاه به صورت توده ای تشکیل می گردند، که در صورت عدم جداسازی پاجوش ها از گیاه مادری، آنها به تکثیر و تولید پاجوش های جدیدتر ادامه داده و مجموعه ای از پاجوش ها اطراف گیاه مادری را فراخواهد گرفت. برای تکثیر گیاه آلوئه ورا به روش پاجوش باید پاجوش را از گیاهان مسن در فصل بهار جدا نموده و در خاک شنی با زهکشی مطلوب قرار داد. در بسیاری از موارد، تقریباً هر بوته آلوئه ورا می تواند ده ها پاجوش تولید نماید. یکی از روش های آسان تکثیر کاکتوس، جدا کردن پاجوش آن است. پاجوش کاکتوس نسخه کوچک تر کاکتوس است که از کنار گیاه مادر جوانه می زند. بیشتر پاجوش ها در قاعده گیاه شکل می گیرند اما برخی نیز در طول ساقه یا حتی در روی برگ تشکیل می شوند. همه انواع این پاجوش ها را می توانید جدا کنید و بگذارید ریشه تولید کرده و یک گیاه جدید تشکیل بدهد. بسیاری از گونه های کاکتوس به تولید پاجوش شهرت دارند. پاجوش مشخصات مشابه گیاه مادری را بروز می دهد و تغییراتی که در کاشت بذر رخ می دهد و موجب ایجاد گیاهی با ویژگی های متفاوت از مادر می شود، را ندارد.

### استاندارد عملکرد

هنرجو بتواند در شرایط مناسب ۲۰۰ پاجوش را جداسازی و کشت نماید.

تکثیر با پاجوش چه تفاوتی با سایر روش‌های تکثیر دارد؟

پرسش



چگونه از پاجوش در تکثیر گیاهان دارویی استفاده می‌شود؟

پرسش



کدام زمان برای استفاده از پاجوش در تکثیر مناسب نمی‌باشد؟

پرسش



## تکثیر با پاجوش

روی ریشه بعضی از گیاهان، جوانه‌های نابجایی درون خاک ایجاد می‌شود و پس از رشد، تولید شاخه‌هایی می‌کنند که از خاک بیرون آمده و پاجوش نامیده می‌شوند. می‌توان خاک را کنار زد و آنها را با مقداری ریشه خارج کرد و به‌طور مستقل پرورش داد. برخی از درختان، درختچه‌ها و گیاهان دارویی مانند: انار، انجیر، حنا، سماق، عنب، بیدمشک، رازک و آلوئه‌ورا طی فصل رشد از ریشه و طوقه آنها گیاهچه‌های کوچکی به نام پاجوش تشکیل می‌شود که تا پایان فصل رشد به اندازه کافی رشد نموده و دارای ریشه کافی می‌شوند، با جدا کردن این گیاهچه‌ها از گیاه مادری می‌توان آنها را به عنوان گیاه جدید در بستر آماده کشت نمود. اکثر پاجوش‌هایی که مستقیماً روی ریشه‌های سطحی تولید می‌شوند، خود دارای ریشه کافی هستند. اما برخی مانند درخت خرما پاجوش‌هایی تولید می‌کنند که روی تنه نزدیک طوقه تشکیل می‌گردد که به آنها تنه جوش یا ساقه جوش می‌گویند. در این موقع برای ریشه‌دار کردن این تنه جوش‌ها ابتدا با ایجاد کپه خاک نرم و مرطوب، در اطراف پایه مادر اقدام به ریشه‌دار کردن آنها شده و سپس از پایه مادر جدا کرده و به عنوان گیاه جدید مورد استفاده قرار می‌دهند. موقع جدا کردن پاجوش‌ها در پاییز یا بهار است. در نواحی سردسیر بهتر است در بهار انجام شود که نهال‌های جوان در اثر سرما آسیب نبینند. البته دقت کنید که همراه با ریشه باشند و بهتر است پاجوش‌های سالم و عمودی را برای تکثیر انتخاب کنید. کلید موفقیت در این روش این است که هرگز پا جوش‌های خیلی جوان را انتخاب نکنید و عمل تکثیر را دقیق و درست انجام دهید.



## جدا ساختن پاجوش از گیاه مادری و کشت آن در محیط کشت

وسایل لازم: گلدان حاوی یک گیاه مانند آلوئه‌ورا همراه با پاجوش، بیلچه، گلدان خالی، خاک مناسب گلدان (ماسه و خاک برگ)، چاقوی مخصوص.

شرح عملیات:

لباس کار خود را پوشیده و سرگروه‌ها زیر نظر هنرآموز مربوطه وسایل لازم را از انبار تحویل بگیرند. ابتدا زهکش‌هایی در گلدان کاشت ایجاد نموده و سپس مقداری سنگ‌ریزه در کف آن ریخته و بعد از مخلوط کردن مقداری ماسه و خاک برگ، آن را در گلدان تقریباً تا نصف بریزید. با کمک مربی خود و یک چاقوی تمیز پاجوش را از گیاه مادری همراه با ریشه جدا کنید و در گلدان آماده شده بکارید. گلدان را در محیط مناسب و نور غیر مستقیم قرار دهید و به فاصله هر ۱۲ تا ۱۴ روز یک بار آن را آبیاری نمایید. بهترین حالت برای آبیاری آلوئه‌ورا زمانی است که خاک آن کاملاً خشک باشد.



## کشت گیاه آلوئه‌ورا

آلوئه‌ورا یا صبر زرد، یکی از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی است که در روزگاران قدیم تا امروز مورد استفاده بشر بوده است. ارسطو از مشاوران الکساندر کبیر ارزش خاصی برای صبرزرد قائل بود. وی الکساندر را متقاعد کرد تا جزایر سوکوترا واقع در اقیانوس هند را تصرف کند چراکه در آن زمان از این گیاه برای معالجه زخم‌های سربازان سپاه الکساندر کبیر استفاده می‌شده و این جزیره بخاطر رویش فراوان گیاه صبرزرد از شهرت جهانی برخوردار بوده است.





## گیاه شناسی آلوئه‌ورا

صبرزرد یا آلوئه‌ورا با نام علمی Aloe vera گیاهی گوشتی، چند ساله و همیشه سبز است. این گیاه متعلق به تیره لاله می‌باشد. ساقه این گیاه کم و بیش چوبی و ضخامت آن ۵ تا ۲۰ سانتی‌متر است. برگ‌ها، نیزه‌ای شکل و مقعر است که مستقیماً و بدون دمبرگ به ساقه متصل هستند. رنگ برگ‌ها

سبز روشن ولی در فصل سرما به رنگ قرمز متمایل شده و گاهی بر اثر شدت سرما خاکستری می‌شوند. این گیاه از سیستم ریشه‌ای سطحی وضعیفی برخوردار است. گل‌ها به رنگ زرد و یا زرد متمایل به سبز، معمولاً بدن بو و دارای مقدار زیادی شهد است.



## کاربرد و خواص آلوئه‌ورا

از این گیاه در صنایع داروسازی و پزشکی برای درمان زخم معده، در بیماری برگشت محتویات اسیدی معده به مری، در درمان بیماری‌های پوستی و در تهیه لوسیون‌ها، مواد آرایشی و شامپوها به‌منظور تقویت پوست و مو، استفاده می‌شود. همچنین به عنوان یک ماده مغذی، دارای انواعی از ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه ضروری مورد نیاز بدن در صنایع غذایی هم مصرف دارد.



## نیازهای اکولوژیکی

صبرزرد را در اقلیم‌های گرم و خشک و همچنین گرم و مرطوب در هوای آزاد کشت می‌کنند. گونه‌های مختلف صبر زرد، گیاهانی مقاوم به گرما، خشکی و حتی شوری هستند، این گیاه به سرما بسیار حساس است به طوری که رشد آن در دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد متوقف می‌شود، از این رو در اقلیم‌های سرد این گیاه را در شرایط گلخانه تولید می‌کنند. اگر چه صبر زرد دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد را به خوبی تحمل می‌کند ولی دمای مناسب برای رویش این گیاه ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد است. صبر زرد را در هر نوع خاکی می‌توان کشت کرد ولی خاک‌های سبک که از زهکشی مناسبی برخوردار باشند، برای کشت این گیاه توصیه می‌شود. خاک‌های هوموسی و خاک‌هایی که از مقدار فراوانی مواد آلی برخوردار باشند برای کشت صبرزرد توصیه نمی‌شوند.

## آماده سازی خاک

زمین‌هایی که در آن صبرزرد کشت می‌شود باید سبک بوده و از زهکشی مناسب برخوردار باشند. این خاک‌ها باید کم و بیش حاصلخیز باشند. در این شرایط پس از برداشت محصول سال قبل، شخم متوسطی باید زده شود. سپس اواخر زمستان زمین را تسطیح و بستر خاک را برای کشت این گیاه آماده می‌کنند. گیاه صبرزرد به آب ایستایی بسیار حساس می‌باشد. از این رو زمین‌هایی که برای کشت این گیاه اختصاص می‌یابد، باید کاملاً صاف و فاقد هرگونه پستی و بلندی باشند. چنانچه این گیاه در اقلیم‌های گرم و مرطوب کشت شود و خاک از نظر زهکش مشکل داشته باشد، در مرحله آماده‌سازی زمین برای بهبود در امر زهکش خاک، احداث کانال‌های مناسب ضروری است.

ازدیاد گیاه صبرزرد به دو روش جنسی توسط بذر و غیر جنسی از طریق پاجوش می باشد. کاشت این گیاه توسط بذر به دلیل دگرگرده افشان بودن شدید آن و تفرق زیاد، روش مناسبی برای ازدیاد نمی باشد. از این رو ازدیاد این گیاه به صورت جنسی تنها در برخی از امور تحقیقاتی استفاده می شود.

معمولی ترین روش ازدیاد غیرجنسی گیاه صبرزرد، از طریق پاجوش می باشد. در این روش پاجوش های سالم، شاداب که به رنگ سبز روشن و به ارتفاع ۵/۲۵ تا ۲۰ سانتی متر می باشند را برای تکثیر انتخاب کرده و پس از جدا کردن از پایه مادری به منظور خشک شدن شیره جاری شده از آنها، مدتی (حدود ۲۴ ساعت)، در محل کشت نگه داری می کنند. سپس آنها را در محیط گلخانه (پاجوش های



۵/۲۵ تا ۵ سانتی متری) یا در فضای آزاد (پاجوش های ۱۵ تا ۲۰ سانتی متری) به طور معمول در ردیف هایی به فاصله ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی متر و فاصله دو بوته در طول ردیف ۵۰ تا ۸۰ سانتی متر کشت می کنند



### مراقبت و نگهداری

صبر زرد به رطوبت بالا، آب ایستایی و آبیاری زیاد حساس است از این رو آبیاری گیاهان باید زمانی انجام شود که خاک کاملاً خشک باشد. اگر هدف از کشت این گیاه تولید پا جوش برای تکثیر باشد، دوره های آبیاری کوتاه تر (با توجه به شرایط اقلیمی هر ۷ تا ۱۰ روز یک بار) توصیه می شود. چنانچه هدف از کشت تولید ژل برای مصارف مختلف باشد هر ۱۴ روز و یا حتی ۲۰ تا ۳۰ روز یک بار (با توجه به شرایط اقلیمی محل رویش) گیاهان باید تحت آبیاری قرار گیرند. چنانچه این گیاه در مناطق گرم و خشک کشت گردد، باید تحت آبیاری به موقع قرار گیرد.



## برداشت محصول

با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، برگ‌ها را می‌توان از سال دوم یا سوم رویش برداشت کرد. چنانچه گیاهان در هوای آزاد کشت شده باشند از شهریورماه می‌توان به برداشت برگ‌ها اقدام نمود. اگر این گیاهان در گلخانه کشت شده باشند، از آنجایی که گیاهانی همیشه سبز هستند در تمام طول سال می‌توان برگ‌ها را برداشت کرد. برداشت برگ‌های صبرزرد باید کاملاً علمی و منطقی صورت گیرد. عده‌ای از محققین برداشت برگ‌های این گیاه را نوعی هنر می‌دانند. بی‌دقتی در برداشت، سبب از بین رفتن بوته‌های صبرزرد خواهد شد. معمولاً برگ‌ها را با دست و توسط چاقوهای مخصوص برداشت می‌کنند، و در سطح وسیع نیز از ماشین‌های مخصوص برداشت برگ صبرزرد استفاده می‌کنند. برگ‌های جوان‌تر در مرکز گیاه قرار داشته که توصیه می‌شود این برگ‌ها برداشت نشوند. زیرا نه تنها امکان رشد مجدد گیاه فراهم نمی‌شود، بلکه گیاهان زیبایی خود را نیز از دست می‌دهند. برگ‌های مسن‌تر برگ‌هایی هستند که در قسمت بیرونی گیاه واقع شده و به سطح زمین نزدیک‌ترند. این برگ‌ها از کیفیت مناسب‌تری برخوردارند. زیرا حاوی ژل بیشتری بوده و با قطع آنها امکان رشد دوباره گیاه و تولید برگ‌های جدید نیز وجود دارد. پس از برداشت خارهای اطراف، برگ را توسط چاقویی تمیز کرده و سپس در لفاف‌های مناسب قرار داده و در سردخانه نگهداری می‌کنند. در طول سال، با توجه به شرایط اقلیم منطقه چهار تا پنج مرتبه می‌توان برگ‌ها را برداشت کرد. معمولاً در طول دوره برداشت از هر گیاه ۱۲ برگ را می‌توان جدا کرد. چنانچه در هر هکتار ۱۰۰۰۰ بوته کشت شده باشد، عملکرد برگ تازه ۱۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار خواهد بود.



در نقاط مختلفی از ریشه بعضی از گیاهان جوانه‌هایی ایجاد می‌شود که اگر رشد کنند، گیاهان کوچکی در کنار مادر سر از خاک بیرون می‌آورند. می‌توان این قسمت‌ها را در شرایطی که کمی از ریشه گیاه مادری را دارند، به گلدان جدید منتقل کرد. **نحوه جدا کردن پاجوش اهمیت فراوانی دارد.**

فعالیت عملی



کف بر کردن و خاک‌دهی پای بوته‌ها

وسایل لازم: گلدان حاوی یک گیاه مانند آلوئه‌ورا همراه با پاجوش، بیلچه، گلدان خالی، خاک مناسب گلدان (ماسه و خاک برگ)، چاقوی مخصوص.

شرح عملیات

- ۱- به همراه هنرآموز خود لباس کار پوشیده و به محل تولید آلوئه‌ورا بروید.
- ۲- گلدان آلوئه‌ورا حاوی پاجوش‌ها را جدا نمایید و پاجوش‌ها را مشخص نمایید.
- ۳- گلدان جدید را آماده نموده و بستر لازم را به گلدان اضافه نمایید.
- ۴- با چاقوی باغبانی به آرامی پاجوش را جدا نمایید.
- ۵- پاجوش را به گلدان جدید منتقل نمایید.
- ۶- به آرامی پای پاجوش خاک اضافه نمایید.
- ۷- گلدان مادر را بازسازی نمایید و روی ریشه خاک اضافه کنید و محل جوانه‌ها را بپوشانید.

## جدا کردن پاجوش از گیاه مادری آلوئه‌ورا

اولین قدم این است که بدانید چگونه پاجوش را از گیاه مادری جدا کنید. چاقوی بسیار تیزی انتخاب کنید و تیغه آن را با الکل یا محلول ۱۰ درصد مایع سفیدکننده تمیز نمایید. با این کار میکروب‌ها وارد محل برش نمی‌شوند. پاجوش را با زاویه ۴۵ درجه ببرید. شیب دار بودن سطح برش در گیاه مادر موجب انحراف مسیر آب شده و کمک می‌کند این ناحیه پیش از اینکه کال ببندد، دچار پوسیدگی نشود. برخی توصیه می‌کنند که انتهای بریده شده پاجوش را پودر سولفور (گوگرد) بپاشند تا مانع از مشکلات قارچی و پوسیدگی شوند. این کار در بیشتر مواقع ضرورتی ندارد به شرطی که انتهای بریده شده قلمه، کاملاً خشک شود. ممکن است چند هفته یا حتی چند ماه این فرایند طول بکشد. در این زمان انتهای بریده شده باید خشک و سفت شده و کمی چروکیده و تا حدی مایل به سفید شود. زمان جدا کردن پاجوش از پایه مادری دارای اهمیت زیادی می‌باشد. فصل مناسب برای جداسازی پاجوش‌های گیاهی مانند آلوئه‌ورا فصل بهار می‌باشد.





## تکثیر کاکتوس

پس از جدا کردن پاجوش از کاکتوس و تشکیل کال در انتهای بریده شده آن، زمان آن می‌رسد که پاجوش را بکارید. بهترین مکان برای کاشت پاجوش کاکتوس خاک با زهکشی خوب و ریگ‌دار است. و یا اینکه خودتان با ترکیب ۵۰ درصد پرلیت و ۵۰ درصد پیت یا کمپوست آن را درست کنید.

برای کاشت پاجوش کاکتوس، از گلدانی استفاده کنید که تنها کمی بزرگتر از قطر قاعده آن باشد. یک سوم یا نیمی از قاعده گیاه را با خاک بپوشانید تا گیاه نیفتد. پاجوش را در محیطی روشن با نور غیر مستقیم قرار دهید و خاک را کمی مرطوب نگه دارید.

بیشتر کاکتوس‌ها ظرف ۴-۶ هفته ریشه می‌دهند اما در برخی نیز ممکن است چند ماه فرایند ریشه‌دهی به طول انجامد.

**توجه: به گیاه دقت کنید تا رشد هر گونه جوانه جدید در آن را متوجه شوید. رشد جوانه نشان‌دهنده تولید و رشد ریشه است. در این زمان گیاه جوان می‌تواند مواد مغذی و آب را دریافت کند.**

## ارزشیابی پایانی: تکثیر با پاجوش

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در حین خاک‌دهی و سایر عملیات - استفاده از ابزار تیز و مناسب - وارد نکردن زخم به گیاه مادری و پاجوش - رعایت صحیح زمان تکثیر - انتخاب پایه مادری و پاجوش مناسب - بسته‌بندی صحیح پاجوش و حمل و نقل درست آن - کاشت پاجوش در عمق و فواصل مناسب</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد: کاشت ۷۰ اصله پاجوش یکی از گیاهان دارویی در هر روز</b></p> <p><b>شاخص‌ها:</b></p> <p>۱- خاک‌دهی در چند نوبت ۲- انتخاب پایه مناسب ۳- انجام عملیات خاص مانند کف برکردن ۴- جدا کردن پاجوش ۵- بسته‌بندی پاجوش ۶- حمل پاجوش ۷- آماده کردن ظرف کشت یا زمین اصلی ۸- کاشت پاجوش</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار</p> <p>بیل - بیلچه - فرغون - لباس کار - دستکش - پایه مناسب و به تعداد کافی - وسایل بسته‌بندی (گونی، نایلون، طناب) - ظروف کشت</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاک‌سازی زمین	۱	
۲	کوددهی	۱	
۳	شخم زدن	۲	
۴	دیسک زدن	۲	
۵	صاف و هموار کردن	۲	
۶	قطعه بندی و شکل دهی زمین	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست			
میانگین نمرات			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.			

## واحد یادگیری ۵

### تکثیر گیاهان دارویی با غده، ریزوم و پیاز

غده‌ها در برخی از گیاهان دارویی، اندام قابل برداشت و مورد استفاده در بخش داروهای گیاهی می‌باشند. غده‌ها دارای جوانه‌هایی هستند که هر جوانه یک گیاه جدید به وجود می‌آورد. پیازها در برخی از گیاهان مانند سیر و پیاز اندام تکثیری به شمار می‌آیند و با کاشت آنها پیازهای جدیدی به وجود می‌آیند. گیاهان دیگری مانند نعنا و زنجبیل به وسیله اندام رویشی به نام ریزوم تکثیر می‌یابند. ریزوم‌ها دارای اندوخته غذایی فراوان هستند و در گیاهان دارویی اندام قابل برداشت می‌باشند.

- ریزوم زنجبیل برای تهیه پودر زنجبیل استفاده می‌شود؟
- سیر و پیاز سبب افزایش مقاومت بدن در مقابل بیماری‌ها می‌شوند؟
- به وسیله غده، پیاز و ریزوم می‌توان برخی از گیاهان را تکثیر و تولید نمود؟

آیا می‌دانید



پیازها و غده‌ها ساقه‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که اندام تکثیری برخی از گیاهان دارویی محسوب می‌شوند و از طرفی دارای ارزش دارویی می‌باشند و همچنین برای تکثیر و تولید گیاهان مورد استفاده قرار می‌گیرند. در گیاهان دارویی که با پیاز تکثیر می‌یابند از کنار پیاز اصلی پیازهای کوچکی به وجود می‌آید که در سال بعد رشد و نمو می‌کنند و سبب تولید گیاهچه جدیدی می‌شوند. پیازها را بعد از برداشت در شرایط مناسب نگهداری می‌کنند و برای استخراج مواد مؤثره دارویی مورد استفاده قرار می‌دهند. پیازهای بذری نیز در شرایط مناسب نگهداری شده و در زمان مناسب برای تکثیر و کاشت استفاده می‌شوند. غده‌ها دارای اندام‌هایی به نام چشم هستند که واحد تکثیر شونده گیاهان غده‌ای می‌باشد. غده‌ها پس از برداشت در شرایط مناسب نگهداری و به عنوان غده‌های بذری و یا جهت استفاده از مواد مؤثره دارویی استفاده می‌شوند.

### استاندارد عملکرد

هر هنجار بتواند در شرایط آب و هوایی مناسب ۵۰ کیلوگرم پیاز یکی از گیاهان دارویی را کشت نماید.



آیا گیاهی که با پیاز، ریزوم، یا غده مورد کشت قرار می‌گیرد را می‌شناسید؟



به نظر شما تکثیر گیاه با پیاز، ریزوم، یا غده آسان‌تر است یا با بذر؟

## از دیاد به وسیله اندام‌های رویشی

برخی از گیاهان نظیر گیاهان دارویی دارای ساختارهای ویژه رویشی می‌باشند که می‌توان گیاه موردنظر را توسط این نوع ساختارها، زیاد کرد. ساختار این نوع گیاهان اغلب منشأ ساقه و یا ریشه دارند. برخی از این ساختارها عبارت‌اند از:

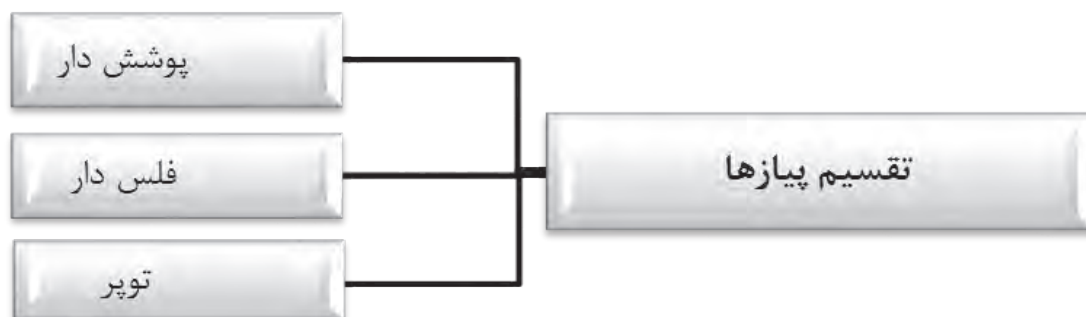
- ۱- پیاز، در گیاهان دارویی مانند: زعفران و سیر. ۲- غده، در گیاهانی مانند: سیب‌زمینی ترشی
- ۳- ریزوم، در گیاهان دارویی مانند: زنجبیل، زردچوبه، نعنا.

### ۱- پیاز

ساقه تغییر شکل یافته‌ای است که شامل یک محور کوتاه رشد با نقطه رویشی است که توسط فلس‌های گوشتی احاطه می‌شود. در قسمت پایین پیاز، طبقی است که از زیر آن ریشه تولید می‌شود. و در قسمت بالا فلس‌ها و در مرکز، مریستم مرکزی وجود دارد. فلس‌های بیرونی پیاز خشک بوده و نقش حفاظتی برعهده دارند. در بعضی از گیاهان پیازدار از نقاط مریستمی پایین فلس‌ها پیازهای کوچکی ایجاد می‌شود که به پیازچه موسوم است. پیازچه پس از رشد به پیاز کامل تبدیل و برای تکثیر گیاه به کار می‌رود. گاهی در برخی از پیازها ساقه گل دهنده به جای گل، پیاز هوایی تولید می‌کند. هر پیاز در چرخه زندگی خود دو مرحله رویشی و زایشی را سپری می‌کند. در مرحله رویشی پیاز به اندازه کافی رشد کرده و به حداکثر وزن خود می‌رسد. مرحله زایشی هم با انگیزش گل شروع شده و در پی آن متمایز شدن اجزای گل، طویل شدن ساقه گل دهنده و گلدهی می‌باشد که در نهایت منجر به تشکیل بذر می‌گردد.



پیازها را به سه گروه زیر تقسیم می کنند



### ■ پیازهای پوشش دار:

در این نوع پیازها، فلس‌ها به صورت دوایر متحدالمرکز در اطراف محور رشد قرار می‌گیرند و فلس‌های بیرونی خشک شده وظیفه حفاظت از قسمت‌های داخلی پیاز را به عهده می‌گیرند. همه قسمت‌های فوق روی طبق پیاز قرار می‌گیرند. سیر و پیاز خوراکی دارای پیاز پوشش دار می‌باشند.



### ■ پیازهای فلس دار:

در این نوع پیازها فلس‌های پیاز روی هم قرار نگرفته و فلس‌های خارجی خشک را ندارند، بلکه فلس‌ها به طور جداگانه به قسمت تحتانی پیاز چسبیده‌اند. این پیازها در حین نگه داری باید دائماً مرطوب نگه داشته شوند و گرنه خشک شده و صدمه می‌بینند. تکثیر در این نوع پیازها به وسیله هریک از فلس‌های ضخیم و گوشتی صورت می‌گیرد. گیاه سوسن دارای پیاز فلس دار می‌باشد.





## ■ پیازهای توپر (کورم یا پداژه):



این نوع پیاز ساقه تغییر شکل یافته ای است که تمام قسمتهای درونی آن پر بوده و به صورت یکنواخت از یک نوع بافت پارانشیم ذخیره ای تشکیل شده است و دارای یک یا چند جوانه در انتها می باشد. جوانه انتهایی پیاز با رشد خود برگ و شاخه گلدهنده را حاصل می کند و اگر به دلیلی جوانه انتهایی از بین برود، جوانه های جانبی قادر به رشد بوده و شاخساره تولید می کنند. طی فصل رشد، در کنار پیاز مادری، پیازچه های کوچک حاصل می شوند که برای ازدیاد می توان آنها را جدا و کشت نمود. زعفران، گل حسرت و گلایول دارای پیازهای توپر می باشند.

## ۲- غده:



غده (ژوخه) ساقه زیرزمینی و متورم شده ای است که دارای جوانه (چشمک) می باشد. این اندام محل ذخیره مواد غذایی گیاه است که برای ازدیاد گیاه از آن استفاده می شود. گیاهانی مانند غده سیب زمینی، سیب زمینی ترشی. برای ازدیاد این گیاهان کافی است که یک غده کوچک یا بخشی از غده شامل چشمک را که رکود آن پایان یافته، در شرایط مساعد و بستر کشت نماییم. از هریک از این چشمک ها ابتدا ساقه هوایی و ریشه و سپس ساقه زیرزمینی تولید می شود که روی آنها غده های جدیدی تشکیل می گردد. برای برطرف کردن رکود، کافی است به مدت چند هفته چشمک غده را در شرایط تاریکی و در محیطی گرم و مرطوب قرار دهیم تا چشمک ها شروع به رشد نمایند.





## وادار نمودن غده سیب زمینی به ریشه زایی

با راهنمایی هنرآموز یک غده سیب زمینی را در منزل ریشه دارنماید و گزارش آن را به کلاس ارائه دهد.

### ۳ - ریزوم (نیساگ)

ریزوم ساقه‌ای است تغییر شکل یافته، گوشتی و زیرزمینی که معمولاً به صورت افقی در زیر زمین رشد می‌کند و دارای تعدادی گره، میان گره و جوانه‌های جانبی است. و با بریدن آن می‌توان ریزوم‌های جدید و کوچک تری را به دست آورد که با کشت آنها گیاهان جدیدی حاصل می‌شوند. قسمت‌های میان گره ریزوم، صاف و بدون انشعاب است و این شاخص، وجه تمایز آن از ریشه است. ریشه‌های نابجا در تمام طول ریزوم، روی سطح زیرین تشکیل می‌شوند. از گیاهان ریزوم دار می‌توان به زردچوبه، سنبل الطیب، زنجبیل، زنبق، مارچوبه، شیپوری و اختر اشاره کرد.



سنبل الطیب



اختر



زنجبیل



زرد چوبه



زنبق

## دو گروه ریزوم‌ها

ریزوم‌ها را به دو گروه ضخیم و باریک ریخت تقسیم می‌کنند. ریزوم‌های ضخیم مانند زنجبیل توده‌ای هستند و رشد طولی آنچنانی ندارند. اما ریزوم‌های باریک ریخت مانند گیاه گل برف، دارای ساقه باریک و میان گره‌های طولانی و رشد نامحدود هستند. این نوع ریزوم‌ها تولید توده نمی‌کنند، رشد طولی در این نوع ریزوم‌ها بر اثر فعالیت جوانه انتهایی ریزوم تأمین می‌شود و ساقه هوایی را جوانه‌های جانبی به وجود می‌آورند. در برخی موارد روش تکثیر با ریزوم به این ترتیب است که در بهار یا پاییز، ریزوم را از زمین بیرون آورده، آن را به قطعات کوچک که حداقل دارای یک جوانه جانبی باشند تقسیم کرده، و مجدداً در خاک می‌کارند.

می‌توان ریزوم‌های طویل را به قطعات کوچک‌تری تقسیم و هر قطعه را به عنوان عضو ازدیاد استفاده کرد. به‌طور کلی گیاهان دارای این نوع ساختار، در بهار گل داده و در تابستان و پاییز رشد رویشی می‌کنند.



## تعیین زمان رسیده بودن پیاز، ریزوم و غده



مزرعه سیر

گیاهانی مانند پیاز و سیر از نظر فصل رشد، گیاهان دوساله می‌باشند. این گیاهان در سال اول تولید پیاز می‌نمایند و شاخساره یا اندام هوایی آنها خشک می‌شوند. یکی از نشانه‌های رسیده بودن پیازها خشک شدن شاخساره در سال اول می‌باشد. زمان برداشت سیر و پیاز وقتی است که بیش از ۵۰٪ قسمت‌های هوایی بوته‌ها شروع به افتادن و زرد شدن بنمایند. تجربه نشان داده است که وقتی ۲۵٪ بوته‌ها شروع به زرد شدن و افتادن ساقه نمودند، باید برداشت پیاز را شروع کنیم. البته در مناطق سردسیر بهتر است در زمانی که ۹۰٪ برگ‌ها خم شده باشند؛ برداشت صورت گیرد.



### تشخیص زمان رسیده بودن پیاز و سیر

- وسایل مورد نیاز: بیل، بیلچه، دستکش، کیسه پلاستیکی.
- ۱- به همراه هنرآموز خود با در دست داشتن وسایل مورد نیاز به مزرعه سیر یا پیاز بروید.
  - ۲- یک ردیف از مزرعه را به تصادف انتخاب نمایید و تعداد ۲۰ گیاه پیاز را انتخاب کنید.
  - ۳- تمام ۲۰ نمونه را با بیل یا بیلچه از خاک خارج نمایید.
  - ۴- غده‌های پیاز و سیرچه‌های تشکیل شده را به دقت بررسی نمایید.
  - ۵- گیاهان پیازی که برگ‌های آنها در حال زرد شدن می‌باشند را جدا نمایید و به غده‌های آنها دقت کنید.
  - ۶- قسمت شماره ۵ را در خصوص سیر نیز تکرار کنید و سیرچه‌های تشکیل شده را بررسی نمایید.
  - ۷- به ارتباط بین برگ‌های خشک شده سیر و پیاز و غده‌های تشکیل شده آنها توجه نمایید.
  - ۸- سیرهای رسیده و پیازهای رسیده را جدا کنید.
  - ۹- درصد رسیده شدن آنها را تعیین نمایید و به هنرآموز خود گزارش کنید.
- زمان رسیدن و یا موقع برداشت سیب زمینی با پژمرده شدن برگ‌ها، سفت شدن پوست غده و به راحتی جدا شدن آن از استولون‌ها مشخص می‌شود. علاوه بر این عوامل مؤثر دیگری مانند رقم سیب‌زمینی مورد کاشت، زمان کاشت و شرایط آب و هوایی نیز در تعیین زمان برداشت دخالت دارند. به‌طور کلی سیب‌زمینی دیر رس را باید قبل از شروع به سرما برداشت کرد. در مورد ارقام زودرس و در مناطق گرم باید قبل از شروع گرما محصول را جمع‌آوری نمود. تجربه نشان داده است که اگر سیب‌زمینی پس از خشکیده شدن شاخ و برگ‌ها برداشت گردد، محصول دارای مرغوبیت و خاصیت انباری بیشتری خواهد شد.



### تشخیص زمان رسیدن غده‌های سیب‌زمینی

- وسایل مورد نیاز: دستکش، بیل، بیلچه، کیسه پلاستیکی و لباس کار
- ۱- به مزرعه سیب زمینی بروید و گلدهی بوته‌ها را بررسی نمایید.
  - ۲- ۳ تا ۴ هفته بعد از مرحله گل‌دهی بوته‌ها، مجدداً به مزرعه بروید.
  - ۳- با بیل به آرامی از ناحیه زیر بوته و با رعایت فاصله از پایین بوته، غده‌ها را بیرون آورید.
  - ۴- غده‌های هر بوته را به آرامی از بوته جدا کنید.

۵- پوسته غده‌ها را به دقت نگاه کنید و به نازکی و ضخامت آنها توجه کنید.

۶- غده‌ها را وزن نمایید.

۷- غده‌های رسیده بایستی دارای وزنی بین ۶۰ تا ۸۰ گرم باشند.

توجه: غده‌ها اندام رویشی سیب‌زمینی می‌باشند اما غده‌های دارای وزن مناسب برای کاشت (سیب‌زمینی بذری) و مصرف خوراکی مناسب تر می‌باشند.

## آماده کردن پیاز، ریزوم و غده

پیازها و ریزوم‌ها بعد از برداشت بایستی در شرایطی قرار گیرند تا آب موجود در آنها کاهش یابد. پیازها را برای مدت ۲۴ ساعت در همان شرایط روی زمین رها می‌کنند تا مقدار آب آنها کاهش یابد. غده‌هایی نظیر سیب زمینی نیز به منظور ضخیم شدن پوسته نازک غده، مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت روی سطح زمین رها شده و سپس برداشت و به انبار منتقل می‌شوند. شرایط انبار برای نگه داری باید به گونه ای باشد که یک دوره خواب طولانی برای آنها فراهم نماید. این شرایط با دمای کم و گاز کربنیک بیشتر فراهم می‌گردد. محصول سیر و پیاز که کاملاً خشک شده باشد؛ می‌تواند در حرارت معمولی اتاق با تهویه مطلوب برای مدتی نگهداری شود. در شرایط یاد شده تقلیل وزن محصول در حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد صورت می‌گیرد. محصول سیر را می‌توان در انبارهای سرد در درجه حرارت ۰ تا ۳ درجه سانتی‌گراد با ۶۰ درصد رطوبت نسبی به صورت مطلوب تر نگهداری نمود.

برای آماده سازی حبه‌های سیر، پیاز یا غده‌های سیب زمینی جهت کاشت، با جعبه‌های مخصوص که از تهویه لازم برخوردار باشند محصول را به کنار مزرعه منتقل می‌نمایند و با کمک کارگر محصول را آماده می‌سازند. در صورت کشت مکانیزه ماشین کاشت را آماده می‌کنند و محصول را به وسیله ماشین کاشت می‌کارند.

### آماده سازی غده‌ها و کاشت غده

فعالیت عملی



وسایل لازم: چاقوی تیز، محلول قارچ کش، غده‌های سیب‌زمینی ۱۰ کیلوگرم، سبد بزرگ، ترازو، بیل و بیلچه  
۱- به همراه هنرآموز خود لباس کار بپوشید و وسایل و تجهیزات را به کنار مزرعه منتقل نمایید.



- ۲- غده‌های سیب‌زمینی را بر اساس وزن مرتب نمایید.
- ۳- غده‌های ۶۰ گرمی را جدا کنید.
- ۴- غده‌های بالای ۶۰ گرم را تعیین نمایید و چشم‌های غده را مشخص کنید.
- ۵- چاقو را در محلول قارچ‌کش فرو نمایید تا ضدعفونی شود و غده‌های بزرگ را به‌صورتی برش دهید که هر قطعه جدا شده دارای یک چشم باشد.
- ۶- غده‌های ۶۰ گرمی و قطعات جدا شده دارای چشم را در فواصل ۲۰ سانتی‌متر داخل شیار قرار دهید.
- ۷- روی غده‌ها را با خاک نرم بپوشانید.
- ۸- ردیف بعدی را به فاصله ۵۰ سانتی‌متر ایجاد نمایید و به همان روش قبل کشت نمایید.
- ۹- ردیف‌ها را آبیاری نمایید.



کاشت مکانیزه



کاشت دستی





بستر کاشت پیاز، غده و ریزوم باید دارای چه مشخصاتی باشند؟



چه رابطه‌ای بین آماده‌سازی و حاصلخیزی وجود دارد؟

## آماده‌سازی بستر کاشت غده، ریزوم و پیاز

برای تهیه بستر کشت گیاهان غده ای و پیازها مانند سیب زمینی، سیر و پیاز عمق شخم از اهمیت بالایی برخوردار است. به همین منظور ابتدا از عمق‌های ۲۰-۰ و ۴۰-۲۰ سانتی‌متری خاک زمین مورد نظر نمونه‌برداری انجام می‌شود و برای تعیین خواص فیزیکی (بافت، ساختمان، درصد مواد آلی خاک و...) و خواص شیمیایی خاک نظیر (اسیدیته خاک، شوری خاک، مقدار عناصر غذایی خاک به‌ویژه N.P.K و عناصر ریز مغذی) به آزمایشگاه خاک ارسال می‌شود و با توصیه کارشناس اقدام به آماده‌سازی شیمیایی خاک و تأمین مواد آلی خاک می‌نماییم. اگر میزان مواد آلی خاک کمتر از ۱ درصد باشد مقدار ۳۰-۲۰ تن در هکتار کود حیوانی پوسیده به زمین اضافه می‌کنیم و با دیسک یا چپزل به عمق ۲۵-۲۰ سانتی‌متری خاک قرار می‌دهیم.

بعد از انجام عمل شخم عمیق (۳۰ سانتی‌متر عمق) زمین را تسطیح می‌نماییم و با توجه به توصیه کارشناسان آزمایشگاه خاک و هنرآموز خود مقدار لازم فسفر و پتاسیم را قبل از کاشت گیاه به زمین اضافه می‌کنیم. بعد از این مرحله با کمک ماشین (کاشت مکانیزه) اقدام به کاشت غده‌های سیب‌زمینی و سیر می‌نماییم.

برای کشت پیاز علاوه بر روش جوی پشته و کشت ردیفی آن، کشت کرتی نیز مرسوم است. به این منظور بعد از آماده‌سازی زمین و انجام عمل شخم و عملیات تسطیح با کمک مرزبند مزرعه را کرت‌بندی می‌کنیم و نقشه آبیاری را مشخص نموده و نهادهای اصلی و فرعی که آب را به درون کرت‌ها هدایت می‌نمایند را ایجاد می‌کنیم.

بعد از این مرحله کود حیوانی پوسیده را در سطح کرت‌ها تقسیم و پخش می‌کنیم و با کمک کارگر کود حیوانی را با چنگک با خاک مخلوط می‌نماییم و پس از آن عملیات بذر پاشی به‌صورت ردیفی یا تصادفی روی سطح خاک انجام می‌شود و به دنبال آن روی بذر مقداری کود حیوانی پوسیده یا خاک (در کشت ردیفی داخل کرت) پاشیده می‌شود.

### تهیه بستر کشت سیر

برای تهیه بستر کشت ابتدا خاک مورد کاشت، بایستی کاملاً تسطیح شده و زهکش دار شود. زمین با شخم، دیسک، هرس بایستی به صورت کامل آماده کاشت شود. در دوره آماده سازی خاک، بقایای زراعت قبلی بایستی جمع آوری و سوزانیده شود. دو تا سه هفته قبل از کاشت، کود حیوانی پوسیده به میزان ۲۵ تا ۳۰ تن در هر هکتار در زمین زراعی استفاده شده و با خاک مخلوط می شود. در مناطق خشک نسبت به نوع آبیاری که جوی و پشته یا کرت بندی است، آن را باید آماده نمود.

### مواد و عناصر غذایی مورد نیاز

سیر در طول رویش به مواد و عناصر غذایی زیادی نیاز دارد. لذا پس از برداشت سیر، زمین تهی از مواد غذایی خواهد شد. این گیاه در طول رویش به مقدار زیادی پتاس و فسفر نیازمند است. ترکیب های حاوی گوگرد نقش عمده ای بر رشد، نمو، عملکرد سوخت و بهبود کیفیت مواد مؤثره آن دارد. در فصل پاییز قبل از کشت باید ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار پتاس و ۴۰ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار فسفر به زمین داده شود. فصل بهار هم مقدار ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم در هکتار ازت به صورت سرک در سه مرحله پس از سبز شدن و به ترتیب چهار و شش هفته پس از سبز شدن در اختیار گیاه قرار گیرد.

### آماده نمودن زمین زعفران

قبل از کاشت زعفران و آماده سازی زمین افزودن کود حیوانی کاملاً پوسیده نقش مؤثری در افزایش عملکرد زعفران دارد. پس از افزودن کودهای حیوانی مورد نظر به خاک به مقدار ۳۰ تا ۵۰ تن در هکتار، در فصل پاییز زمین را شخم عمیقی زده و در صورت نیاز به فسفر و پتاس آنها را نیز باید به خاک اضافه کرد. اوایل بهار کلوخه ها را به وسیله دیسک شکسته، زمین را تسطیح و برای کشت به صورت کرتی آماده می کنند.

## آماده‌سازی خاک برای کاشت زنجبیل



نیاز غذایی زنجبیل در طول رویش بسیار زیاد است. از این رو اضافه کردن صحیح و علمی مواد و عناصر غذایی به زمین‌هایی که زنجبیل کشت می‌شود؛ ضرورت دارد. کودهای حیوانی و سایر مواد آلی مانند کودهای برگ‌ی نقش مهمی در افزایش عملکرد و همچنین بهبود کیفیت محصول دارد. لذا توصیه می‌شود قبل از کاشت زنجبیل مقدار

۷۵ تا ۱۲۰ تن در هکتار کودهای حیوانی به زمین اضافه شود. پس از اضافه کردن کودهای آلی و شیمیایی مورد نیاز، زمین باید به عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر شخم زده شود. آماده‌سازی زمین می‌بایست متناسب با روش کشت (کرتی یا جوی پشته‌ای) انجام شود. از آنجا که زنجبیل به آب ایستایی به شدت حساس است. لذا هنگام آماده ساختن زمین باید سطح خاک کاملاً صاف باشد تا دچار آب ایستایی نگردد.

چه روش‌هایی برای کاشت پیاز، غده و ریزوم وجود دارد؟

پرسش



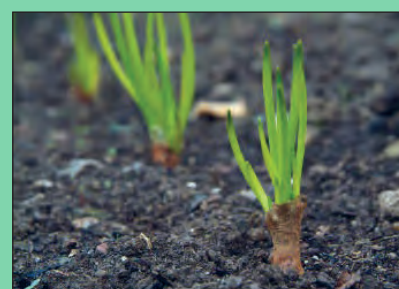
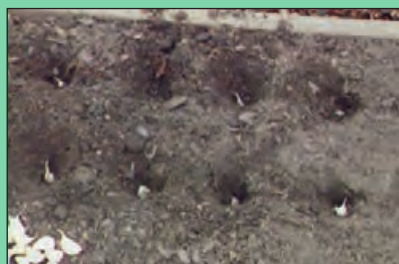
مناسب‌ترین روش کاشت پیاز، غده و ریزوم کدام است؟

پرسش



## کاشت

این گیاه دو نوبت در سال، در بهار و پائیز کشت می‌شود. به منظور کشت بهاره، زمین را در پائیز آماده می‌سازند و کود کافی می‌دهند و در کشت پائیزه، در بهار عملیات آماده‌سازی زمین انجام می‌پذیرد.



به همین دلیل هر اندازه فاصله بوته‌های پیاز با یکدیگر کمتر باشد پیازها کوچک‌تر و هر اندازه که فاصله آنها از یکدیگر بیشتر باشد پیازها درشت‌تر خواهند شد. بهترین روش کشت پیاز، نوع خطی (ردیف‌کاری) می‌باشد که فاصله بین خطوط ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها روی خطوط ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.

پیاز نیازمند خاک نیمه سنگین، حاصلخیز با زهکش مناسب و فاقد سله است. خاک‌های شنی لومی بهترین خاک برای نفوذ ریشه و توسعه غده می‌باشند اما چنانچه خیلی سبک باشند باید با کود دامی و شیمیایی آنها را تقویت نمود و هموس آنها را بالا برد. پیاز در خاک‌هایی با دمای ملایم و نسبتاً گرم به خوبی رشد می‌کند. پیاز نسبت به اسیدی بودن خاک بسیار حساس است و اسیدیته مناسب برای آن ۶/۸-۶ می‌باشد. این گیاه نیازمند تأمین مداوم مواد غذایی است. از آنجا که پیاز دارای ریشه سطحی است، مواد غذایی مورد نیاز گیاه مثل ازت، فسفر و پتاس باید در محوطه دسترس ریشه‌ها قرار گیرد. پیازها در مقابل کمبود عناصر نیز واکنش نشان می‌دهند و این کمبود در انبار داری آنها نیز بسیار مؤثر خواهد بود. زمینی که کشت گیاه در آن صورت می‌گیرد، باید مسطح باشد. برای کشت پیاز به شخم خیلی عمیق احتیاج نیست. استفاده از کودهای دامی پوسیده (۲۰ تا ۳۰ تن در هکتار) در افزایش عملکرد و تولید محصول با کیفیت خوب مؤثر است. بهتر است عملیات کوددهی قبل از کاشت گیاه و بر اساس نتایج آزمایش خاک انجام گیرد.

در کاشت پیاز باید دقت شود که پیازهای خریداری شده باید رسیده، سفت و سنگین باشند. پیازها آفت زده، مریض و معیوب نباشند و حاکی که قبلاً در آن پیاز کشت شده است مورد استفاده مجدد قرار نگیرد.

## جابه جایی پیازها



عموماً گیاهان پیازی چند ماه از سال را در حال استراحت بسر می‌برند. در این موقع سوخ‌ها عاری از ریشه و ساقه و برگ می‌شوند. همین زمان برای زیاد کردن یا جابه‌جا کردن یا انتقال پیازها به نقاط دیگر زمان مناسبی خواهد بود.



به طور معمول سوخ‌ها و پیازها را می‌توان زمان استراحت بیرون آورده، خشک کرده و چند ماه خارج از زمین در محل هواگیر و خشک نگهداری کرده یا به نقاط دیگر منتقل کرد. ولی برای بعضی از پیازها مانند زنبق دشتی این کار عملی نیست؛ زیرا فلس‌های سوخ آن از خشکی صدمه دیده بزودی خراب شده و از بین می‌رود.

## کاشت سیر

سیر از گیاهان علفی است و در بین گیاهان پیازی از لحاظ تولید جهانی پس از پیاز خوراکی قرار دارد که به آسانی انبار می‌شود و مصارف غذایی و دارویی دارد. در گذشته ایران یکی از صادرکنندگان سیر به کشورهای اروپایی بوده که متأسفانه به علت بی توجهی به این محصول، امروز سایر کشورهای جهان مانند چین، مصر، تایلند، آرژانتین و هند با عملکرد و تولید بالای این محصول و ارائه به موقع به بازار، جزء صادرکنندگان اصلی این گیاه درآمده‌اند.

سیر را در مناطقی که از زمستان‌های سرد و طولانی برخوردار است به صورت یک محصول بهاره کشت می‌کنند. و در مناطقی با زمستان‌های ملایم‌تر به صورت یک محصول پاییزه در مهر و آبان کشت می‌کنند. عملکرد محصول در کشت پاییزه بهتر از کشت بهاره می‌باشد. معمولاً ازدیاد سیر به روش رویشی توسط سیرچه‌ها صورت می‌گیرد. ابتدا سیرچه را از پیاز سیر جدا کرده، معمولاً سیرچه‌ها را دست‌چین کرده سیرچه‌های بزرگ، بدون علایم بیماری و سالم را برای کاشت انتخاب می‌نمایند و سپس آنها را با یک قارچ‌کش مناسب ضد عفونی می‌کنند. فاصله خطوط کشت در حدود ۲۵ تا ۴۰ سانتی‌متر و فاصله هر سیرچه از یکدیگر ۱۰-۷ سانتی‌متر و عمق مناسب سیر ۳-۵ سانتی‌متر می‌باشد سیرچه را طوری در خاک قرار می‌دهند که نوک سیرچه به سمت بالا و انتهای سیرچه به سمت پایین قرار گیرد. کاشت با بیل در مقیاس کوچک و کاشت با سیرچه کار در مزارع بزرگ صورت می‌گیرد.

## مراقبت و نگه داری

وجین مکانیکی علف‌های هرز و در صورت نیاز مبارزه شیمیایی با آنها در مزارع سیر سبب افزایش عملکرد محصول می‌شود. با توجه به سطحی بودن ریشه گیاه سیر باید دقت نمود تا هنگام وجین مکانیکی علف‌های هرز، به ریشه سیر صدمه‌ای وارد نشود. آبیاری منظم و به موقع آن نقش عمده‌ای در افزایش محصول دارد.

## کشت موسیر

فعالیت عملی



- وسایل لازم:** ریسمان کار، بیلچه، بیل، شن کش، مو سیر ۱ کیلوگرم برای هر گروه، دستکش، لباس کار، ماسک و عینک
- ۱- لباس کار بپوشید و به همراه هنرآموز خود وسایل و تجهیزات لازم را به مزرعه منتقل نمایید.
  - ۲- یک قطعه زمین به عرض ۲ و به طول ۳ متر که قبلاً کوددهی در آن انجام گرفته، انتخاب نمایید.
  - ۳- با بیل زمین را شخم‌زده و تسطیح نمایید.
  - ۴- زمین را به صورت جوی و پشته در آورید (به کمک ریسمان).
  - ۵- در دو سمت پشته و به فاصله ۵ سانتی‌متر در خاک چاله‌هایی به عمق ۵-۸ سانتی‌متر ایجاد کنید.
  - ۶- مو سیرها را جدا کنید و آنها را در چاله‌ها قرار دهید و روی سیرچه‌ها خاک بریزید.
  - ۷- مزرعه را آبیاری نمایید و اجازه دهید که تا پشته‌ها کاملاً خیس شوند.

## کشت و کار زعفران

زعفران یکی از گیاهان ارزشمند است که با یک بار کشت چندین سال از آن بهره برداری می‌شود و به همین خاطر هزینه کاشت آن بسیار ناچیز می‌شود زعفران از جمله گیاهانی است که ازدیاد آن از



طریق پیاز صورت می‌گیرد. به لحاظ اینکه طول دوره بهره‌برداری از گیاه زعفران معمولاً ۶-۷ سال می‌باشد، طی سال‌های بعد تنها عملیات مربوط به مراحل داشت و برداشت زعفران اجرا می‌شود. و هر سال نیز بر تعداد پیاز (کورم)‌ها افزوده می‌شود و همین خاطر برداشت محصول نیز سال به سال افزایش می‌یابد و همچنین افزایش پیاز زعفران در خاک به عنوان یک سرمایه برای کشاورز محسوب می‌شود.



## موارد مصرف و کاربرد زعفران

زعفران علاوه بر خاصیت ادویه‌ای و عطربخشی به غذا، از عطر و رنگ آن در صنایع غذایی، شیرینی‌پزی و نوشابه‌سازی استفاده می‌شود. از کلاله زعفران در بسیاری از منابع به عنوان یک ماده دارویی نام برده شده است. این ماده معطر فرح بخش و شادی آفرین است و به عنوان محرک اشتها، هضم‌کننده غذا و معالجه‌کننده دل درد و سرفه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

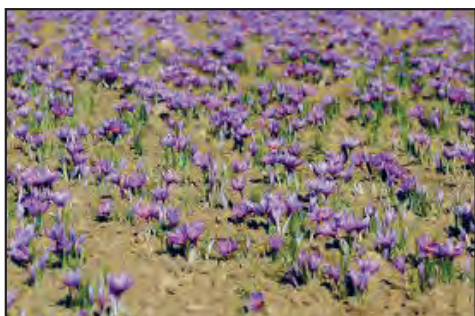
## نیازهای اکولوژیکی

زعفران گیاهی نیمه گرمسیری و کم توقع است. در مناطقی که دارای زمستان‌های ملایم و تابستان‌های گرم و خشک باشد به خوبی می‌روید. مقاومت زعفران در مقابل سرما زیاد است ولیکن چون دوران رشد آن مصادف با پاییز و زمستان و اوایل بهار است طبعاً در این ایام به هوای مناسب و معتدلی نیاز دارد. در طول رویش به آفتاب فراوان و درجه حرارت زیاد نیاز دارد. خاک‌های غیر شور، حاصلخیز و با بافت متوسط، از خاک‌های مناسب برای کشت زعفران است. از نظر مصرف آب هم، گیاهی کم توقع بوده و دارای خواب تابستانه بوده و از این نظر در مدت فصل تابستان نیاز چندانی به آبیاری ندارد، به همین دلیل کاشت آن در مناطق کم آب در صورت فراهم بودن شرایط لازم مناسب می‌باشد. طول دوره بهره‌برداری از گیاه زعفران معمولاً ۶-۷ سال می‌باشد که سال اول پیازها کاشته می‌شود و پس از چند سال تعداد آنها به ۳-۴ برابر زمان کاشت می‌رسد. بنابراین پیاز زعفران در خاک به عنوان یک سرمایه برای کشاورز محسوب می‌شود.

### کاشت زعفران



کاشت و تکثیر زعفران از طریق پیاز صورت می‌گیرد. زمان کاشت متفاوت و بستگی به شرایط اقلیمی محل کشت دارد. از اوایل خرداد تا اواسط مهرماه می‌توان زعفران را کشت کرد. عمق کاشت پیاز زعفران به بافت خاک، اندازه پیاز و شرایط اقلیمی محل رویش گیاه بستگی داشته و بین ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر متفاوت است. پیازهایی که برای کاشت انتخاب می‌شوند، باید اندازه مناسب داشته، سالم، بدون زخم، شاداب و فاقد هرگونه آفت و بیماری باشند. از این رو توصیه می‌شود قبل از کاشت، پیازها را با سموم قارچ‌کش مناسب ضدعفونی کرد. بهتر است هنگام کاشت، سر پیازها رو به بالا قرار گیرد.



در حال حاضر زعفران را به سه روش زیر کشت می‌کنند:  
**(الف) کاشت به طریق کپه ای یا سنتی:** بعد از آماده‌سازی زمین، چاله‌هایی به عمق مناسب ایجاد کرده و در هر چاله چند پیاز مناسب قرار داده و روی آنها را با خاک می‌پوشانند.

**(ب) کاشت به روش شیاری:** در این روش، شیاری به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر در زمین ایجاد کرده و پیازها را با رعایت فواصل مناسب داخل شیارها قرار می‌دهند. و پس از آن شیارها را با خاک می‌پوشانند.

**(ج) کاشت توسط ماشین:** پس از آماده نمودن زمین برای کاشت، توسط فاروئری که به دنبال تراکتور بسته شده، شیارهایی با عمق مناسب ایجاد و سپس کارگران ماهر پیازها را در فواصل مناسب به دنبال یکدیگر در شیارها قرار می‌دهند. و یا با ماشین‌های کارنده پیاز زعفران هم که طراحی شده‌اند می‌توان این کار را انجام داد.



آبیاری یکی از مهم‌ترین مراحل کاشت گیاه زعفران است و بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه دارد. گیاه زعفران در یک سال زراعی به چهار مرحله آبیاری نیاز داشته که هریک از آنها در زمان خاصی انجام می‌گیرد. آبیاری اول که بسیار مهم بوده از اواخر شهریور تا اوایل مهر ماه انجام می‌گیرد. آبیاری دوم بلافاصله پس از پایان مرحله گلدهی صورت می‌گیرد. آبیاری سوم پس از وجین مزرعه و معمولاً در آذر یا اسفند انجام می‌گیرد. پس از آن معمولاً تا آخر سال بسته به وضعیت آب و هوایی و در صورت عدم بارندگی ۳-۴ بار دیگر مزرعه آبیاری می‌گردد و اگر بارندگی خوب باشد از این طریق آبیاری مزرعه انجام می‌گیرد. و آبیاری چهارم به عنوان آخرین آبیاری است آبی که در فصل بهار و معمولاً در فروردین انجام می‌گیرد.

در فاصله ماه‌های مهر و اردیبهشت نیاز آبی زعفران مانند هر گیاه دیگر باید تأمین گردد. بعد از آبیاری اول به محض گاوورو شدن زمین سطح مزرعه باید سله‌شکنی شود؛ به نحوی که پیازها صدمه نبینند. سله‌شکنی باعث می‌شود که گل‌ها به آسانی از خاک بیرون آمده و کود حیوانی با خاک مخلوط گردد.

علف‌های هرز از طریق رقابت با گیاه زعفران از نظر آب و مواد غذایی و نور خورشید سبب کاهش محصول می‌شود، علاوه بر این ممکن است در مراحل کاشت و برداشت زعفران مزاحمت‌هایی ایجاد و میزبان تعدادی از بیماری‌ها و حشرات و به خصوص نماتد باشد. وجین مزرعه در هر موقع که علف‌های هرز رشد کردند؛ ضروری است. در مزارع زعفران اولین وجین بعد از آبیاری دوم انجام و این وجین باعث از بین رفتن علف‌های هرز مزرعه زعفران می‌گردد.

به‌طور معمول اولین وجین زعفران بعد از برداشت گل‌ها و دومین آن در صورت لزوم به فاصله در حدود یک ماه قبل از آب سوم انجام می‌شود. در مورد مبارزه شیمیایی با علف‌های مزرعه باید توجه کرد که چون اثر این علف‌کش‌ها بر روی گیاه آزمایش نشده؛ لذا باید حتی‌الامکان به هنگام رشد بوته‌های زعفران از مصرف علف‌کش‌های شیمیایی خودداری شود.

پیازهای زعفران هر سال در اثر رشد و زیاد شدن به سطح خاک نزدیک‌تر می‌گردند، به همین

دلیل اضافه نمودن کود و خاک و خاکستر به زمین باعث می‌شود که سطح خاک کمی بالاتر بیاید و از آسیب‌دیدگی پیازها جلوگیری شود. در طول مراحل داشت زعفران همه ساله قبل از بیدار شدن پیاز زعفران، عملیات سله‌شکنی و وجین علف هرز انجام می‌شود.



## برداشت گل‌های زعفران

پس از آبیاری اول به فاصله ۲-۳ هفته گل‌های زیبای زعفران ظاهر می‌شود. دوره گلدهی زعفران حدود ۲۰-۱۵ روز است. هر پیاز زعفران بسته به ریز و درشت بودن آن ۳-۱ گل می‌دهد. مزرعه زعفران در سال اول، محصول قابل توجهی نخواهد داد و فقط تعدادی از غده‌هایی که درشت بوده و ذخیره غذایی کافی داشته‌اند، گل داده و تولید محصول می‌کند. گل‌چینی از مزرعه زعفران با دست انجام می‌گیرد. بهترین زمان گل‌چینی به منظور حفظ مرغوبیت و عطر و رنگ زعفران صبح خیلی زود قبل از باز شدن غنچه‌ها می‌باشد. غنچه‌های چیده شده را در پایان روز از قسمت پایین گل با ناخن می‌شکافند و زعفران را از درون آن بیرون می‌کشند.

پس از جدا کردن تارهای زعفران از داخل گل، آنها را در یک جهت دسته‌بندی نموده داخل سبدی که درون آن را با پارچه نازکی پوشانده باشند در محل سایه‌ای قرار می‌دهند و هر چند روز یک بار دسته‌ها را بر می‌گردانند تا خشک شوند. زمانی که تارهای قرمز زعفران رنگ تیره به خود بگیرند و ضمناً با فشار دو انگشت خرد شوند دسته‌ها خشک شده‌اند. باید دقت نمود که دسته‌های زعفران را از آغاز با نخ نبندیم، چون در طول چند روز خشک شدن دچار کپک‌زدگی می‌گردند. اگر حرارت محیطی که دسته‌های زعفران را جهت خشک کردن در آن نگهداری می‌کنند، زیاد باشد رنگ زیبای زعفران دچار تیرگی می‌گردد.







## کاشت پیاز زعفران

**وسایل لازم:** لباس کار، بیلچه، پیاز زعفران، جعبه کاشت یا گلدان، خاک رس، ماسه، خاک برگ

### شرح عملیات

۱- لباس کار خود را پوشیده و سرگروه‌ها زیر نظر هنرآموز مربوطه وسایل لازم را از انبار تحویل بگیرند.

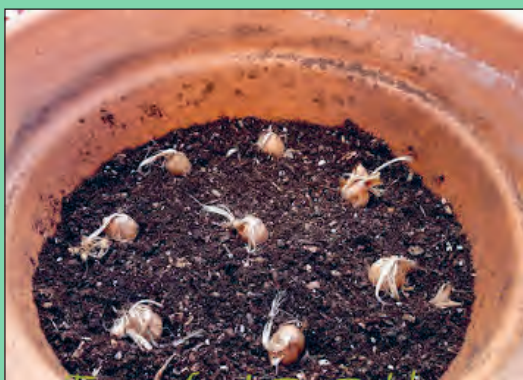
۲- ابتدا زهکش‌هایی در کف جعبه کاشت ایجاد نموده و سپس مقداری سنگ‌ریزه در کف آن ریخته و بعد مقداری از ترکیب خاکی با خاک رس، ماسه و خاک برگ را در جعبه کاشت بریزید.

۳- چند عدد پیاز زعفران را رو به بالا در جعبه کاشت قرار داده و روی آنها را با خاک مخلوط شده تا ۱۵ سانتی‌متر بپوشانید.

۷- جعبه را به مکانی مناسب و پر نور منتقل نمایید.

۸- دو روز پس از اولین آبیاری خاک روی جعبه کاشت را ناخنک بزنید (سله شکنی).

۹- هر ۱۰ روز یک بار آن را آبیاری نمایید.



## سیب زمینی ترشی



### کاشت



زمین مناسب برای کاشت سیب زمینی ترشی خاک‌های شنی رسی می‌باشد. غده سیب زمینی ترشی را در پاییز یا بهار می‌کارند. برای کاشت غده‌ها آنها را به چند قطعه تقسیم کرده، به طوری که هر قطعه دارای حداقل یک چشم (جوانه) باشد یا اینکه غده را به طور کامل می‌کارند. این غده‌ها مثل سیب زمینی جوانه زده و رشد می‌کنند. کاشت آن معمولاً به صورت خطی با فاصله خطوط ۶۰ تا ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته روی هر خط ۴۰ سانتی‌متر و عمق کاشت را حدود ۱۰ سانتی‌متر در نظر می‌گیرند. آبیاری به موقع، وجین، سله شکنی و خاک دادن اطراف ساقه از مراقبت‌های این گیاه است. برداشت غده‌های این گیاه در پاییز می‌باشد. سیب زمینی ترشی به اندازه کافی بزرگ است اما خیلی زود رطوبت خود را از دست داده و به سادگی چروکیده می‌شود. چون در زمان برداشت تعدادی از سیب زمینی‌های کوچک در خاک باقی می‌مانند، در فصل بعد خود به خود سبز شده و تولید محصول می‌دهند. به تریبی که سال‌های متمادی محصول خواهند داد. برای همین بهتر است بعد از چیده شدن مصرف شوند.





## ریشه گوشتی

عبارت است از ریشه گوشت داری که ظاهری شبیه غده دارد با این تفاوت که گره و میان گره ندارد. جوانه فقط در انتهای آن (در نزدیکی طوقه) و ریشه‌ها در طرف دیگر آن می‌رویند. گیاهانی نظیر کوبک دارای ریشه‌ای دوکی شکل و گوشتی هستند که هر ساله با انجام عمل تقسیم ریشه‌ها می‌توان آنها را

ازدیاد کرد. روش تکثیر به وسیله ریشه گوشتی به این ترتیب است که آن را همراه با اندکی از ساقه دارای جوانه جدا کرده، در محیط کشت قرار می‌دهند. بدین صورت است که پس از خارج کردن ریشه‌ها از زمین (آبان ماه) باید آنها را در انبار یا گلخانه خنک، زیر ماسه خشک نگهداری کرد. باید توجه داشت

که حداقل چند سانتی‌متر از ساقه با ریشه گوشتی همراه باشد. در آغاز بهار به محض متورم شدن جوانه‌های موجود بر روی ساقه باقی مانده و متصل به ریشه‌های گوشتی، باید ریشه‌ها را به‌طوری که هر کدام دارای تعدادی جوانه بر روی ساقه باشند؛ تقسیم کرد.



## زراعت زنجبیل

زنجبیل یکی از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی و ادویه‌ای مشرق زمین است. گیاه زنجبیل در کشورهای هند، بنگلادش، بوتان، چین، سریلانکا، جامائیکا، نیجریه، تایلند، نپال، مالزی، اندونزی و استرالیا در سطوح وسیعی کشت می‌شود.

## کاشت زنجبیل

زنجبیل به ندرت بذر تولید می‌کند، از این رو ازدیاد این گیاه رویشی بوده و توسط ریزوم صورت می‌گیرد. نوع ریزوم‌های بذری نقش عمده‌ای در رشد، نمو و عملکرد محصول دارد. ریزوم‌هایی که دارای جوانه‌های رویشی قوی‌تری باشند؛ نهال‌هایی استوار و قوی تولید کرده و عملکرد محصول آنها زیاده‌تر است. زمان کاشت زنجبیل بستگی به شرایط اقلیمی محل رویش دارد. معمولاً در اوایل فروردین تا اوایل اردیبهشت و یا اواسط آذر ماه تا اوایل فروردین ماه این گیاه راکشت می‌کنند. ریزوم‌های بذری در ردیف‌هایی به فاصله ۲۰ تا ۵۵ سانتی‌متر و فاصله دو بوته در طول ردیف نیز ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر کشت می‌شوند. عمق کشت ریزوم‌های بذری بستگی به اندازه آنها و همچنین نوع و میزان رطوبت خاک داشته و بین ۴ تا ۱۰ سانتی‌متر متفاوت است. به طوری که ریزوم‌های بذری بزرگ‌تر و ضخیم در عمق بیشتر و ریزوم‌های بذری کوچک‌تر در عمق کمتر کشت می‌شوند. مساعدترین درجه حرارت خاک برای جوانه‌زنی ریزوم‌های بذری این گیاه ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و در درجه حرارت‌های کمتر، زمان بیشتری برای جوانه‌زنی لازم است.

### زنجبیل Ginger



مهم‌ترین مراحل داشت گیاه زنجبیل مانند سایر گیاهان خانواده زنجبیل عبارتند از: میزان سایه، مالچ‌دهی، مبارزه با علف‌های هرز و آبیاری مناسب و مبارزه با آفات و بیماری‌ها است.



زنجبیل در مراحل اولیه رویش به نور شدید بسیار حساس است که در این روش می‌توان از کاه، شاخه‌های درختان و یا تورهای مخصوص سایه‌دهی استفاده کرد. تأثیر مالچ‌دهی بر عملکرد زنجبیل در مطالعات مختلفی به اثبات رسیده است. انجام کولتیواتور بین ردیف‌ها سبب تهویه خاک و در نتیجه رشد و توسعه مناسب‌تر ریزوم‌های زنجبیل می‌گردد. وجین علف‌هایی هرز به صورت مکانیکی و شیمیایی نقش مهمی در از بین بردن علف‌های هرز دارد. زنجبیل به علف کش‌های با

ماده مؤثره سیمازین مقاوم است و می‌توان به صورت پیش رویشی از آنها استفاده کرد. از آنجا که زنجبیل دارای ریزوم‌های سطحی، کوتاه و گوشتی است، و قادر به جذب رطوبت از اعماق خاک نیست، لذا آبیاری مناسب گیاهان ضروری است. زنجبیل در طول رویش ممکن است تحت تأثیر بیماری‌های قارچی یا ویروسی مانند بیماری پوسیدگی ریزوم و یا زردی برگ‌ها قرار گیرد. آفات نیز می‌توانند صدمات زیادی به محصول وارد کنند. با انجام عملیات به زراعی و استفاده از سموم مناسب می‌توان این بیماری و آفات را تا حدود زیادی کنترل نمود.

## برداشت زنجبیل

زمان برداشت محصول متفاوت است و بستگی به رقم و شرایط اقلیمی محل کشت دارد. معمولاً ۹ تا ۱۲ ماه پس از کشت می‌توان محصول را برداشت کرد. در زمانی که قسمت هوایی گیاه در پایان دوره رشد شروع به خشک شدن کرد، ریزوم‌ها آماده برداشت می‌باشند. ریزوم‌ها بعد از برداشت از هم جدا می‌شوند و باید شسته شوند؛ در غیر این صورت محصول نهایی که زنجبیل سفید است، به دست نمی‌آید. در صورتی که تقاضای بازار برای زنجبیل سبز زیاد باشد، زنجبیل را باید زودتر از موعد مقرر (۱۵ تا ۲۰ روز قبل از رسیدن کامل) برداشت کنند. ریزوم‌ها در زمان برداشت حالتی کم و بیش پیچ خورده دارند. لذا باید با ایجاد گودال‌های مناسبی توسط کج بیل، بیل، بیلچه یا چنگک با دقت آنها را از زمین خارج نمود. پس از شستن و تمیز کردن باید آنها را خشک کرده و در انبارهای کاملاً خشک، خنک و تاریک نگهداری نمود.



## کاشت زنجبیل در گلدان

**وسایل لازم:** لباس کار، بیلچه، ریزوم تر زنجبیل گلدان با عمق حداقل ۳۵ سانتی متر، ترکیب خاکی سبک با خاک رس، ماسه و کمپوست.

### شرح عملیات



۱- لباس کار خود را پوشیده و سرگروه‌ها زیر نظر هنرآموز مربوطه وسایل لازم را از انبار تحویل بگیرید.

۲- ابتدا زهکش‌هایی در کف گلدان ایجاد و سپس مقداری سنگ‌ریزه در کف آن ریخته و بعد مقداری از ترکیب خاکی سبک و مغذی را در گلدان بریزید.

۳- یک روز قبل ریزوم زنجبیل تازه و سالم را که بیش از یک جوانه داشته راتهپیه کرده (معمولاً از سبزی فروشی‌ها) و سپس آن را به قطعات کوچک‌تری که هر قطعه حاوی چند جوانه باشد تقسیم کنید

۴- آن را در آب ولرم به مدت یک شب قرار دهید.

۵- زنجبیل آماده شده را در گلدان در عمق ۱۰ سانتی متری از سطح خاک ریخته شده در گلدان، طوری بکارید که جوانه‌ها رو به بالا باشند و خاک را مرطوب نگاه دارید (بدون اینکه آن را غرق آب کنید). آن را در جای سایه در دمای ۲۳ تا ۴۰ درجه قرار دهید. دمای خنک تر باعث تعویق در رشد گیاه خواهد شد.

۶- در ابتدا به آن کم آب دهید و سپس هنگامی که جوانه زد آبیاری را بیشتر کنید.

۷- در زمستان آبیاری را بسیار کم کنید زیرا گیاه به خواب زمستانی می‌رود.

## ارزشیابی پایانی: تکثیر با پیاز - غده - ریزوم

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>رعایت نکات بهداشتی در قطع و جدا کردن پیاز، غده یا ریزوم از پایه مادری - استفاده از ابزار تیز و مناسب - وارد کردن زخم در اندام‌های گیاه - رعایت زمان تکثیر - تهیه خاک مناسب برای کشت - تهیه ظرف مناسب کشت - در نظر گرفتن فاصله و عمق کشت مناسب</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد: کاشت ۵۰۰ عدد غده، پیاز یا ریزوم در هر روز</b></p> <p><b>شاخص‌ها:</b></p> <p>۱- قطع پیاز، غده یا ریزوم از پایه مادری ۲- خشکانیدن و سیلو کردن اندام زایشی به مدت لازم ۳- تمیز، ضدعفونی، تیمار، شوک سرمایی و آماده کردن اندام زایشی برای کاشت ۴- آماده کردن ظرف یا زمین کشت ۵- کاشت اندام زایشی</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار</p> <p>لباس کار - دستکش - پیاز - غده - ریزوم - بیل - بیلچه - قیچی - چاقو - فرغون - ظروف کشت - کود شیمیایی و دامی - خاک گلدانی مرغوب</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین زمان رسیده بودن پیاز، غده، ریزوم	۱	
۲	آماده کردن پیاز، غده، ریزوم	۱	
۳	آماده سازی بستر کاشت پیاز، غده، ریزوم	۲	
۴	کاشت پیاز، غده، ریزوم	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست	۲	
میانگین نمرات			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.			

## پودمان ۴

### تکثیر گیاهان دارویی با بذر



بذرها در تکثیر و تولید مواد مؤثره گیاهان دارویی اهمیت زیادی دارند. بذر برای کاشت و تولید گیاهان دارویی استفاده می‌شود و می‌توان گفت اگر بذر نباشد ممکن است نسل بسیاری از گیاهان از بین برود. برای تولید گیاهان دارویی بایستی بذر را در بستر مناسب قرار داد و بعد از جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه مراقبت‌های لازم را انجام داد تا بتوانیم گیاهان دارویی تولید نماییم.



## واحد یادگیری ۶

### تکثیر گیاهان دارویی با بذر

آیا می دانید



- بذر گیاهان دارویی منبع مواد مؤثره داروها می باشند؟
- بذر اندام تکثیری گیاهان دارویی می باشد؟
- قلمه، پاجوش، ریزوم، پیاز و غده نیز نوعی بذر محسوب می شوند؟

امروزه یکی از مشکلات اساسی بشر تأمین نیازهای غذایی است. یکی از مهم ترین مسائل کشاورزی، آسیب پذیری و پایداری نبودن تولید از سالی به سال دیگر به ویژه در گیاهان زراعی مهم مانند غلات، حبوبات، گیاهان دارویی و علوفه ای است. راهکار عملی مقابله با این عارضه، استفاده از منابع ژنتیکی بومی سازگار به شرایط منطقه به منظور ایجاد ارقام با پتانسیل و پایداری عملکرد بیشتر است، همچنین تغییرات جهانی آب و هوا با مهم تر کردن این موضوع نقش کلیدی منابع ژنتیکی را در حل این مشکل بیش از پیش روشن کرده است. یکی از مهم ترین نهادهای قابل استفاده بذر سالم و مرغوب، خلوص فیزیکی بالاست؛ بنابراین با توجه به اهمیت و ضرورت نقش بذر در کشاورزی، بایستی به شرایط تولید، نگهداری و انتقال بذر به محل کاشت توجه کافی شود.

### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی هنرجو قادر باشد یک هکتار زمین زراعی را با بذر گیاهان دارویی بذرکاری کند.

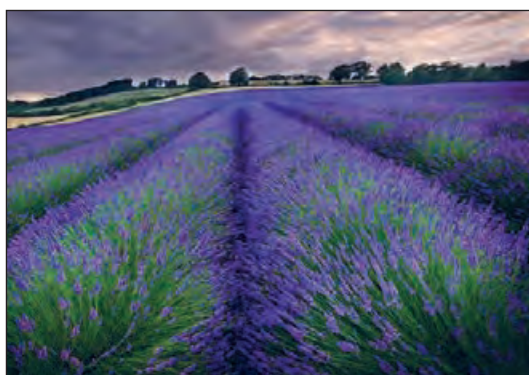


هنگام خرید بذر باید به چه ویژگی‌هایی دقت نمود؟

## بذر

در اصطلاح عام به اندام‌های تکثیرشونده گیاهی شامل دانه، حبه، قلمه، ریزوم، استولن، پاجوش و غیره بذر گفته می‌شود. اما بذر از نگاه مصرف‌کننده شامل اندام‌هایی می‌شود که توسط بشر برداشت می‌شوند و آنها منابع اصلی پروتئین، چربی و کربوهیدرات برای انسان و دام می‌باشند. در واقع هر سال حدود ۳۵۰ میلیون تن پروتئین از دانه‌های گیاهان زراعی مهم به دست می‌آید، درحالی‌که این مقدار شامل بذر گیاهان زراعی دیگر و گیاهان وحشی نمی‌شود.

بذرهای ذخایر ژنتیکی گیاهان می‌باشند. اگر اندام تکثیرشونده دانه یا حبه باشد ذخایر ژنتیکی ترکیبی از ذخایر ژنتیکی والدین می‌باشد. اما در اندام‌های تکثیری غیر جنسی نظیر قلمه، پاجوش



مزرعه اسطوخودوس (تکثیر با قلمه)

یا پیاز، تمام ذخایر ژنتیکی گیاهچه یا نهال مربوط به والد مادری می‌باشد.

گیاهان به دو روش جنسی و غیر جنسی تکثیر می‌شوند. در روش جنسی اندام تکثیرشونده بذر می‌باشد. بنابراین برای کاشت گیاهان دارویی مانند کرچک، گلرنگ، بادرنبویه، زوفا، مریم‌گلی، بابونه، ماریتیغال، کدوی تخم کاغذی، حنا، زنیان، سنبل‌طیب، رناس، مغربی، همیشه‌بهار، سرخارگل، انیسون، رازیانه، زیره سبز، زیره سیاه به وسیله بذر اقدام به تهیه بذر لازم می‌نمایند. بذر گیاهان دارویی را باید از مراکز کنترل و گواهی بذر یا از فروشگاه‌های دارای مجوز از مرکز کنترل و گواهی بذر تهیه کرد. بذر خریداری شده از مراکز مجاز دارای برچسب کنترل و گواهی می‌باشد که نشان دهنده محل تولید بذر، عمل آوری، نگهداری و چگونگی انتقال و توزیع بذر می‌باشد. ویژگی‌های بذر خریداری شده روی برچسب بذر شامل خلوص فیزیکی (میزان بذر خالص و میزان ناخالصی‌ها) و خلوص ژنتیکی (بذرهای خالص مربوط به یک رقم) و درصد جوانه‌زنی (قوه نامیه) می‌باشد.

در روش غیرجنسی تکثیر گیاه و کاشت آن به وسیله اندام‌های رویشی مانند قلمه، پاجوش، پیاز و گیاهان ناشی از روش خوابانیدن انجام می‌شود. برخی از گیاهان دارویی مانند اسطوخودوس به وسیله قلمه تکثیر می‌یابند. در این روش در ۴۰ متر مربع حدود ۲۲۰۰۰ قلمه را ریشه‌دار نموده و پس از حصول اطمینان از ریشه دار شدن، آنها را به زمین اصلی که یک هکتار است، منتقل می‌نمایند. برخی دیگر از گیاهان دیگر مانند نعنا و زرد چوبه با کمک ریزوم‌ها تکثیر می‌یابند که در این روش ریزوم‌ها را در بستر مناسب کاشت قرار می‌دهند و اقدام به آبیاری می‌نمایند. تعداد دیگری از گیاهان دارویی مانند پیاز خوراکی، سیر، سیب زمینی و... به وسیله پیازها، غده‌ها تکثیر می‌یابند. در واقع بذر آنها پیاز، غده یا کورم می‌باشد.

## خصوصیات و نشانه‌های بذر خوب برای کاشت

- ۱- بذر باید از ارقام مناسب بوده و دوره رشد گیاه آن مطابق با آب و هوای زراعی و نظام‌های کشت محل باشد.
- ۲- بذر باید از نظر نوع و رقم خالص باشد. (خلوص ژنتیکی داشته باشد)
- ۳- اندوخته غذایی کافی داشته باشد. (چروکیده نباشد)
- ۴- بذر باید یکنواخت از نظر شکل، رنگ، ترکیب و وزن هزار دانه باشد.
- ۵- بذر باید پاک بوده و عاری از بذر علف‌های هرز، سنگریزه، تخم‌های حشرات و... باشد.
- ۶- بذر بایستی سالم، نشکسته، له نشده باشد.
- ۷- بذر بایستی تا حد ممکن تازه بوده و یا کهنه نباشد.
- ۸- بذر بایستی حاوی مقدار مناسبی رطوبت باشد.

### کاشت گیاهان دارویی

کاشت گیاهان دارویی به دو روش انجام می‌شود:

- ۱- کاشت گیاهان دارویی با کمک بذر انجام می‌شود.
- ۲- کاشت گیاهان دارویی به وسیله اندام‌های رویشی گیاه مانند قلمه، پیاز، غده، استولن، ریزوم‌ها و کورم‌ها انجام می‌شود.

## کاشت گیاهان دارویی با کمک بذر

در این روش بذر به دو صورت در زمین کاشته می‌شود.

### ۱- کشت در سینی‌های کاشت یا خزانه:

کشت در خزانه

بذر گیاهان دارویی که بسیار ریز و دارای وزن هزار دانه کم (بابونه) حدود ۵-۲ گرم می‌باشند ابتدا در خزانه کاشته می‌شوند و پس از تولید گیاهچه در سینی‌های کاشت، گیاهچه‌ها را در شرایط مناسب به زمین اصلی منتقل می‌نمایند.

### آماده‌سازی سینی‌های کاشت

ابتدا بستر مناسب مانند پیت خزه، کود حیوانی و خاک را مخلوط می‌نمایند و در سینی‌های کاشت می‌ریزند و با آب پاش بستر را مرطوب می‌نمایند (آب زیاد ریخته نشود) و در مرحله بعد بذر را به تعداد مناسب ۲-۳ بذر در هر خانه در عمق ۲-۱ سانتی‌متری قرار می‌دهند. در طول روز ۴-۳ نوبت با کمک آب پاش سینی‌ها آبیاری می‌شوند.



## آماده سازی زمین اصلی و کاشت

ابتدا زمین اصلی را آماده می نمایند. به همین منظور زمین اصلی با گاوآهن برگردان دار، دیسک یا چیزل شخم زده می شود. سپس زمین را با لولر یا ماله تسطیح می کنند و لوله های اصلی و فرعی را جهت آبیاری قطره ای در زمین طراحی و اجرا می کنند. فاصله قطره چکان ها روی یک ردیف ۲۰ سانتی متر و فاصله بین ردیف ها ۷۵-۵۰ سانتی متر در نظر می گیرند و فلکه لوله های اصلی و فرعی را باز می کنند تا محل نشاءها مرطوب شوند. سپس نشاءها را در زمین اصلی منتقل و در محل قطره چکان ها می کارند. بعد از کاشتن نشاءها با توجه به بافت خاک به فاصله ۱-۲ روز آبیاری انجام می شود تا نشاءها در زمین اصلی مستقر شوند.

**توجه:** میزان زنده مانی نشاء گیاهان دارویی کم می باشد و بایستی در مراحل اولیه رشد در آبیاری نشاءها دقت زیادی شود و قطره چکان ها مرتب کنترل شوند.

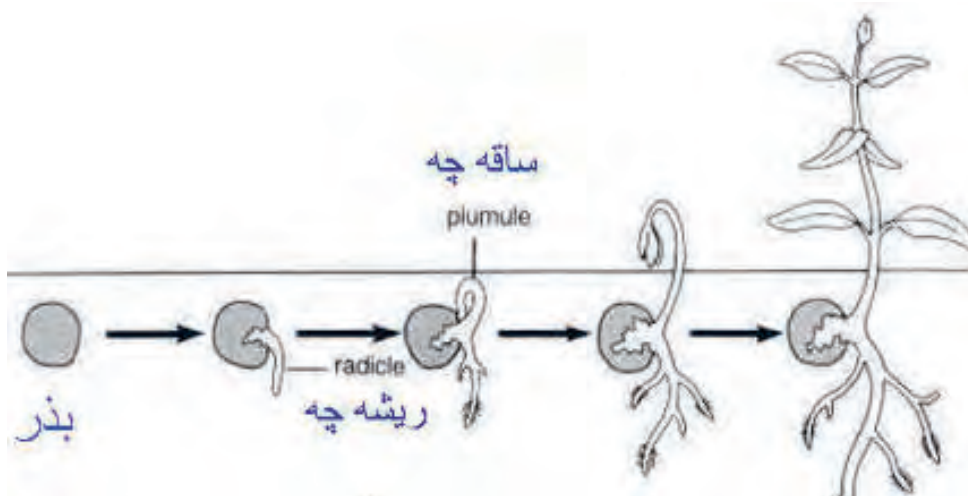




## ۲- کاشت مستقیم بذر در زمین اصلی

در کاشت گیاهان دارویی با بذر، زمان مناسب کاشت اهمیت زیادی دارد. بذرها در زمان مناسب به صورت ردیفی در زمین اصلی کشت می‌شوند. مقدار مصرف بذر برای هر گیاه دارویی بر اساس ویژگی‌های بذر (جوانه‌زنی، خلوص، شرایط مزرعه، زمان کاشت) و توصیه کارشناسان محلی تعیین می‌شود. مقدار بذر در هکتار برای گیاه دارویی مریم گلی ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم، گلپر ۴ تا ۵ کیلوگرم، زیره سیاه ۱۲ تا ۱۵ کیلوگرم می‌باشد که در فواصل مشخص کاشته می‌شوند.

مراحل سبز شدن بذر گیاه دارویی به صورت زیر است.





## کاشت گیاه دارویی با بذر

### آماده‌سازی زمین اصلی

- ۱- به همراه هنرآموز خود لباس کار بپوشید و به زمین زراعی هنرستان بروید.
- ۲- زمین اصلی را آبیاری و آماده نمایید.
- ۳- مقدار ۲۰-۱۰ تن کود دامی در هکتار به زمین اصلی اضافه کنید و با دیسک یا چینل زیر خاک نمایید.
- ۴- زمین را شخم زده و تسطیح کنید و با جوی پشته زن، زمین را شکل دهید.
- ۵- بذر را با فواصل منظم روی پشته به کارید.
- ۶- مراقبت کنید تا بذر با رطوبت موجود در خاک سبز شوند و گیاهچه‌ها مستقر شوند.
- ۷- سپس زمین را به روش غرقابی آبیاری نمایید

### ۳- کاشت گیاهان دارویی با اندام‌های رویشی مانند قلمه، پیاز، ریزوم، استولن و غده

**تکثیر به روش غیر جنسی یا رویشی:** تکثیر غیر جنسی یعنی از یک سلول، بافت و یا اندام یک گیاه اولیه، یک گیاه جدید تولید شود و یا به بیان ساده‌تر از یک قطعه کوچک از یک گیاه دارویی نظیر برگ، ساقه، جوانه، ریشه و... گیاه جدید تولید شود. از روش‌های مختلف تکثیر غیر جنسی گیاهان دارویی می‌توان به قلمه زدن، خوابانیدن شاخه، پاجوش و.. اشاره کرد. که در فصل‌های بعد روش‌های انجام این نوع تکثیر را یاد خواهید گرفت.



## آماده‌سازی زمین اصلی برای کشت قلمه اسطوخودوس

- وسایل و تجهیزات مورد نیاز برای یک گروه ۴ نفره:
- بیلچه ۴ عدد، لباس کار، عینک، دستکش ۴ عدد، نخ به طول ۱۰ متر، متر ۵۰ متری، ماژیک قرمز، کاغذ و خودکار
- فعالیت: کاشت قلمه اسطوخودوس
- ۱- به همراه هنرآموز خود لباس کار بپوشید و به گروه‌های ۴ نفره تقسیم شوید.
  - ۲- زمین اصلی را آبیاری نمایید و پس از گاو رو شدن، با گاوآهن برگردان‌دار شخم بزنید و سپس تسطیح نمایید.
  - ۳- هر قطعه زمین را به مساحت ۱۰۰ متر مربع جدا نمایید و هر گروه یک قطعه تحویل بگیرد.
  - ۴- نخ‌هایی به طول ۱۰ متر در نظر بگیرید و با کمک میخ چوبی با رعایت ۷۵ سانتی‌متر از حاشیه در زمین مستقر نمایید.
  - ۵- طول نخ‌ها را به فاصله ۵۰ سانتی‌متر با ماژیک قرمز مشخص نمایید تا فاصله دو بوته روی ردیف تعیین شود.
  - ۶- در محل‌های تعیین شده چاله‌ای به عمق ۲۰ سانتی‌متر حفر کنید.
  - ۷- قلمه‌های ریشه‌دار شده را تا دو سوم طول قلمه، در چاله قرار دهید و اطراف آن را خاک مرطوب بریزید و آبیاری نمایید.
  - ۸- ردیف‌های بعدی را نیز با فاصله ۷۵ سانتی‌متر ایجاد نمایید و تمام مساحت تعیین شده برای گروه را قلمه بزنید.
  - ۹- محاسبه نمایید در ۱۰۰ متر مربع چند قلمه اسطوخودوس کاشته شده است.
  - ۱۰- قلمه‌ها را آبیاری نمایید و هر روز از مرطوب بودن خاک اطراف قلمه مطمئن شوید.
  - ۱۱- گزارش کار تهیه نمایید و به هنرآموز خود تحویل دهید.
  - ۱۲- از تمام مراحل عکس بگیرید و مستند سازی نمایید.

روش کاشت سیر و نعنا را بررسی نمایید و در صورت امکان در فصل مناسب در مزرعه هنرستان بکارید.



## خرید و تهیه بذر گیاهان دارویی

بذر عامل مهمی جهت پرورش گیاهان دارویی می باشد. در کشت گیاهان دارویی در کشاورزی صنعتی تأکید بر این است که فقط از بذرهای استاندارد و اصلاح شده، استفاده شود. توجه به ارقام و گونه بسیار مهم است زیرا ممکن است گیاه دارویی مورد نظر برای مصارف دارویی و... باشد که میزان مواد مؤثر در گونه‌ها متفاوت است و از این دیدگاه باید بذرانخاب شده از گونه مورد نظر باشد. دسترسی به بذر ارقام اصلاح شده گیاهان دارویی و دارای کیفیت بالا در کنار ماشین آلات مدرن و انجام روش‌های درست آماده سازی زمین و مراحل کاشت، داشت و برداشت صحیح و اصولی در شرایط محیطی مناسب، محصولی با کیفیت را می تواند تضمین نماید. از اهداف اصلی گواهی بذر، حفظ صفات ژنتیکی و خلوص بذر رقم‌های اصلاح شده، محصول‌هایی است که مشخصات بهتری نسبت به محصول‌های مشابه خود دارند.



## جمع آوری بذر گیاهان دارویی منطقه‌ای

فعالیت



به مقدار ۵ تا ۱۰ گرم از ۱۰ نمونه بذر گیاهان دارویی را در منطقه جمع‌آوری نمایید و به ترتیب بر حسب ریزی و درشتی در شیشه‌های لوله‌ای در آزمایشگاه قرار دهید.



قوه نامیه بذر چه تأثیری در تولید گیاه دارویی دارد؟



به کدام اقدامات، تیمار بذر می‌گویند؟

## خلوص فیزیکی بذر

بذر مرغوب باید تمیز و عاری از مواد خارجی باشد. معمولاً همراه با بذر مواد خارجی از قبیل: مواد جامد (کاه، شن، خاک و...)، بذر علف‌های هرز، بذرهای شکسته، بذر ارقام و گونه‌های دیگر گیاهان و... یافت می‌شود. هرچه درصد ناخالصی‌ها بیشتر باشد ارزش آن بذر از نظر تجاری و زراعی کاسته می‌شود.

وقتی درصد خلوص فیزیکی بذر کمتر از ۹۸ درصد باشد، آن بذر ارزش کاشت را ندارد. بذرهای انتخاب شده برای کاشت باید دارای تأییده مراکز کنترل و گواهی بذر باشند و در صورت استفاده از ارقام بومی عملیات بوجاری توسط زارع انجام شده باشد.





## تعیین درصد خلوص فیزیکی بذر

**وسایل لازم:** چند نمونه بذر گیاه دارویی، ترازو، لوپ دستی، بینوکولر

**مراحل انجام کار:**

- ۱- سرگروه‌ها به طور تصادفی مقداری از بذر گیاه دارویی را انتخاب کرده و سپس آنها را وزن کنند.
- ۲- هرگروه مواد خارجی مانند کاه و کلش، بذر علف‌های هرز، بذرهای شکسته همان گونه، و بذر سایر گونه‌ها را جدا نمایند و وزن کنند. برای دقت بیشتر می‌توانید از لوپ یا بینوکولر استفاده نمایید.
- ۳- وزن ناخالصی‌های جدا شده در بند شماره ۲ را از وزن اولیه کم نمایید و وزن خالص را محاسبه کنید
- ۴- درصد بذور خالص را از طریق زیر محاسبه کنید:

$$\text{درصد خلوص بذر} = \frac{\text{وزن بذور خالص}}{\text{وزن کل بذرهای قبل از جدا کردن ناخالصی‌ها}} \times 100$$

۵- درصد ناخالصی را نیز محاسبه کنید.

ناخالصی درصد = ۱۰۰ - بذر خلوص درصد

**اندازه بذر**

اغلب مشاهده می‌شود که بذرهای ریز و ضعیف در مجموعه‌ای از بذر مشخص، دارای قوه نامیه کمتری می‌باشند و بوته‌های ضعیف، محصول کمتری تولید می‌کنند. بذور ریز رویان کوچک و مواد ذخیره‌ای کمتری دارند و گیاهچه‌های کوچکی تولید می‌کنند، در صورتی که بذور درشت‌تر قابلیت کاشت عمیق‌تر و تحمل شرایط سخت‌تری را داشته و گیاهچه‌های سالم و قوی‌تری تولید می‌کنند. بنابراین درشتی بذر یکی از عوامل مرغوبیت بذر شناخته شده است و در آزمایشگاه با شمارش هزار دانه از بذر و وزن کردن آن درشتی بذر را مشخص می‌کنند. درشتی بذر در یک گونه، میزان ذخایر بذر را نشان می‌دهد و فقط در تعیین عمق کاشت بذر مؤثر است. در یک گونه مشخص بذرهای ریز تر نسبت به وزن خشک خود درصد آب کمتری برای شروع جوانه‌زنی نیاز دارند. بنابراین بذرهای ریز تر نسبت به بذرهای درشت‌تر در عمق مناسب و یکسان زودتر جوانه می‌زنند.

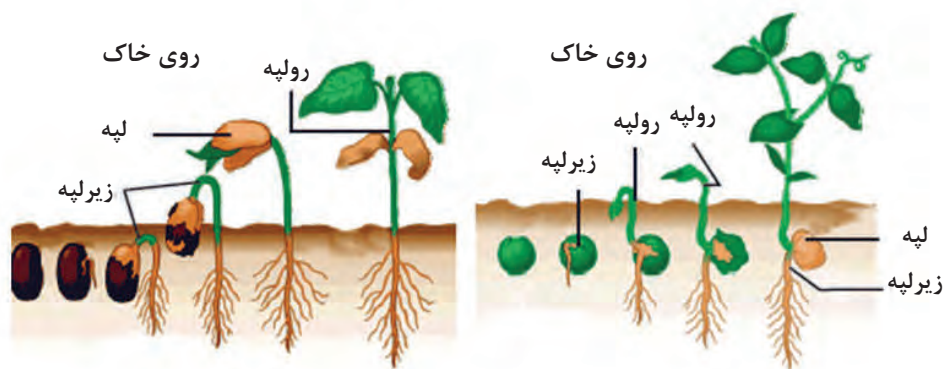
اما مقایسه گونه‌های مختلف با اندازه بذر مختلف واکنش متفاوتی نسبت به جوانه زنی و سبز شدن نشان می‌دهند زیرا نحوه سبز شدن بذر (برون زمینی یا درون زمینی) اندوخته‌های بذر بر جوانه‌زنی و ظهور آن نقش دارند.



## رشد درون زمینی و برون زمینی

در برخی از گیاهان مانند لوبیا، آفتابگردان و خیار، پوسته بذر به سطح خاک رانده می‌شود و برگ‌های لپه‌ای بیرون از سطح خاک باز می‌شوند که به این نوع رشد، رشد برون زمینی گفته می‌شود. در این گیاهان گیاهچه‌ها در قسمت انتهایی ساقه چه به صورت قلاب در می‌آیند و با نیروی بیشتری خاک را می‌شکافند.

در برخی دیگر از گیاهان مانند ذرت و نخود پوسته بذر زیر خاک باقی می‌ماند و برگ‌های لپه‌ای درون خاک می‌مانند. به این نوع رشد، رشد درون زمینی گفته می‌شود. گیاهان با رشد درون زمینی را نمی‌توان عمیق‌تر کاشت. تفاوت‌ها در شکل زیر نشان داده شده است.



تعیین وزن هزار دانه

فعالیت عملی



**وسایل لازم:** نمونه بذر خالص یک گیاه دارویی، ترازوی حساس دیجیتالی  
**مراحل انجام کار:**

- ۱- هر یک از اعضا گروه دقیقاً ۱۰۰ عدد بذر را به روش تصادفی جدا کنند.
- ۲- هریک از اعضا، بذرهای خود را با ترازو به دقت وزن کنند.
- ۳- سرگروه‌ها اعداد مربوط به وزن هریک از اعضا را یادداشت نموده و میانگین آنها را به دست آورد.
- ۴- سرگروه میانگین به دست آمده از اعضا گروه را در عدد ۱۰ ضرب نماید تا وزن هزار دانه به دست آید.
- ۵- وزن هزار دانه به دست آمده را با وزن هزار دانه جدول استاندارد بذر مورد نظر مطابقت دهید.

## قهوه نامیه بذر:

قهوه نامیه درصد جوانه زنی را در تعداد معینی از بذر نشان می دهد. درصد جوانه زنی بیشتر، نشانگر کیفیت بالای بذر می باشد. معمولاً در شرایط آزمایشگاهی درصد جوانه زنی بذر بیشتر از شرایط مزرعه می باشد. زیرا در محیط کنترل شده، شرایط مطلوب موجب فراهم شدن عوامل مؤثر در جوانه زنی می شود. بذر ها را از لحاظ قوه نامیه به سه گروه زیر تقسیم می کنند:

**۱- بذر های کوتاه عمر:** این نوع بذر ها قوه نامیه خود را در عرض چند روز یا چند ماه از دست می دهند مانند: بذر های بید، افرا، قهوه، انبه و گیاهان دارویی که دارای بذر روغنی هستند.

**۲- بذر های متوسط عمر:** این بذر ها بین ۲ الی ۵ سال و حداکثر تا ۱۵ سال قوه نامیه خود را حفظ می کنند. بذر اکثر گیاهان دارویی، در این دسته قرار می گیرند. به عنوان مثال: بذر گیاه دارویی مریم گلی در شرایط مناسب، قوه نامیه خود را تا ۷ سال حفظ می کند.

**۳- بذر های طویل العمر:** این نوع بذر ها طول عمر زیادی دارند و قادرند به مدت ۱۵ الی ۲۰ سال قوه نامیه خود را حفظ نمایند. مانند: بذریخی از علف های هرز.

عوامل مهم برای جوانه زنی بذر گیاهان شامل درجه حرارت، رطوبت، اکسیژن و در برخی از گیاهان نور می باشد. دمای مناسب برای آزمایش جوانه زنی برای گونه های مختلف متفاوت است و براساس انجمن بین المللی بذر می باشد (ISTA).

اگر در کنار درصد جوانه زنی بذر، عامل زمان نیز همراه باشد و تعداد بذرهایی که در مدت معین جوانه می زنند مشخص شود، قدرت نامیه به دست می آید. بنابراین قدرت نامیه بذر توسط سرعت جوانه زنی تعیین می گردد. بنیه بذر شامل مجموعه ویژگی های گیاه می باشد که سبب جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه در سطح خاک می شود. بذر به ویژه در شرایط مزرعه تحت تأثیر عوامل متعدد از جمله نوسانات رطوبت، دما، حمله قارچ ها و حشرات قرار می گیرد و هرچه جوانه زنی بذر سریع تر باشد، شانس تولید گیاهچه جدید افزایش می یابد. در مورد تعیین قوه نامیه بذر مدت معین (روز) برای پاره شدن پوسته بذر و ظاهر شدن ۲ میلی متر از ریشه چه مورد نظر می باشد، که سرعت جوانه زنی را مشخص می کند.



## تعیین قوه نامیه بذر

**وسایل لازم:** پتری دیش، کاغذ صافی، آبفشان، قیچی، بذر گیاهان دارویی، لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی (دستکش و ماسک)

**توجه:** انتخاب تعداد بذور برای تعیین قوه نامیه، بستگی به ریزی و درشتی بذر دارد. این تعداد در بذر گیاهان دانه ریز ۱۰۰ عدد، گیاهان دانه متوسط ۵۰ عدد و گیاهان دانه درشت ۲۵ عدد می باشد.

### مراحل انجام کار

- ۱- چهار عدد پتری دیش انتخاب نمایید و ضد عفونی کنید.
- ۲- کاغذ صافی ها را در کف پتری دیش ها قرارداده و آن را با قارچ کش مرطوب نمایید.
- ۳- ۵۰ عدد بذر را شمارش نموده و با آب مقطر شست و شو داده و ضد عفونی کنید، سپس در روی کاغذ صافی ها با فاصله منظم قرار دهید.
- ۴- کاغذ صافی دیگری را روی بذرها قرار داده و مرطوب نمایید.
- ۵- آنها را در محلی از آزمایشگاه که دمای آن حدود ۲۰-۳۰ درجه سانتی گراد است، قرار دهید.
- ۶- از نمونه های خود به طور مرتب بازدید کنید و تعداد بذور جوانه زده در هر روز را بشمارید تا روزی که مطمئن شوید بقیه بذور جوانه نخواهد زد.
- ۷- میانگین تعداد بذور جوانه زده را از رابطه زیر حساب کرده و نتیجه را به مربی خود گزارش دهید.

$$\text{درصد جوانه زنی بذر} = \frac{\text{تعداد بذورهای جوانه زده}}{\text{تعداد بذورهای کاشته شده (۵۰)}} \times ۱۰۰$$



## محاسبه سرعت جوانه‌زنی بذر

تعداد بذرهای جوانه زده یک گیاه دارویی را هر روز در تعداد روزهای کاشت تا جوانه زنی، ضرب کنید. سپس حاصل ضرب‌ها را جمع و به تعداد بذر تقسیم نمایید، عدد به دست آمده سرعت جوانه زدن بذر را نشان می‌دهد.

مثال:

فرض کنید ۱۰۰ عدد بذر از یک گیاه دارویی را کاشته‌اید.

بعد از سه روز ۲۰ عدد بذر جوانه زده‌اند	$20 \times 3 = 60$
بعد از چهار روز ۵۰ عدد بذر جوانه زده‌اند	$50 \times 4 = 200$
بعد از پنج روز ۱۷ عدد بذر جوانه زده‌اند	$17 \times 5 = 85$
بعد از هفت روز ۵ عدد بذر جوانه زده‌اند	$5 \times 7 = 35$
بعد از ده روز ۲ عدد بذر جوانه زده‌اند	$2 \times 10 = 20$
جمع بذرهای جوانه زده ۹۴ و جمع حاصل ضرب‌ها ۴۰۰ می‌باشد.	
سرعت جوانه‌زدن بذر $4/25 = 400 \div 94$	



## ضدعفونی کردن بذر

**وسایل لازم:** بذر یک گیاه دارویی، سم ویتاواکس، مقداری آب، بشکه ضدعفونی بذر، دستکش، ماسک، روپوش، ترازوی حساس، بشر

- ۱- با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه یک کیلو بذر گیاه دارویی را وزن کنید و در داخل بشکه ضدعفونی بذر بریزید. ۲- مقداری آب با توجه به دستورالعمل کارخانه سازنده سم در داخل یک بشر بریزید. ۳- یک گرم از سم ویتاواکس را وزن کنید و به داخل آب بریزید. ۴- مخلوط را خوب به هم بزنید و به بذر داخل بشکه ضدعفونی اضافه کنید. ۵- درب بشکه را محکم ببندید و با استفاده از دسته، آن را بچرخانید. ۶- بعد از چند دقیقه که کاملاً بذر و سم مخلوط شد درب بشکه را باز کنید و بدون دخالت دست بذور ضدعفونی شده را در داخل یک ظرف خالی کنید.

ارزش مصرفی بذر را از طریق فرمول زیر محاسبه می‌کنند.

$$\text{قوه نامیه} \times \frac{\text{درجه خلوص بذر}}{100} = \text{ارزش مصرفی بذر}$$

رکود بذر حالتی است که بذر در صورت مهیا نشدن شرایطی مانند رطوبت، دما و اکسیژن قادر به جوانه زدن نمی‌باشد. اما خواب بذر شرایطی است که حتی با وجود فراهم بودن شرایط جوانه زنی، بذر قادر به جوانه زدن نخواهد بود. خواب بذر دارای دلایل مختلفی مانند: پوشش سخت بذر، وجود بازدارنده‌های رشد در قسمت‌های مختلف میوه و بذر، جنین رشد نکرده و یا جنین را کد دارند که در بذر ایجاد خواب می‌کنند. مثلاً در مورد گیاهان دارویی خانواده چتریان مانند: گلپر، کرفس وحشی و آوندول سرمادهی مرطوب در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد می‌تواند در شکستن دوره خواب و بالا رفتن درصد جوانه‌زنی مؤثر باشد.

برای برطرف کردن خواب بذر از روش‌های زیر می‌توان استفاده کرد.

### ۱- خیساندن بذر در آب

خیساندن بذرهای قبل از کاشت در آب که بسته به نوع بذر متفاوت می‌باشد. مانند: بذر گیاه گلرنگ به دلیل داشتن پوسته سخت، باید قبل از کاشت، ۲۴ ساعت در آب خیسانده شود.

### ۲- خراش دهی

با استفاده از مواد شیمیایی مانند اسیدسولفوریک در بذوری مانند زالک، خراش دهی مکانیکی با کاغذ سمباده، نرم کردن، شکستن و یا سوراخ کردن پوسته بذر برای بذرهایی که دارای پوسته سخت در مقابل نفوذ آب و گازها باشند، راه‌های مختلفی برای برطرف کردن خواب بذر می‌باشد.

### ۳- چینه سرمایی

قراردادن بذرهای در سرمای مطلوب (چینه سرمایی) مانند: بذرهای گیاهان دارویی روناس و باریجه. همچنین استفاده از هورمون‌هایی مانند جیبرلین و سایتوکینین‌ها، از روش‌های شکستن رکود بذر می‌باشد.

### ۴- تغییرات متناوب دما

قرار دادن بذرهای در دماهای متناوب سبب تغییر در لزوجت فسفولیپیدهای غشای سلول‌ها می‌شود و سلول‌ها را نسبت به جذب آب و اکسیژن فعال می‌نماید.

محاسن و معایب کاشت گیاهان دارویی با ماشین چیست؟

پرسش



انتخاب نوع ماشین کاشت گیاهان دارویی به کدام عوامل بستگی دارد؟

پرسش



## ماشین‌های کاشت

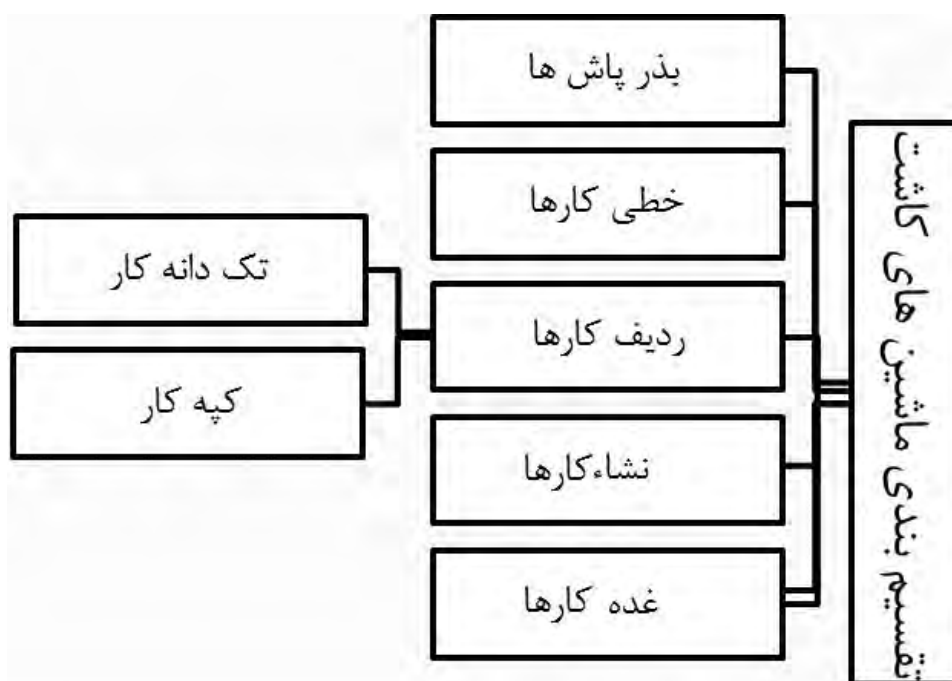
کشاورزان برای کشت بذور گیاهان، بسته به روش کاشت، نوع محصول، خصوصیات خاک مزرعه و ابعاد مزرعه (سطح زیر کشت) از وسایل و ادوات مختلفی استفاده می‌کنند. در گذشته بذر به‌طور دست‌پاش بر روی زمین پاشیده می‌شد. این روش دارای معایبی از جمله عدم پراکندگی یکنواخت بذر در مزرعه، افزایش بذر مصرفی، عدم قرار گیری بذر در عمق مناسب بود. با استفاده از ماشین‌های کاشت بذرها در عمق مناسب و با فواصل معین نسبت به یکدیگر در روی ردیف قرار گرفته و روی آنها با خاک پوشانده و تثبیت می‌شوند، در نتیجه گیاهان به خوبی رشد کرده و از نور و رطوبت کافی برخوردار خواهند شد.



## محاسن ماشین‌های کاشت

- ۱- سرعت عمل در کاشت
- ۲- صرفه‌جویی در مقدار بذر در واحد سطح
- ۳- قابل تنظیم بودن عمق کاشت
- ۴- یکنواخت بودن کاشت
- ۵- یکنواخت بودن توزیع بذر
- ۶- یکنواخت پوشاندن بذر و میزان فشار روی آنها.





### بذر پاش ها

همانطور که از نام این نوع بذر کار پیداست، بذر را به طور پراکنده و درهم می پاشد معمولاً این ماشین ها از نوع دورانی بوده و بذر را در سطح مزرعه پخش می کنند. مزیت این ماشین ها نسبت به بذر افشانی با دست این است که بذر به طور یکنواخت تر و منظم تر با سرعت بیشتر و با نیرو و هزینه کمتر کاشته می شود.





## بازدید از ماشین‌های کاشت

### شرح عملیات

- ۱- لباس کار خود را پوشیده و همراه هنرآموز خود به محل استقرار ماشین‌ها بروید.
- ۲- با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی و توصیه‌های هنرآموز ماشین کاشت را تحویل بگیرید.
- ۳- از بخش‌های مختلف ماشین کاشت بازدید نمایید.
- ۴- با نحوه کار دستگاه آشنا شوید.
- ۵- از فعالیت خود یک گزارش تهیه کنید.

### خطی کارها:

این نوع ماشین‌ها ابتدا شیارهایی در زمین باز نموده و بذر را به طور مسلسل به داخل این شیارها می‌ریزند و سپس روی بذر را می‌پوشانند. مهم‌ترین حسن استفاده از خطی کارها، صرفه‌جویی در مقدار بذر مصرفی می‌باشد. خطی کارها از شاسی، مخزن بذر، چرخ‌های حامل، سوراخ‌های خروج بذر، موزع، لوله سقوط، شیار باز کن، پوشاننده، اهرم شروع و خاتمه کار، وسایل تنظیم مقدار ریزش بذر و... تشکیل شده‌اند. بعضی از این ماشین‌ها مجهز به وسائلی هستند که توسط آنها می‌توان عمق کاشت و فاصله ردیف‌ها را نیز تغییر داد. همچنین مقدار بذر را هم می‌توان در واحد سطح تنظیم نمود.



ردیف کارها عمدتاً برای کاشت گیاهان غده‌ای و گیاهانی که برای رشد احتیاج به فضای بیشتری دارند، به کار می‌روند. گیاهان دارویی مانند باریجه، آنغوزه، زوفا، روناس و... را می‌توان با این ماشین‌ها کشت نمود. در این روش بذرها با فاصله یکنواخت از یکدیگر روی خطوط موازی کاشته می‌شوند. نظم و ترتیبی که در بذرکاری به این روش وجود دارد، مقدار بذر مصرفی را کاهش داده و با فراهم ساختن آبیاری به روش نشتی موجب صرفه جویی در آب هم می‌شود. علاوه بر این امکان انجام عملیات داشت مانند: سله شکنی، خاک دادن پای بوته‌ها و وجین علف‌های هرز به کمک ادوات مکانیزه نیز فراهم می‌شود. در ضمن فاصله بذرها، غده‌ها و نشاءها نیز در روی ردیف قابل تنظیم است. کپه کاری مانند ردیف کارها می‌باشد به این معنی که بذور باید با فاصله کاشته شوند و معمولاً بذرها را روی خط ولی با فاصله معین می‌کارند که در زمان کاشت، بذرها را در شکاف ایجاد شده قرار داده و در هر محل به جای یک بذر چندین بذر ریخته می‌شود. در این ماشین‌ها به تعداد ردیف‌هایی که دستگاه می‌کارد، واحد کارنده وجود دارد. این واحدها روی تیرک دستگاه و به فواصل مساوی از هم سوار شده‌اند. هر واحد کارنده شامل مخزن، شیار بازکن، پوشاننده و موزع است.





## بازدید از ردیف کارها و کپه کارها

به همراه هنرآموز خود به هانگار هنرستان بروید و از ردیف کارها و کپه کارها بازدید نمایید و با نحوه کار آنها آشنا شوید.

### غده کارها

این ماشین‌ها غده‌ها را در روی ردیف و با فواصل معین و در عمق مطلوبی در خاک قرار می‌دهند. این ماشین‌ها ممکن است دو یا چند ردیفه باشند. و به دو دسته ماشین‌های غده کار خودکار و نیمه خودکار تقسیم می‌شوند. به طور کلی ساختمان غده کارها دارای یک مخزن غده با سوراخ‌هایی برای خروج غده است. غده‌ها از مخزن خارج شده و به وسیله یک چرخ یا تسمه حجره دار دریافت شده و به لوله سقوط می‌رسند و از آنجا روی خاک قرار می‌گیرند. یک جفت دیسک متقابل ضمن پوشاندن غده‌ها با خاک، روی آنها پشته‌های کوچکی ایجاد می‌کند.

### ماشین نشاء کار



نشاء کارها یکی دیگر از ماشین‌های مهم کاشت هستند که با این ماشین‌ها می‌توان گیاهانی را که تازه از خزانه بیرون آمده‌اند، در زمین اصلی کشت کرد. مانند گیاهان دارویی همیشه بهار، آویشن، به لیمو، مریم‌گلی و.... این ماشین‌ها هنگام کاشت نشاء نباید به نشاء آسیبی وارد کنند. نشاءها باید به طور عمودی و در عمق معینی از خاک قرار گیرند و قسمت‌های زیر زمینی گیاهان کاشته شده

باید تحت فشار قرار گیرند، تا توسط خاک احاطه شوند. ماشین‌های نشاء کار از یک شیار بازکن، سیستم انتقال بوته، دوجرخ فشار دهنده و لوله برای آبپاشی تشکیل شده است. در فرم‌های ساده تر، نشاء توسط کارگر از مخزن برداشت شده و یک به یک به قسمت کارنده هدایت می‌شود. اما در فرم‌های پیشرفته تر، غیر از نفری که ماشین یا تراکتور را هدایت می‌کند، نیروی کارگری اضافی لازم نیست. برخی از نشاء کارها مجهز به مخزن آب هستند که پس از فرو کردن نشاء در خاک، از مخزن آب برای آبیاری نشاء یا قلمه کاشته شده استفاده می‌کنند.

مهم‌ترین عامل مخرب ماشین‌های کاشت گیاهان دارویی چیست؟

پرسش



چرا باید ماشین‌های کاشت گیاهان دارویی را پس از استفاده سرویس کرد؟

پرسش



### نگهداری و تعمیر ماشین‌های کاشت

مهم‌ترین عامل مخرب کننده این ماشین‌ها رطوبت است که باعث زنگ زدگی در قسمت‌های مختلف می‌شود و چون کودهای شیمیایی خاصیت جذب رطوبت را دارند، زودتر به فرسودگی می‌افتند، لذا در پایان کار باید موزع‌ها را تمیز کرد. محورهای موزع‌ها را که در اثر کار نکردن کمی گیر می‌کنند باید با حرکات ملایم و روغن کاری مفصل‌های ماشین را رفع عیب کرد تا به آسانی کار کنند. همچنین تمام قسمت‌هایی را که احتیاج به گریس دارند گریس کاری کرد. توصیه می‌شود از کتابچه راهنمای ماشین هم استفاده نمود.

چنانچه کاشت بذر گیاهان دارویی در عمق مناسبی انجام نگیرد چه اتفاقاتی ممکن است صورت گیرد؟

پرسش



چنانچه کاشت بذر گیاهان دارویی در فواصل مناسبی انجام نگیرد چه اتفاقاتی ممکن است صورت گیرد؟

پرسش



## روش‌های تکثیر بذر در گیاهان دارویی

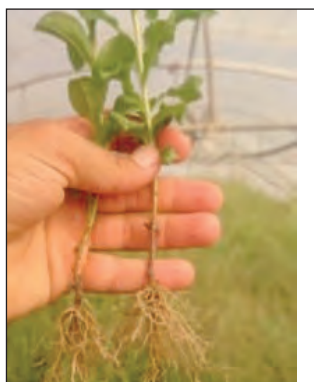
مانند دیگر گیاهان، روش تکثیر با استفاده از بذر در گیاهان دارویی نیز از رایج‌ترین روش‌ها است. بذر گیاهان دارویی از نظر اندازه، شکل، رنگ، قابلیت جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، پوشش بذر، تولید لعاب پس از جذب آب و موارد دیگر تنوع بسیار زیادی دارند. لذا تکثیر بذری این گیاهان به دو روش زیر انجام می‌گیرد:

**۱- تکثیر مستقیم بذر:** در این روش بذر گیاهان دارویی مستقیماً در زمین اصلی کاشته می‌شود. گیاهانی مانند کرچک، گلرنگ، بادرنجویه، زوفا، بابونه، ماریتیغال، کدوی تخم کاغذی، انیسون، رازیانه، زیره سبز، زیره سیاه و... براحتی با این روش تکثیر می‌شوند.

**۲- تکثیر غیر مستقیم (کاشت نشاء):** در این روش گیاهانی که با قطع کلاهک ریشه حساسیتی نداشته و ریشه‌های فرعی زیادی ظاهر می‌کنند، پس از کاشت بذر آنها در خزانه، در صورتی که شرایط زمین اصلی مستعد و مهیا گردید، در هوای آزاد و در فواصل مورد نظر نشاءها را به زمین اصلی منتقل می‌کنند. از گیاهان دارویی نشایی می‌توان به آویشن، به لیمو، نعنا فلفلی، مریم‌گلی، استویا، علف‌چای، زوفا، مرزنجوش و سنبل الطیب اشاره نمود.

## خصوصیات نشاء خوب جهت انتقال به زمین اصلی

۱- دارا بودن سه تا شش برگ ۲- داشتن ریشه‌های نسبتاً قوی ۳- شاداب، کاملاً ایستاده و بدون خمیدگی و شکستگی ۴- فاقد هرگونه بیماری و آفات باشد.



## مزایای نشاءکاری

از مزایای این روش می‌توان پیش‌رس کردن محصول، مناسب بودن برای بذرهای ریز، کاشت بذرهای کند رشد یا با جوانه‌زنی سخت، کاهش هزینه بذر، افزایش عملکرد محصول، سهولت و راحتی عملیات داشت، محدودیت دوره رشد و نمو در منطقه، امکان تولید گیاهان مطلوب با رشد یکسان، صرفه‌جویی در وقت و هزینه، امکان استفاده حداکثر از زمین اصلی، امکان انجام عملیات به زراعی و... را می‌توان نام برد.





در منطقه شما از نشاء کدام یک از گیاهان دارویی برای کاشت استفاده می کنند؟

## روش انتقال نشاءها

وقتی بذره‌ای کاشته شده در خزانه حداقل ۳ تا ۶ برگی شدند، نشاءها قابل برداشت می شوند. در این زمان زمین خراشه را آبیاری نموده و پس از آنکه رطوبت زمین به حد گاورو رسید آنها را از خاک بیرون می آورند. برای خارج کردن نشاء از خاک، بیل یا بیلچه را به طور کمی مورب در خاک فرو کرده، بدون صدمه زدن به ریشه نشاء، آن را از زمین بیرون آورده و به زمین اصلی منتقل می کنند.



## روش های کاشت بذر گیاهان دارویی از نظر پخش بذر

پس از انجام شخم و عملیات تکمیلی فیزیکی و شیمیایی خاک و تسطیح آن، بذر را در بستر خاک به منظور جوانه زدن و رشد و نمو باید کاشت. بذر گیاه برای روییدن باید تحت شرایط خاصی قرار گیرد تا جوانه گیاه بتواند، رطوبت و مواد غذایی را جذب و رشد کند. بنابراین قرار گرفتن دانه در عمق معین و تماس آن با خاک برای روییدن گیاه اهمیت به سزایی دارد. چگونگی انجام کاشت بذر به عواملی مانند: جنس زمین، مقدار آب، سنت های رایج منطقه، وسایل موجود کاشت و نوع گیاه بستگی دارد.

روش های کاشت بذر گیاهان دارویی از نظر پخش به سه روش زیر تقسیم می شود:

**۱- روش بذر پاشی:** این روش یکی از ساده ترین و ابتدایی ترین روش های کاشت است. در این روش،

پس از تسطیح بستر مورد نظر، بذر را روی خاک می‌پاشند و با وسایلی مانند شن‌کش، دندانه و یا حتی ماله با خاک مخلوط و یا زیر خاک می‌کنند. پخش بذر اکثراً با دست و در صورت امکان با دستگاه بذرپاش صورت می‌گیرد. در این روش مقدار مصرف بذر زیاد بوده و سطح پاشش تقریباً غیر یکنواخت و انجام مراقبت‌های زراعی مانند وجین علف‌های هرز مشکل است.

به چه دلیلی در روش بذرپاشی، سبز شدن و رشد بوته‌ها یکنواخت نیست؟

فکر کنید



پخش بذر با روش دست‌پاش

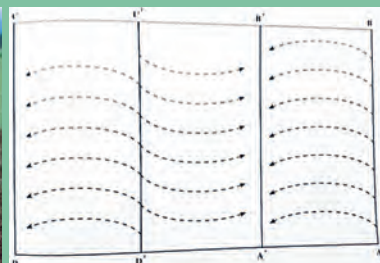
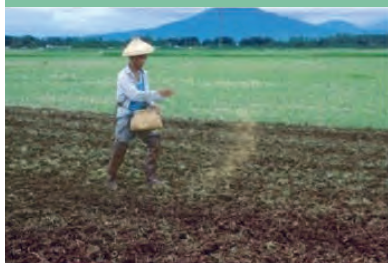
فعالیت عملی



وسایل لازم: پارچه‌ای با ابعاد  $1 \times 1/5$  متر، مقداری بذر یک گیاه دارویی، لباس کار

شرح عملیات

- ۱- لباس کار خود را پوشیده و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه وارد زمین شوید.
- ۲- زمین مورد نظر را بین اعضای گروه به ابعاد  $3 \times 10$  متر تقسیم کرده و با توجه به زمین تقسیم شده مقداری بذر مورد نظر را جدا کنید.
- ۳- پارچه را با راهنمایی‌های هنرآموز مربوطه به کمر خود بسته و بذر را داخل آن بریزید.
- ۴- با یک دست خود دوانتهای پیشبند را نگه دارید و با قرار گرفتن در ابتدای طول زمین تقسیم شده، با دست دیگر شروع به پاشش کنید.
- ۵- در طول مسیر با سرعت یکنواخت حرکت کرده و با پرتاب دست خود با سرعت یکنواخت حرکت کنید و بذر را پاشید.
- ۶- دقت کنید که پاشش شما در تمام طول قطعه یکنواخت باشد.
- ۷- چنانچه با پایان یافتن سطح قطعه، موجودی کود پیشبند نیز تمام شد، پاشش شما قابل قبول بوده است.



## ۲- روش خطی کاری یا بذر ریزی:

در این روش بذر را با دست و یا با ماشین‌های خطی کار در روی ردیف‌های موازی کشت می‌کنند.



فاصله ردیف‌ها از هم و فاصله بذر ها روی هر ردیف بستگی به نوع گیاه و اندازه بوته خواهد داشت. در روش ردیفی هرچند به کار بیشتر و زمان زیادتری نیاز است اما نسبت به کشت درهم مقدار بذر کمتری مصرف و انجام مراقبت‌های زراعی به راحتی انجام‌پذیر است. ماشین‌های کاشت بذر در این روش بسته به نوع گیاه، اندازه بذر و نیرویی که

ماشین بذرکار را می‌کشد، انواع مختلف دارند. مانند گیاهان دارویی رازیانه و ماریتیغال. از آنجا که بذور رازیانه از قوه رویشی مناسبی برخوردارند کشت مستقیم در زمین اصلی نتایج خوبی دربر خواهد داشت و در اکثر کشورها از این روش استفاده می‌شود. کشت ردیفی رازیانه در روش مکانیزه با استفاده از ردیف کار غلات انجام می‌گیرد.

## ۳- روش بذر کاری یا ردیف کاری:

در روش کاشت ردیفی، فاصله ردیف‌ها از همدیگر و فاصله بذور، در روی هر ردیف کاملاً مشخص و معین است. در حالی که در کاشت خطی فاصله بذور روی خط رعایت نمی‌شود. یکی از روش‌های کشت ردیفی روش کپه‌ای می‌باشد. بدین صورت که گودال‌ها یا حفره‌های کوچکی را به فواصل معین و به عمق متناسب با اندازه بذر ایجاد و تعدادی بذر (۲ تا ۳ عدد) را در آن ریخته و روی آن را با خاک می‌پوشانند. این روش در مواردی بیشتر معمول است که گیاه نسبت به تراکم زیاد خاک، سله بستن و تهویه خاک حساس باشد. مانند گیاهان دارویی باریجه و آنگوزه ولی کشت بذر رناس، زوفا و سداب به صورت کپه‌ای نتیجه بهتری عاید می‌کند.



## روش کاشت از نظر رطوبت لازم برای جوانه زنی

کشت بذر با توجه به تأمین رطوبت برای جوانه زدن، می تواند به دو صورت زیر انجام شود:

۱- هیرم کاری یا نم کاری: در این روش، ابتدا زمین را آبیاری نموده و پس از گاورو شدن آن را شخم زده، بذر را می کارند. به دلیل سله نبستن خاک و تأمین رطوبت یکنواخت، بذور به راحتی سبز شده و به سهولت به رشد خود ادامه می دهند. این روش کشت در زمین های رسی که احتمال سله بستن خاک پس از آبیاری وجود دارد؛ بسیار مناسب است.

۲- خشکه کاری: در این روش پس از عملیات کاشت، زمین را آبیاری می نمایند. در این روش معمولاً پس از آبیاری، خاک سله بسته، در نتیجه سبز شدن بذر به ویژه در روش کاشت درهم با آبیاری کرتی با مشکل مواجه می شود. اگر کشت به روش خطی یا ردیفی روی زمین صاف باشد، فاصله ردیف ها یا خطوط را می توان با استفاده از کولتیواتور سله شکنی کرد و یا با آبیاری متوالی و زود به زود، از تشکیل سله جلوگیری نمود تا خارج شدن جوانه به راحتی انجام شود. بدیهی است وقتی که کاشت بذور روی پشته باشد اثر سله موجب هدر رفتن رطوبت است و تأثیر چندانی در جوانه زنی بذور ندارد.

## دیم کاری در گیاهان دارویی

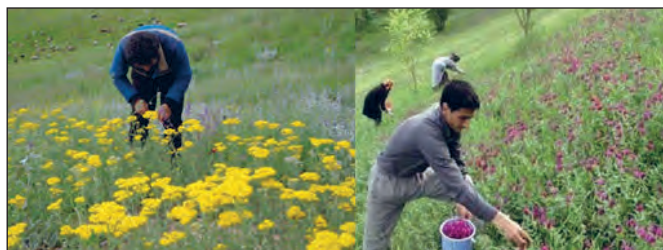
ایران رویش گاه اصلی بسیاری از گونه های گیاهان دارویی با ارزش می باشد. این گونه ها در شرایط طبیعی و یا بارندگی مختصر، با کشت اصولی آنها مواد مؤثر نسبتاً بالایی تولید می کنند و از این رهگذر تولیدات گیاهان دارویی، مصرف داخلی و صادرات آن را افزایش می دهد. دیم کاری در واقع کشت و کار متکی به باران در مناطق نیمه خشک با بارندگی ۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی متر با توزیع بارندگی مناسب





می‌باشد و در این مناطق گیاه در انتهای فصل رشد ممکن است در معرض تنش خشکی قرار گیرد. خشکی یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده رشد گیاهان در سرتاسر جهان و شایع‌ترین تنش محیطی است که تقریباً تولید ۲۵ درصد اراضی جهان را محدود ساخته است. در مقایسه با گیاهان دیم دیگر مثل گندم، جو و حبوبات، گیاهان دارویی مقاوم به خشکی، می‌توانند عملکرد قابل ملاحظه‌ای تولید نمایند که از نظر درآمد و اشتغال مقرون به صرفه باشند. ضمن اینکه گیاهان دارویی دیم بعلت عدم استفاده یا استفاده محدود از کودهای شیمیایی و سموم مختلف، یک محصول سالم خواهد بود. در این گیاهان، کم آبی و تنش خشکی به عنوان عامل محرک تولید متابولیت‌های ثانویه عمل می‌کند و از این دیدگاه خشکی می‌تواند به عنوان یک عامل مثبت در افزایش تولید مواد دارویی در گیاهان دارویی تلقی شود. تعیین و تشخیص شرایط اقلیمی ویژه مناطق مختلف کشور، شناسایی گیاهان سازگار و با ارزش، ابداع لوازم و ادوات مناسب کشاورزی و نیز ابتکار روش‌های اختصاصی کشت و پرورش گیاهان دارویی در مناطق خشک و نیمه خشک می‌تواند موجب شکوفایی در عرصه کشاورزی به ویژه دیم‌کاری در این مناطق گردد.

وجود عرصه‌های وسیع دیمزارهای کشور، گیاهان دارویی سازگار و با ارزش و نیاز صنایع مختلف و داروسازی، راه تولید انبوه گونه‌های گیاهی در دیمزارها را نشان می‌دهد. مطالعات چند دهه گذشته برای شناسایی مناطق مساعد دیم‌کاری گیاهان زراعی یکساله گرامینه و حبوبات و تجربیات عملی



بومادران دیم



خار مریم

گل محمدی

کشاورزان، حاکی از استعدادهای تولید کمی و کیفی محصولات دیم در کشور می باشد. انتخاب و توسعه کشت گیاهان دارویی چند ساله سازگار با شرایط دیم هر منطقه می تواند بهترین گزینه برای جایگزینی الگوی کشت فعلی باشد. استقرار گیاهان دارویی چند ساله، ضمن ایجاد پوشش گیاهی، می تواند از فرسایش خاک جلوگیری نماید. توسعه و ترویج زراعت دیم گیاهان دارویی در عرصه های شیبدار و اراضی دیم می تواند در سطح وسیعی در کشور گسترش یابد. توسعه زراعت گیاهان دارویی در داخل کشور می تواند تحولی در حفظ و احیای اکوسیستم های زراعی دیم ایجاد نماید. از این رهگذر، علاوه بر اثرات مثبت زیست محیطی و حفظ خاک و آب، به دلیل ارزش افزوده گیاهان دارویی، کشاورزان و بهره برداران محلی می توانند در آمد خوبی حاصل و علاوه بر آن صنایع فرآوری این گیاهان می تواند در ایجاد اشتغال، تحولی عظیم ایجاد نماید. تولید گیاهان دارویی علاوه بر امکان فروش مستقیم و یا تبدیل آنها به داروهای گیاهی و همچنین بسته بندی آنها به روش های ساده و فنی، ارزش افزوده بسیاری ایجاد می نماید. ایجاد اشتغال در بخش های مختلف تولید و فرآوری محصولات گیاهان دارویی به دست آمده، عامل مهمی در تغییر شرایط اقتصادی، اجتماعی زارعین دیم کار و بهره برداران مراتع می باشد.

از مهم ترین گیاهان دارویی قابل کشت به صورت دیم کاری می توان به مریم گلی، بومادران، اسطوخودوس، مرزه، اسفرزه، زیره، ماریتیغال، گل محمدی، آویشن و زوفا اشاره کرد.



## ارزشیابی پایانی: کاشت گیاهان دارویی

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱- در بستر آماده میزان بذر تعیین شده را ریخته با خاک آماده یا مالچ می پوشانیم.</p> <p>۲- استفاده از ریسمان، میخ چوبی، بیل، بیلچه، میخ نشاء، شیار بازکن</p> <p>۳- پلاک بندی و ثبت مشخصات نوع پایه، رقم، تاریخ</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد: کاشت ۱۰۰ متر مربع خزانه (بذر- قلمه - پیازچه)</b></p>			
<p><b>شاخص ها:</b></p> <p>کاشت در فاصله های معین روی ردیف - رعایت فاصله بین ردیف</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p>			
<p><b>شرایط:</b> شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار</p> <p>لباس کار - بذور لازم - ریسمان - میخ چوبی - بیل و بیلچه - فوکا - مالچ - سرنند - شن کش</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین روش های کاشت	۱	
۲	تهیه و آماده سازی بذر	۱	
۳	تعیین وسایل کاشت	۲	
۴	استقرار بذر	۲	
۵	پاشش بذر	۲	
۶	نصب تابلوی کاشت	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست	۲	
میانگین نمرات			*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			

## واحد یادگیری ۷

### پوشاندن گلخانه (موقت)

- گلخانه‌ها محیط مصنوعی مناسبی برای رشد و نمو گیاهان دارویی می‌باشند؟
- در گلخانه‌ها نشاءهای بسیاری برای کاشت گیاهان دارویی در زمین اصلی تولید می‌شود؟
- گلخانه‌ها سبب تضمین رشد گیاه در فصل‌های نامناسب می‌شوند؟

آیا می‌دانید



رشد جمعیت و افزایش مصرف سرانه که با سطح درآمد و زندگی افراد جامعه همبستگی زیادی دارد، دو مسئله مهم در تأمین نیازهای غذایی برای افراد جوامع در حال پیشرفت از جمله ایران است و در این میان نقش استفاده مؤثر و بهینه از منابع محدود آب و خاک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هر یک از گیاهان برای داشتن رشد مطلوب نیاز به شرایط خاصی از نظر شدت نور، دمای روزانه، دمای شبانه، میزان رطوبت نسبی هوا و رطوبت خاک دارند. برای تولید و پرورش تجاری گیاهان با کیفیت بالا و در تمام طول سال باید شرایط محیطی مطلوبی به همراه کنترل عوامل خسارت زا نظیر باد، طوفان‌های ویرانگر، سرما و یخبندان و..... از طریق ساختمانی بنام گلخانه فراهم آوریم که به عنوان محیط کنترل شده مطرح می‌گردد. با توجه به نیاز روزافزون بازار، چه از نظر تولید گل و گیاهان زینتی و چه از نظر سبزیجات و صیفی جات خارج از فصل و همچنین تولید گیاهان دارویی، این روش، تولید، امروزه به یکی از سودآورترین بخش‌های کشاورزی تبدیل شده است که البته سرمایه‌گذاری اولیه فراوانی را نیز طلب می‌کند. با توجه به سرمایه‌گذاری زیادی که در این زمینه صورت می‌گیرد، فقدان مدیریت صحیح در احداث گلخانه، انتخاب مکان، نوع گلخانه و پوشش آن باعث عدم بهره‌وری مناسب از سرمایه و امکانات خواهد شد.

### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب هنرجو بتواند یک متر مربع را در زمان پنج دقیقه پوشش دهد.

آیا گیاهان دارویی را هم می‌توان در گلخانه کشت نمود؟

پرسش



کشت گیاهان دارویی در گلخانه چه مزایایی دارد؟

پرسش



### تکثیر و نگهداری گیاهان دارویی در محیط‌های سرپوشیده

برای تولید و پرورش تجاری گیاهان با کیفیت بالا و در تمام طول سال، شرایط محیطی مطلوبی به همراه کنترل عوامل خسارت زا نظیر باد، طوفان، سرما، یخبندان و... در محیط‌های کنترل شده مطرح می‌گردند و از طرفی تکنولوژی تولید محصولات در محیط‌های سرپوشیده گلخانه‌ای منجر به افزایش چشمگیر راندمان بهره‌وری از منابع محدود آبی و خاکی گشته و اهمیت آن با توجه به اقلیم خشک و کم باران در اکثر نقاط کشور ما، غیر قابل انکار است. بنابراین ایجاد محل‌های تحت کنترل و پوشیده به منظور نگهداری و پرورش گیاهان مخصوصاً برای مناطقی که خطر عوامل نامساعد جوی وجود دارد، الزامی می‌باشد. این موضوع اهدافی را به دنبال دارد



که مهم‌تر از همه می‌توان تولید خارج از فصل یا پیش رس کردن بسیاری از محصولات و به‌دست آوردن محصولات در غیر از موطن اصلی را نام برد. کشت گیاهان، درچنین محل‌های سرپوشیده و کنترل شده‌ای، به آب و زمین کمتری احتیاج دارد، اما کار بیشتری می‌طلبد. هرچند که گیاهان دارویی در اغلب منابع علمی به گیاهان تنشی معروف بوده و در شرایط سخت نیز رویش داشته و مواد مؤثره تولید می‌کنند، اما برای پیش رس کردن، تولید نشاء، تکثیر خارج از فصل رویش، انجام

تحقیقات بر روی رشد و میزان مواد مؤثره گیاهان دارویی و همچنین پرورش برخی از گیاهان دارویی وارد شده به کشور که در آب و هوای ایران نمی‌توان اقدام به کشت اقتصادی آنها نمود، نیازمند چنین مکان‌های سر پوشیده‌ای هستیم.

دلایل افزایش کشت زیر پوشش (گلخانه‌ای) چیست؟

بررسی کنید



## پوشش‌های گلخانه

پوشش گلخانه یکی از موارد مهم می‌باشد که باید در همان آغاز طراحی گلخانه به آن توجه شود و از مهم‌ترین تصمیمات گلخانه داران می‌باشد و بایستی به دقت انجام گیرد.

ویژگی‌های پوشش‌های مناسب گلخانه‌ای عبارتند از:

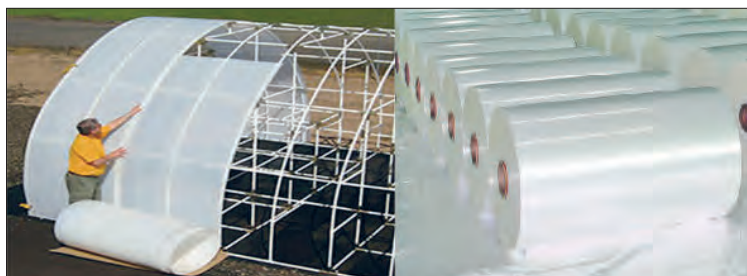
- ۱- درصد عبور نور مؤثر در فتوسنتز از آنها زیاد باشد.
- ۲- کمترین اتلاف را در میزان حرارت و گرما داشته باشد.
- ۳- وزن کمتری داشته باشد.
- ۴- از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.
- ۵- عمر طولانی داشته باشد.

### رایج‌ترین پوشش‌های گلخانه عبارتند از:

#### ۱- پلاستیک

امروزه برای پوشاندن گلخانه‌ها استفاده از پلاستیک در مقایسه با شیشه بسیار متداول شده است. و درصد بالایی از پوشش گلخانه‌های دنیا را به خود اختصاص داده است. معمولاً این پوشش‌ها در گلخانه‌های تونلی (نیم‌دایره)، تونل‌های پلاستیکی و بعضاً در سایبان‌ها به کار می‌روند. از مزایای پوشش‌های پلاستیکی، ارزان بودن آنها و نصب آسان آنها می‌باشد. عیب پوشش‌های پلاستیکی دوام کم آنها است. چرا که اشعه ماورای بنفش خورشید باعث شکنندگی و تیرگی پلاستیک می‌شود. پوشش‌های پلاستیکی می‌تواند از جنس پلی‌اتیلن، پلی‌استر، پلی‌کلرید وینیل، پلی‌وینیل فلورید، فایبر گلاس (فیبر شیشه) باشد. اگرچه در پلاستیک‌های جدید پلی‌وینیل کلرید انتقال نور بیشتر و دارای عمر طولانی‌تر (ده سال) هستند ولی پلاستیک‌های پلی‌اتیلن بیشترین استفاده را در پوشش گلخانه‌ها دارند. و اغلب پوشش‌های پلاستیکی از نوع پلی‌اتیلن بوده که معمولاً به ماده

مقاوم کننده در مقابل اشعه ماورای بنفش آمیخته شده‌اند که در این صورت طول عمر آنها تا حدود ۳ سال قابل افزایش است. و همچنین با استفاده از مواد نگهدارنده نور مادون قرمز در پوشش‌های پلاستیکی، دمای گلخانه را در شب نیز کاهش می‌دهند. بهترین موقع کشیدن پلاستیک در روزهای



گرم و آفتابی است که پلاستیک نسبتاً نرم است و بهتر روی بدنه می‌ماند. در این صورت پس از سرد شدن هوا پلاستیک منقبض شده و به‌طور کامل کشیده و محکم می‌گردد.

## ۲- شیشه

امروزه گلخانه با پوشش شیشه‌ای از پرهزینه‌ترین انواع گلخانه‌ها است. اگر چه این نوع گلخانه‌ها دارای طول عمر بالا، قابلیت بالای عبور نور و حرارت هستند ولی هزینه بالای ساخت، مشکل‌تر بودن احداث آنها نسبت به نایلون‌های گلخانه‌ای، مصرف سوخت بالا و... سبب شده است که اکثر

تولیدکنندگان محصولات گلخانه‌ای روی به استفاده از پوشش‌های پلاستیکی بیاورند. از جمله این پلاستیک‌ها که بعنوان جایگزین شیشه به کار می‌روند فایبرگلاس مقاوم (فیبر شیشه‌ای) است. این نوع پلاستیک‌ها دارای طول عمر ۱۰ تا ۲۰ ساله بوده و قیمت آنها از شیشه ارزان‌تر تمام می‌شود.



## ۳- فایبرگلاس

فایبرگلاس مقاوم (F.R.P): طول عمر آن

بسته به کیفیت ماده بین ۲۰-۳۰ سال متغیر است و در انواع و درجات مختلف و در دو نوع صاف و موج‌دار (مقاوم به سرما و تگرگ) ساخته می‌شود و بیشتر برای پوشش تک لایه مورد استفاده قرار می‌گیرند. این پوشش مقاوم بوده و در برابر ضربات عوامل خارجی شکنندگی کمتری نسبت به شیشه دارد و باعث پراکندگی نور شده و شدت نور یکنواختی در گلخانه فراهم می‌کند و در نتیجه برای پرورش گیاهان گلدانی برگ زینتی مناسب می‌باشد. در مدت زمان کمتری خنک شده ولی از نظر گرمایی نیاز به انرژی تقریباً برابر با شیشه دارند. این پوشش معمولاً بعد از گذشت ۱۰-۸ سال تغییر رنگ داده و میزان نور عبوری از آن کاهش می‌یابد. از معایب دیگر فایبرگلاس قابلیت اشتعال زیاد آن می‌باشد.

در باغبانی چه تأسیساتی وجود دارد؟

پرسش



کدام تأسیسات در کشت گیاهان دارویی استفاده می‌شود؟

پرسش



## تأسیسات باغبانی

نور، دما، رطوبت، گازها و بسترهای کشت از مهم‌ترین عوامل محیطی کنترل‌کننده رشد و نمو گیاهان می‌باشند. منظور از تأسیسات باغبانی فراهم کردن مکان‌هایی است که در آن عوامل فوق را با توجه به نیاز هرگونه گیاهی کنترل و تغییر داده تا گیاهانی را خارج از فصل رویش و یا در آب و هوایی غیر از آنکه در آن رشد و نمو می‌کنند، پرورش داده و همچنین برخی از گیاهان را پیش‌رس و نشاء آنها را برای انتقال به زمین اصلی تولید کرد. برخی از مهم‌ترین تأسیسات باغبانی عبارتند از: خزانه، سایبان، شاسی، تونل‌های پلاستیکی و گلخانه.

### خزانه هوای آزاد

خزانه هوای آزاد عبارت است از محل محدودی مانند کرت یا باغچه‌ای به اندازه‌های مختلف که دارای خاک اصلاح شده و با زهکشی مناسب باشد که ابتدا گیاهان مورد نظر به صورت متراکم در آن کشت شده و بعد از طی مرحله ای از رشد به محل اصلی انتقال داده شوند. از خزانه برای تولید نشاء، کشت برخی از قلمه گیاهان و... استفاده می‌شود. در انتخاب محل و بستر کشت خزانه باید دقت فراوان نمود زیرا گیاهان مورد نظر در طی ازدیاد، حساس‌ترین مرحله خود را طی می‌کنند و در صورت وجود شرایط نامناسب به نشاء و نهال در حال ازدیاد خسارت وارد می‌شود. شکل‌های زیر تولید نشاء گیاه دارویی گل همیشه بهار را نشان می‌دهند.





## سایبان

یکی از تأسیسات ساده در باغبانی سایبان است. که از یک اسکلت چوبی یا فلزی که روی آن را با موادی مانند پلاستیک، پارچه، شاخ و برگ گیاهان و مانند آن پوشانیده‌اند. تشکیل شده است. و در واقع مکانی برای حفاظت از گیاهان در مقابل تابش مستقیم نور خورشید، بارندگی، نور اضافی، حشرات و... می‌باشد. سایبان در ابعاد مختلف ساخته می‌شود.



## شاسی

شاسی محل یا جعبه‌ای است با ابعاد مشخص که عرض آن ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، ارتفاع آن ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر و طول آن ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر می‌باشد. از شاسی برای کشت بذر و تولید نشاء جهت انتقال به مزرعه، پیش‌رس کردن گیاهان، ریشه‌دار کردن قلمه‌ها، مقاوم کردن قلمه‌های ریشه‌دار شده و گیاهان تولید شده در گلخانه، به سرما استفاده می‌شود. شاسی‌ها در واقع گلخانه‌های کوچک به شمار می‌روند و ممکن است به صورت متحرک و یا ثابت باشند. از نظر حرارت موجود در شاسی دو نوع شاسی سرد و شاسی گرم وجود دارد.

### شاسی سرد:

نوعی از شاسی است که منبع حرارتی آن فقط انرژی خورشیدی می‌باشد و غیر از نور خورشید منبع حرارتی دیگری ندارد. باید توجه نمود که لبه‌های این شاسی را شیب دار می‌سازند تا شاسی توانایی جذب حداکثر انرژی خورشیدی را داشته باشد.

## شاسی گرم:

در این نوع از شاسی، منبع حرارتی فقط خورشید نیست، بلکه از منابع آلی مانند کود یا برگ، سیستم آب گرم، جریان هوای گرم، وسایل برقی و یا کابل های حرارتی نیز استفاده می شود.



## تونل پلاستیکی

امروزه با بهره گیری از تونل های پلاستیکی اقدام به کشت و به دست آوردن محصولات غیر فصل می کنند. ساده ترین تونل ها، تونل بسیار کوتاه یا مینی تونل می باشد که ارتفاع آن در حدود ۵۰ سانتی متر بوده و برای پوشش آن از نایلون پلی اتیلن استفاده می شود. از تونل های پلاستیکی کوتاه تا ارتفاع یک متر و تونل های بلند تا ارتفاع ۲ متر برای پیش رس کردن سبزی ها استفاده می کنند. برای برپا کردن تونل به فاصله هر ۳ متر، ۲ عدد مفتول آهنی یکی در زیر و دیگری در روی پوشش نایلون در زمین فرو می برند و پوشش نایلونی در بین این دو کمان آهنی کشیده و محکم قرار می گیرد و در انتهای تونل نیز بسته می شود.





وسایل و مواد لازم: لباس کار، دستکش، بیل، بیلچه، کلنگ، فرغون، ماسه، جعبه شاسی، مقداری خاک برگ یا کود پوسیده

#### شرح عملیات

لباس کار خود را پوشیده و دستکش را دست کرده و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه، در محل مناسبی از هنرستان محل تحصیل خود ابتدا نهری به عمق ۳۰ سانتی متر و عرض ۱ تا ۱/۵ متر و با طول دلخواه ایجاد کنید، سپس برای زهکشی بهتر در ته آن کمی ماسه درشت ریخته و بر روی آن خاک مرغوب همراه با کود پوسیده یا خاک برگ ضد عفونی شده بریزید و در آخر جعبه شاسی را که از قبل تهیه شده بر روی آن قرار دهید. البته می توانید از جعبه کشت هم استفاده کنید. برای استفاده بیشتر از نور و گرمای آفتاب، درب شیشه ای جعبه شاسی از شمال به جنوب شیب داده می شود، به طوری که طرف جنوبی جعبه دارای دیواری کوتاه به ارتفاع ۲۰ سانتی متر و طرف شمالی آن دارای دیواره بلندی به ارتفاع ۳۵ تا ۵۵ سانتی متر باشد.

برای تولید گرما بستگی به امکانات هنرستان خود می توان از کوش (کودهای دائمی یا مواد گیاهی استفاده کرد که در اثر فعالیت میکرو ارگانیسم ها بر روی این مواد گرما تولید می شود) همچنین می توان با استفاده از بخاری برقی یا لوله های آب گرم در ته شاسی یا در دیواره های آن گرما را تأمین کرد. شاسی شما آماده است می توان آن را به منظور ریشه دار کردن قلمه ها و یا کشت بذر برای تولید نشاء و... به کار برد. هنگام کار با شاسی گرم باید به سایه دادن، تهویه و کنترل دما و رطوبت توجه زیادی کرد.

## گلخانه



گلخانه عبارت است از مکانی که با مواد شفاف پوشیده شده و در آن عوامل محیطی مختلف از قبیل دما، رطوبت نسبی، نور، میزان دی اکسیدکربن و تهویه قابل کنترل می باشد. و در آن می توان گیاهان را در تمام طول سال پرورش داد.

## مزایای پرورش گیاهان در گلخانه

- ۱- امکان تولید مستمر محصولات در تمام طول سال بدون تأثیر محدودیت های موجود بخصوص در مناطق سرد.
- ۲- پیش رس کردن گیاهان و امکان تولید محصول در کوتاه مدت.
- ۳- طولانی کردن فصل رشد گیاهان.
- ۴- ازدیاد گیاهان به روش جنسی و غیر جنسی.
- ۵- بهره وری صحیح از امکانات محدود آب و خاک بخصوص در قطعات و اراضی کوچک غیر اقتصادی.
- ۶- بازدهی تثبیت شده با توجه به کنترل عوامل تولید شامل رطوبت، درجه حرارت، تهویه و نور.
- ۷- کاهش خسارت و تأمین امنیت تولید با توجه به کنترل عوامل سوء محیطی در یک محیط بسته.
- ۸- ایجاد اشتغال مفید و مولد در جامعه.

## انواع گلخانه ها

گلخانه ها را معمولاً از نظر شکل و ساختار و همچنین از نظر دما به انواع زیر تقسیم بندی می کنند.

◀ از نظر دمایی گلخانه ها را به چهار گروه زیر تقسیم می کنند:

- ۱- گلخانه های سرد
  - ۲- گلخانه نیمه گرم یا معتدل
  - ۳- گلخانه گرم
  - ۴- گلخانه گرم و مرطوب
- انواع گلخانه از نظر شکل و ساختار

### ● ۱- گلخانه های یک طرفه



### ● ۲- گلخانه های دوطرفه





پوشاندن گلخانه (موقت)

### ● ۳- گلخانه‌های نیمه دو طرفه



### ● ۴- گلخانه آ شکل (A-shaped)



### ● ۵- گلخانه‌های جوی پشته‌ای (به هم پیوسته)





## ● ۶- گلخانه‌های تونلی یا نیم‌استوانه‌ای



این نوع گلخانه‌ها به نسبت ساخت، آسان و ارزان دارند، و امروزه بسیار متداول شده است. اسکلت آن توسط لوله یا پروفیل‌های گالوانیزه ساخته می‌شود که قوس ۱۸۰ درجه دارند و توسط تیرهای فرعی که در امتداد طولی گلخانه قرار دارند، نگهداشته می‌شود. امروزه برای استحکام بیشتر و تغییرات احتمالی از پیچ و مهره بجای جوشکاری استفاده می‌شود.

### نکات مهم در احداث گلخانه

یکی از اولین تصمیماتی که باید اتخاذ شود، این است که گلخانه به صورت یک واحد جداگانه، در تماس با ساختمان‌های موجود و یا به صورت بخشی از ساختمان‌های جدید ساخته شود. رسیدن به این هدف زمانی حاصل می‌شود که مشخصات فنی گلخانه در حد استاندارد و یا حداقل نزدیک به این معیار رعایت شده باشد. به همین منظور برای احداث هر گلخانه باید موارد زیر مد نظر قرار گیرند.

۱- در انتخاب محل مناسب، فضای توسعه بایستی مورد توجه قرار گیرد. پیش بینی احداث ابنیه مورد نیاز علاوه بر اسکلت گلخانه‌ها، ساختمان کارگری، سرویس‌های بهداشتی، فضای لازم جهت ذخیره آب و سوخت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۲- محل گلخانه حتی‌الامکان نزدیک جاده‌های اصلی یا دارای جاده‌های مناسب باشد. شیب‌های تند، محل‌های بادگیر، مکان مناسبی برای احداث گلخانه نیستند. ابعاد زمین باید طوری انتخاب شود که بتوان گلخانه‌ها را در جهت شمال - جنوب در آن احداث نمود. بایستی محل تا حد امکان مسطح باشد تا هزینه تسطیح کاهش یابد.

۳- خاک محل احداث گلخانه باید دارای بافتی متوسط، زهکشی مناسب، فاقد شوری و... باشد. به دلیل استفاده گسترده از آب در عملیات گلخانه‌ها احداث یک سیستم زهکش مناسب مخصوصاً در خاک‌های دارای بافت سنگین ضروری است.

۴- دسترسی به منابع آب با کیفیت و کمیت مناسب باید امکان‌پذیر باشد.

۵- برای تأمین نوع سوخت مصرفی در گلخانه در مناطقی که امکان دسترسی به گاز طبیعی وجود دارد؛ می‌توان با کاربرد این سوخت ارزان، هزینه‌ها را به مقدار زیادی در تولید فصل سرما کاهش داد. گلخانه‌های دور از لوله‌های گاز مجبور به استفاده از سایر منابع انرژی به جای گاز می‌باشد که به‌عنوان ارزان‌ترین و پاک‌ترین منبع انرژی به شمار می‌رود.

۶- جایی که دائماً دارای آب و هوای نامساعد، باران‌های شدید، سایه ناشی از واقع شدن در دامنه شمالی کوه‌های بلند و یا درختان سربه فلک کشیده باشد، مناسب احداث گلخانه نیست.

۷- انتخاب نوع محصولی که در برنامه تولید قرار می‌گیرد از دیگر نکات مهم در احداث گلخانه است، با توجه به اینکه گرایش‌ها به سمت تولید اختصاصی محصولات است و دستور کار تولید پس از مطالعه ابتدایی بازار داخلی و خارجی مشخص می‌گردد؛ بنابراین قبل از احداث، ابتدا بایستی تعیین کنند که چه محصولی تولید شود.

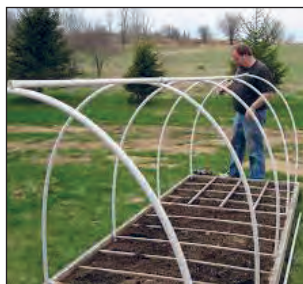
سپس تصمیم به احداث گلخانه در منطقه و اقلیم مناسب آن محصول بگیرید.

## ساخت گلخانه خانگی

فعالیت عملی



با مصالح در دسترس مانند چوب و تخته و لوله پلاستیکی شبیه یکی از اشکال زیر یک گلخانه کوچک بسازید.





چه اقداماتی برای آماده‌سازی زیر پوشش گلخانه لازم است؟



چرا بسترهای خاکی را در کشت گلخانه ای و یا در کشت تونل پلاستیکی، ضد عفونی می‌کنند؟

## بسترهای کشت در گلخانه

آماده‌سازی بستر گلخانه از موارد بسیار مهم و حیاتی در کنترل رشد و باروری گیاه است. محیط کشت مطلوب باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- ۱- قدرت نگه داری آب کافی ۲- داشتن خلل و فرج کافی برای تهویه و خروج آب‌های اضافی
- ۳- کم بودن میزان نمک ۵- فاقد عوامل بیماری‌زا و بذر علف‌های هرز ۶- داشتن مواد غذایی کافی.

**بستر کاشت در گلخانه‌ها به دو صورت خاکی و یا هیدروپونیک (بدون خاک) می‌باشند.**

### الف) بسترهای خاکی

خصوصیات مختلف خاک (فیزیکی و شیمیایی) بر چگونگی رشد و نمو، کمیت و کیفیت مواد مؤثر گیاهان دارویی تأثیر دارد. برای حصول اطمینان از خاک بستر گلخانه، بهتر است اولین اقدام، نمونه‌برداری از نقاط مختلف و ارسال به آزمایشگاه برای آنالیز کامل آن از لحاظ بافت، EC، PH و عناصر غذایی موجود باشد. در این صورت اصلاح خاک و برنامه کود دهی ضمن رشد، متناسب با سن و نوع محصول را می‌توان به راحتی مدیریت نمود. مواد آلی خاک داخل گلخانه به علت استفاده مداوم از خاک و نیز گرم بودن، تجزیه می‌شود و باید با اضافه کردن مواد آلی مختلف ترمیم گردد. در ضمن رشد میکروارگانیسم‌های مضر خاک به دلیل گرم و مرطوب بودن محیط به گیاهان آسیب می‌رساند که باید به روش‌های مختلف عفونی شود. از مشکلات دیگر خاک کاهش عناصر معدنی خاک می‌باشد که در مواقع معین باید کمبودهای آن برطرف شود. در اکثر مواقع خاک گلخانه با کمبود



مواد آلی مواجهه است. برای این منظور می‌توان از مواد آلی مانند: پیت، کوکوپیت، خاک برگ، کود دامی و... استفاده نمود.

## ضد عفونی کردن بسترهای کشت خاکی

ضد عفونی بستر به منظور حذف عوامل بیماری‌زا، تخم حشرات و بذر علف‌های هرز انجام می‌گیرد. روش‌هایی که برای ضدعفونی بستر به کار می‌روند عبارت‌اند از:

### ۱- ضد عفونی با بخار آب:

این روش ارزان، سریع و مؤثرتر از روش‌های دیگر است. در این روش زه کشی و هوا دهی خاک نیز بهبود می‌یابد.

#### روش کار:

بخار آب توسط دیگ بخار تولید می‌شود و از طریق لوله‌های سوراخ‌داری در عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متری زیر خاک قرار دارند و یا به وسیله شیلنگ‌های منفذدار کرباسی که در سطح محیط کشت قرار می‌گیرد؛ تزریق



می‌شود. اگر عرض پشته‌ها یا بستر کشت ۹۰ سانتی‌متر باشد یک لوله بخار و در صورتی که حدود ۱۲۰ سانتی‌متر باشد دو لوله انتقال بخار آب نیاز است. برای محبوس کردن بخار، سطح بستر را با پلاستیک می‌پوشانند. دمای تولید شده در این روش باید حدود ۶۰ درجه سانتی‌گراد و مدت زمان لازم برای بخار دهی ۳۰ دقیقه باشد.

## ● ۲- ضد عفونی با خورشید:



در این روش بستر را آبیاری نموده و مرطوب می‌کنند و سپس روی آن را با پلاستیک نازک روشن با ضخامت ۲۵ الی ۱۰۰ میکرون پوشش می‌دهند. این عمل حتماً باید در ماه‌های گرم سال انجام گیرد. دمای بستر با این شیوه به ۴۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد که برای اکثر موجودات مضر کشنده است. معمولاً پوشش پلاستیکی را ۴ تا ۶ هفته روی بستر نگه می‌دارند. بسترهایی که با این روش ضد عفونی می‌شوند؛ عملکرد مناسبی نسبت به بقیه شیوه‌ها دارند. عمده‌ترین عیب این کار نیاز به زمان طولانی و هوای گرم محیط است.

## ● ۳- ضد عفونی بستر با مواد شیمیایی:

در صورتی که هیچ کدام از روش‌های ضد عفونی امکان پذیر نبود برای ضد عفونی بستر از مواد شیمیایی استفاده می‌شود. بستر باید شخم خورده و دارای رطوبت ۴۰ تا ۸۰ درصد ظرفیت زراعی باشد و با پلاستیک روشن برای تأمین دمای ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد پوشانده شود. از معایب این روش می‌توان به غیره قابل کشت بودن محیط به مدت ۲-۳ هفته، ایجاد مسمومیت در برخی گیاهان و افزایش هزینه اشاره نمود. از مواد شیمیایی که برای ضد عفونی بستر به کار می‌رود می‌توان از متیل بروماید، کلروپیکرین، واپام و فرمالین نام برد. انجام ضد عفونی با این روش با توصیه و نظارت کارشناسان مربوطه امکان پذیر است.



## ریشه‌دار کردن قلمه اسطوخودوس و یا رزماری در شاسی یا گلخانه

وسایل و مواد لازم: لباس کار، دستکش، قیچی، بیلچه، بوته اسطوخودوس و یا بوته رزماری، ماسه، جعبه کاشت

### شرح عملیات

لباس کار خود را پوشیده و دستکش را دست کرده و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه، هرگروه تعدادی سرشاخه (قلمه) از بوته رزماری یا اسطوخودوس به طول ۱۲ تا ۲۰ سانتی‌متر با قیچی جدا نموده و برگ‌های انتهایی را از روی قلمه با دست به آرامی برداشته و سپس این قلمه‌ها را در عمق ۴ تا ۵ سانتی‌متری در شاسی یا گلخانه درون بستر مناسبی از ماسه بکارید. با آبیاری منظم آنها، پس از ۲ الی ۳ ماه قلمه‌ها ریشه‌دار شده و آماده انتقال برای کاشت می‌شوند. در هر متر مربع شاسی حدود ۶۰۰ قلمه را می‌توان کشت نمود.





## ◀ (ب) بسترهای بدون خاک (هیدروپونیک)

هیدروپونیک یا کشت بدون خاک یک تکنولوژی برای پرورش گیاهان در محیط بدون خاک است که تمام عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد گیاه به صورت محلول در اختیار گیاه قرار داده می شود. هیدروپونیک ترکیب دو واژه یونانی هایدرو به معنی آب و پونوس به معنی کار و تلاش است. از مزایای کشت بدون خاک، عملکرد بالا، تراکم بالا در واحد سطح کشت، کوتاهی طول دوره زمانی پرورش گیاهان، حذف بیماری ها در نتیجه حذف خاک، کنترل علف های هرز و... می باشد. از معایب این نوع کشت می توان به سرمایه گذاری زیاد اولیه، هزینه بالای انرژی، محدودیت در انتخاب گیاه و گسترش سریع آفات و بیماری ها در گلخانه در صورت آلوده شدن گیاهان اشاره کرد. کشت هیدروپونیک عملاً قابل استفاده برای رشد انواع میوه ها، سبزیجات، گیاهان دارویی و... است. ولی به دلیل اهمیت اقتصادی، اکثراً گیاهان گران قیمت و یا کند رشد را در این روش مورد پرورش قرار می دهند. تعدادی از گیاهان دارویی مورد پرورش در سیستم هیدرو پونیک عبارتند از: سرخارگل، جینسینگ، مریم گلی، ترخون، نعناع و...



## سیستم‌های کشت بدون خاک

سیستم‌های کشت بدون خاک را بر حسب نوع بستر به دو نوع زیر تقسیم می‌کنند:

### ● ۱- سیستم‌های هیدروپونیک مایع:

در این روش ریشه‌ها در داخل لایه‌ای از جریان محلول غذایی قرار می‌گیرند. و گیاه از قسمت طوقه (حد فاصل ریشه و ساقه) بیرون از مایع است.



### ● ۲- سیستم دانه‌بندی شده و متخلخل:

این روش دارای یک بستر جامد جهت حفظ ریشه‌ها در خود و سرپا نگه داشتن گیاه می‌باشد. این بستر می‌تواند از انواع سنگریزه، پوکه معدنی، پرلایت، ورمیکولایت، پشم سنگ، پیت خزه، خاک اره، کوکوپیت و.... باشد.



به‌طور کلی کشت بدون خاک از دو سیستم پیروی می‌کند:

#### ● ۱- سیستم غیر چرخشی یا باز:

در این سیستم محلول غذایی که به ریشه‌ها رسانده می‌شود از انتهای سیستم خارج شده و استفاده مجدد در سیستم نمی‌شود. مانند: کشت در پشم سنگ و کشت کیسه‌ای و کشت در سنگریزه.



#### ● ۲- سیستم چرخشی یا بسته

در این سیستم محلول غذایی اضافی جمع‌آوری، اصلاح و برای استفاده مجدد به آن بازگردانیده می‌شود. در واقع محلول غذایی حالت چرخشی دارد.



## بازدید از گلخانه

فعالیت عملی



هنرجویان به همراه مربی مربوطه از یک گلخانه پرورش گیاهان دارویی بازدید به عمل آورید و از نتیجه بازدید خود گزارش کاری تهیه نموده و به مربی خود تحویل دهید.



کدام شرایط محیطی باید در گلخانه کنترل شود؟

پرسش



عدم کنترل شرایط محیطی در گلخانه چه عواقبی می تواند داشته باشد؟

پرسش





فعالیت‌های شیمیایی صورت گرفته در فرایند فتوسنتز گیاهان، مستقیماً متأثر از شرایط محیطی می‌باشد. فتوسنتز به عواملی مانند دما، شدت نور و وجود آب و مواد غذایی وابسته است. بر پایه تحقیقاتی که بر روی گیاهان دارویی انجام شده عوامل محیطی بر مقدار کلی و عناصر تشکیل‌دهنده مواد مؤثر و مقدار تولید وزن خشک گیاه می‌تواند مؤثر باشد. بنابراین بدون توجه به اینکه گلخانه برای چه کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید محیط آن کنترل شده باشد. این کار برای پرورش و سلامت گیاهان گلخانه ضروری می‌باشد.

### ۱- دما

تنظیم درجه حرارت در گلخانه‌ها شرط اولیه برای رشد و نمو بسیاری از گیاهان است. نیاز گیاهان به درجه حرارت متفاوت است. کنترل میزان دما به نوع گیاهانی که در گلخانه پرورش داده می‌شوند، بستگی دارد. تحقیقات زیادی بر روی تأثیر دماهای مختلف بر مقدار ماده مؤثره و همچنین رشد گیاهان دارویی در محیط‌های گلخانه انجام گرفته است به‌طور مثال دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در روز و ۱۵ درجه سانتی‌گراد در شب، باعث تولید حداکثر اسانس در گیاه دارویی بابونه می‌گردد. از این رو تأثیر دما بر روی تک تک گیاهان دارویی که ارزش اقتصادی دارند؛ باید مورد مطالعه و تحقیق قرار گیرد. در گلخانه‌های گرم و مرطوب دما بین ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای تولید نشاء گیاهان زینتی، علفی و گیاهان فصل گرم تنظیم می‌شود؛ در صورتی که در گلخانه‌های خنک برای تولید نشاء و پرورش گیاهان فصل خنک به دمای ۱۰ تا ۱۶ درجه سانتی‌گراد نیاز باشد. به منظور رشد و نمو ایده‌آل اکثر گیاهان و محصولات گلخانه‌ای، به درجه حرارتی معادل ۲۲ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد در روز و ۱۲ تا ۱۷ درجه سانتی‌گراد در شب نیاز می‌باشد. خروج از دامنه حرارتی ذکر شده بعضاً منجر به خسارات جبران‌ناپذیری می‌گردد. در درجه حرارت‌های پایین‌تر از دامنه ذکر شده فرایندهای لازم برای زنده بودن از کار می‌افتد و به دلیل تشکیل بلورهای یخ در بافت‌های گیاهی، آب لازم برای سلول‌ها از دسترس آنها خارج شده و آسیب مکانیکی می‌بینند. در شرایط حاد گرمایی نیز آنزیم‌های کنترل‌کننده، فعالیت‌های بیوشیمیایی گیاه را غیر فعال کرده و رشد گیاه مختل خواهد شد. اما چگونگی تنظیم درجه حرارت در گلخانه‌ها بستگی به سیستم گرمایی دارد. انواع بخاری‌ها یا سیستم‌های گازی و... می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. سیستم‌های حرارتی باید توان توزیع یکنواخت دما را داشته و فاقد اثرات زیست محیطی باشند. در استفاده از هر گونه سیستم حرارتی گلخانه باید دقت لازم را نمود که از نفوذ دود و گاز منواکسید کربن به داخل گلخانه به‌طور جدی جلوگیری کرد؛ در غیراین صورت کلیه بوته‌ها آسیب جدی خواهند دید.

## ۲- نور

نور عامل مهمی در پدیده فتوسنتز، رشد و نمو، گل‌انگیزی، محصول‌دهی، اندام‌زایی، میزان مواد مؤثره در گیاهان دارویی می‌باشد. معمولاً گلخانه‌ها را طوری می‌سازند که حداکثر بهره‌وری از نور را داشته و حتی‌الامکان از عناصر سایه‌انداز به دور باشد. شدت، کیفیت و مدت نور در تکثیر و پرورش گیاهان اهمیت زیادی دارد. شدت نور باید نسبت به نوع گیاه مورد نظر تنظیم گردد. به عنوان مثال شدت نور زیاد برای گل رز و میخک مناسب بوده و یا در گونه‌ای از گیاه گل انگشتانه باعث افزایش مواد مؤثره گلیکوزیدهای آن می‌شود؛ ولی شدت نور زیاد برای بنفشه آفریقایی مناسب نمی‌باشد. کیفیت نور نیز عامل مهم رشد و نمو گیاهان می‌باشد. اکثر گیاهان هنگامی که تحت تأثیر نورهای آبی و قرمز قرار می‌گیرند، فتوسنتز بیشتری انجام می‌دهند. مدت روشنایی (مقدار تابش نور) اثر مستقیمی بر میزان تولید ماده مؤثره گیاهان دارویی دارد. به طور مثال در طول روشنایی زیاد، مواد مؤثره گیاهان دارویی مانند نعنا، مریم‌گلی، بذراالبنج افزایش پیدا کرده است. منبع تأمین نور به صورت طبیعی خورشید است، اما در روزهای کوتاه، ابری و نامساعد از لامپ‌ها برای تأمین نور کافی استفاده می‌شود. که در گلخانه‌ها بهتر است از مخلوط لامپ‌های مهتابی و لامپ‌های معمولی استفاده کنند. لامپ‌های مهتابی قسمت بیشتری از انرژی برق را به نور تبدیل می‌کنند و معمولاً طول موج‌های آبی پخش می‌کنند. اما لامپ‌های گرم قسمت بیشتر انرژی برق را به صورت گرما تلف و اکثراً طول موج قرمز پخش می‌کنند.

## ۳- گاز کربنیک در گلخانه‌ها

گاز کربنیک یا دی اکسید کربن از مواد اولیه فرایند فتوسنتز بوده که تولیدکننده مواد خشک گیاه می‌باشد. فتوسنتز یک فرایند شیمیایی است که انرژی نور خورشید را برای تبدیل دی اکسیدکربن و آب به مواد قندی در گیاهان سبز مورد استفاده قرار می‌دهد؛ سپس این مواد قندی در خلال تنفس گیاه برای رشد آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. سال‌های زیادی است که به منابع غنی‌سازی دی اکسیدکربن در گلخانه‌ها، برای افزایش رشد و تولید گیاهان پی برده شده است. در تولید گلخانه‌ای، هدف همه پرورش‌دهندگان، افزایش ماده خشک و بهینه‌سازی اقتصادی محصولات می‌باشد. دی اکسیدکربن با توجه به بهبود رشد گیاهان، باروری محصولات را افزایش می‌دهد. میزان دی اکسیدکربن به طور طبیعی در هوا ۳/۰ درصد (۳۰۰ ppm) می‌باشد. که برای فتوسنتز گیاهان کافی است. اما در گلخانه که محل بسته می‌باشد. در اثر فتوسنتز گیاهان، احتمال کاهش دی اکسیدکربن وجود دارد. افزایش غلظت دی اکسیدکربن همراه با نور و درجه حرارت کافی تا میزان ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ ppm برای اکثر گیاهان مفید است. افزایش غلظت دی اکسیدکربن برای گیاه سمی است و باعث کاهش عملکرد در گیاهان می‌شود. کمبود دی اکسیدکربن در گلخانه‌ها معمولاً با تزریق آن صورت می‌گیرد. تزریق دی اکسید کربن در تمام طول روز از طلوع آفتاب تا یک ساعت قبل از غروب صورت



می‌گیرد. زمان تزریق به موقعیت گلخانه و عرض جغرافیایی هم بستگی دارد و در فصل‌های پاییز و زمستان صورت می‌گیرد. این عمل معمولاً در اواخر شهریور یا اوایل مهر تا اواسط فروردین و یا تا اواسط اردیبهشت انجام می‌شود. در زمان تزریق باید کلیه دستگاه‌های تهویه و هواساز و خنک‌کننده خاموش باشند و دریچه تهویه کمتر از ۵ سانتی‌متر باز باشد.

#### ۴- رطوبت نسبی

افزایش یک جانبه دما در گلخانه موجب افزایش تعرق گیاهان گردیده و منجر به پلاسیدن و پژمرده شدن آنها می‌گردد. برای جلوگیری از اختلاف فشار بخار آب بین گیاه و محیط اطراف آن، ایجاد رطوبت کافی در گلخانه ضروری می‌باشد. رطوبت نسبی مناسب سبب طراوت و شادابی برگ‌ها می‌شود. اما افزایش بیش از حد رطوبت، تعرق گیاه را کاهش داده و باعث ایجاد برگ‌های بزرگ، ساقه‌های ضخیم و کم استقامت، ریشه‌های ضعیف و شیوع انواع بیماری‌های قارچی می‌شود. میزان رطوبت نسبی در گلخانه را می‌توان از طریق تغییر درجه حرارت، تهویه، تبادل هوایی و تنظیم مقدار آب در دسترس گیاه و تولید مه کنترل نمود. رشد طبیعی گیاهان در رطوبت نسبی بین ۲۵ تا ۸۰ درصد اتفاق می‌افتد. در صورتی که در فصول گرم و هوای خشک، درصد رطوبت نسبی کاهش یابد از میست‌های سقفی و دستگاه‌های رطوبت‌ساز برای تنظیم رطوبت استفاده می‌شود.



## آبیاری در گلخانه

آب در فتوسنتز، جذب و انتقال مواد، تعرق و اکثر پدیده‌های بیوشیمیایی نقش اصلی را دارد. کمیت آب مورد استفاده به نوع گیاه، دما و رطوبت نسبی گلخانه و نوع محیط کشت بستگی دارد. کیفیت آب مورد استفاده در گلخانه‌ها نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. میزان وجود نمک‌های قابل حل در آب آبیاری نباید بیش از ۱۴۰۰ قسمت در میلیون (۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر) باشد. بهترین PH آب نیز بین ۵/۵ تا ۷ می‌باشد، دمای آب در زمستان که به گیاهان گلخانه داده می‌شود نباید از ۱۰ درجه سانتی‌گراد کمتر باشد، زیرا آب سرد به گیاهان آسیب می‌رساند. آبیاری گلخانه‌ها به دو دسته اصلی آبیاری سطحی و تحت فشار تقسیم می‌شوند. در آبیاری گلخانه به‌صورت ثقلی (به دو روش کرتی و شیاری)، راندمان پایین بوده و اتلاف آب در آن بالا است. در عین حال باعث شست‌وشوی املاح، افزایش رشد علف‌های هرز و بروز انواع بیماری‌های قارچی و انگلی و پوسیدگی می‌شود. اما در آبیاری تحت فشار که بیشتر در گلخانه‌ها استفاده می‌شود؛ معمولاً به‌صورت آبیاری بارانی و آبیاری قطره‌ای صورت می‌گیرد. آبیاری بارانی توزیع یکنواخت آب برای تمام گیاهان و کاهش دمای محیط و افزایش رطوبت در پی دارد، راندمان مصرف آب ۷۵ درصد است ولی در آبیاری قطره‌ای، آب و کودهای محلول در آب و سایر مواد مورد نیاز گیاه به‌صورت محلول توسط قطره چکان‌های نصب شده روی لوله‌های جانبی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. راندمان مصرف آب در این روش ۹۰ درصد است و چون قطره چکان‌ها در کنار بوته یا ساقه گیاه قرار می‌گیرند؛ امکان رشد و توسعه علف‌های هرز از بین می‌رود.



منظور از تهویه، هدایت هوای تازه به داخل گلخانه می‌باشد. هوای بیرون گلخانه دارای دی‌اکسیدکربن بیشتری است. وقتی که یک گیاه در معرض جریان هوای تازه در خارج از گلخانه باشد، هوای تازه در نزدیکی برگ‌ها تأمین شده و گیاه می‌تواند اکسیژن پس داده و از دی‌اکسیدکربن تازه استفاده نماید. بنابراین با تهویه کافی می‌توان دما و رطوبت نسبی مازاد گلخانه را کاهش و میزان دی‌اکسیدکربن را افزایش داد. باز کردن پنجره‌های جانبی گلخانه، انتقال هوای گرم و مرطوب از دریچه‌های سقف، استفاده از دستگاه‌های تهویه و پنکه‌های تخلیه هوا از روش‌های مختلف تهویه در گلخانه می‌باشد. باز کردن پنجره‌های جانبی هنگامی میسر می‌باشد که اختلاف دما بین هوای بیرون و داخل گلخانه بیشتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد نباشد. در غیراین صورت هوای خنک به گیاهان داخل گلخانه آسیب وارد می‌کند.



## ارزشیابی پایانی: پوشاندن گلخانه موقت

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>پوشاندن گلخانه با پوشش موقت در فضای باز با سرعت پنج دقیقه برای هر متر مربع به ازای یک نفر نصاب در شرایط جوی بدون بارش (یا کم بارش) با سرعت باد حداکثر ۱۵km/m</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد: پنج دقیقه برای نصب پوشش به ازای هر متر مربع برای یک نفر</b></p>			
<p><b>شاخص ها:</b></p> <p>کشی پوشش استاندارد - پوشش بدون مرز - حداقل نفرات برای انجام کار دو نفر با سرعت ۲/۵ دقیقه به ازای هر متر مربع با کیفیت استاندارد نصب تا ۲۰٪ با شرط بدون درز بودن و سرعت ۲۵٪</p> <p>۱- محاسبه سطح پوشش ۲- تهیه پوشش ۳- سیم کشی و آماده سازی زیر پوشش ۴- کشیدن پوشش ۵- ثابت کردن پوشش</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p>			
<p><b>شرایط:</b> شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار</p> <p>متر- نوشت افزار - اینترنت - تلفن - مفتول ۲/۵ گالوانیزه - مفتول ۵٪ گالوانیزه - قالب برای بتون ریزی پایه ها- اسکلت پیش ساخته - بست و پیچ و مهره - پوشش پلاستیک از عرض تعیین شده - بیل - چسب درزبندی پوشش</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	محاسبه سطح پوشش	۱	
۲	تهیه پوشش	۱	
۳	سیم کشی و آماده سازی زیر پوشش	۲	
۴	کشیدن پوشش	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست	۲	
	میانگین نمرات		*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			



## پودمان ۵

### بذرگیری گیاهان دارویی



زمان برداشت در گیاهان دارویی به دلیل مقدار مواد مؤثره اهمیت فراوان دارد. اگر بذر گیاهان دارویی دیر برداشت شود ممکن است ریزش کند و اگر زود برداشت شود به دلیل داشتن رطوبت، انبارداری آن مشکل می‌شود. اگر بذر به موقع برداشت نشود ممکن است توسط پرندگان خورده شود. بنابراین مدیریت برداشت بذر اهمیت فراوان دارد.





## واحد یادگیری ۸

### برداشت بذر گیاهان دارویی

- اگر بذر گیاهان دیر برداشت شوند ریزش می کنند.
- برداشت زود هنگام بذر سبب کپک زدگی آن می شود.

به علت تغییر عوامل محیطی نظیر درجه حرارت، نور و مانند آنها طی فصل ها و ماه ها و تأثیر آن بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره و همچنین ارتباط مراحل رشد گیاه با میزان این مواد در گیاهان دارویی زمان جمع آوری (در گیاهان دارویی خودرو) و برداشت (در گیاهان دارویی مزروع) از اهمیت خاصی برخوردار است. درجه حرارت بر میزان مواد مؤثره دارویی مؤثر است. در برخی از گیاهان مقدار مواد مؤثره در فصل سرد و خنک بیشتر از فصل گرم می باشد.

در اغلب گیاهان چندساله گرچه مواد مؤثره مورد نظر از همان ابتدای رشد در اندام ها وجود دارند اما حداقلی از رشد رویشی لازم است تا مجموع مواد مؤثره در گیاه از نظر اقتصادی قابل توجه باشد. مثلاً در سنبل الطیب و زردچوبه ریزوم های گیاه ترجیحاً در پایان سال سوم از زمین برداشت می شوند. در گیاه علف چای از سال دوم اندام هوایی گیاه برداشت می شود. این امر باعث می شود تا بعد از برداشت، گیاه جهت رشد مجدد، ذخیره کافی در اندام های زیرزمینی و طوقه خود داشته باشد. البته واضح است گیاهانی مانند سیر، روناس که ریزوم، ریشه و غده های زیرزمینی آنها برداشت می شود معمولاً پس از برداشت، از بین می روند. گاهی مرور زمان در گیاهان چندساله تغییراتی را در مواد مؤثره ایجاد می کند. در گیاه شوکران هرچه سن گیاه بالاتر رود مقدار آلکالوئیدهای موجود در آن افزایش می یابد. در میوه های تانن دار با رسیدگی میوه، میزان تانن موجود در آن کاهش می یابد و یا در میوه های دیگر طی فرایند رسیدگی، تبدیل اسیدها به قندها روی می دهد. در برگ های اوکالپتوس با افزایش سن برگ، میزان

روتن آن کاهش می‌یابد به‌طوری‌که میزان آن در برگ‌های جوان ۲۴ درصد و در برگ‌های دو ساله ۲ درصد بر اساس وزن خشک خواهد بود. در گل‌ها، در زمان غنچه بالاترین میزان مواد مؤثره را دارند و با باز شدن گل‌ها میزان این مواد به شدت کاهش می‌یابد. در گل محمدی در ساعات اولیه باز شدن گل، بهترین اسانس از نظر کمیت و کیفیت در آن وجود دارد و تأخیر در برداشت باعث افت شدید اسانس می‌شود. به‌طور کلی زمان برداشت اندام‌های زیرزمینی پس از پایان فصل رشد، برگ‌ها قبل از شروع گل‌دهی تا پایان آن، گل‌ها قبل از باز شدن و یا کمی بعد از باز شدن، میوه تازه موقعی که حداکثر شیره در میوه وجود دارد، بذر موقع رسیدگی کامل، کل اندام‌های هوایی گیاه در زمان گلدهی و پوست گیاه در پائیز و یا در بهار قبل از شروع فعالیت گیاه انجام می‌شود.

## استاندارد عملکرد

بذرگیری از گیاهان موجود در ۱۰۰ متر مربع در کشت‌های متراکم یا پنج کیلوگرم بذر معادل بذر خارمریم را انجام دهد.

در منطقه شما از کدام یک گیاهان دارویی برداشت بذر انجام می‌شود؟ نام گیاهان را بنویسید.

پرسش



مناسب‌ترین زمان برای درو کردن و بذرگیری از گیاهان دارویی کدام زمان است؟

پرسش



## اهمیت و ضرورت بذرگیری از گیاهان دارویی

بذر، مهم‌ترین و اساسی‌ترین بخش گیاه است که در بازسازی، حفظ و انتقال مواد ژنتیکی گیاه و همچنین مکانیزم‌های پراکنش، تکثیر و بقای گیاه نقش اساسی دارد. قسمت اعظم غذای انسان، حیوانات و پرندگان را بذرها تشکیل می‌دهند. علاوه بر اینها بذرها دارای مصارف متعدد دارویی، صنعتی و تجاری می‌باشند. کیفیت بذر، به عوامل مختلفی از جمله تغذیه پایه مادری، شرایط آب و هوایی منطقه به ویژه درجه حرارت و ویژگی‌های ژنتیکی رقم بستگی دارد. به‌منظور حفظ بقای گیاهان دارویی بذرها روی یک بوته و بذرها روی بوته‌های متفاوت دارای زمان رسیدگی مختلف می‌باشند، بنابراین رسیدن دانه‌های انواع گیاهان در زمان‌های مختلف باعث ریزش آنها روی زمین می‌شود. به همین جهت لازم است که زمان برداشت با دقت تعیین شده، تا با حداقل تلفات، پس از خشک کردن و بوجاری، بذرها با کیفیت برای انبار کردن آماده شود.



ارزش بذر، هم به عنوان غذا و هم به عنوان وسیله ازدیاد گیاهان معرفی می‌شود. هرچند اندام‌های گیاهان دارویی دارای مواد مؤثره مختلفی هستند ولی در بعضی مواقع بذرهای آنها از خواص مهم‌تر و یا ماده مؤثره بیشتری برخوردار می‌باشند. مصرف خوراکی، دارویی و اسانس بذر گونه‌هایی از گیاهان دارویی مانند: رازیانه، ریحان، زیره، کتان و... از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند. بنابراین برای به‌دست آوردن بذر مرغوب برای ازدیاد و به‌کار بردن در صنایع مختلف، نحوه جمع‌آوری و بذرگیری از گیاهان دارویی از زمان برداشت تا خشک کردن و بسته‌بندی از اهمیت خاصی برخوردار است. زمان برداشت بذر موقعی خواهد بود که دارای حداکثر ارزش کیفی و کمی بوده و به عبارتی مرحله رسیدن فیزیولوژیک آن فرا رسیده باشد.



فکر کنید



از کاربردهای بذر گیاهان دارویی در صنایع مختلف چند مورد را مثال بزنید.

تحقیق کنید



۱- در منطقه شما بذر کدام یک از گیاهان دارویی را برداشت می کنند. نام ببرید.

۲- برداشت بذر در منطقه شما بیشتر در کدام فصل صورت می گیرد.

### زمان بذر گیری از گیاهان دارویی

بذر گیاهان دارویی در زمانی که کاملاً رسیده باشند حاوی مقادیر فراوانی مواد مؤثره هستند، بنابراین، جمع آوری آنها در این مرحله انجام می شود که این زمان در مورد گونه های مختلف گیاهان دارویی متفاوت است. اما معمولاً از اوایل تابستان تا اواخر پاییز نسبت به جمع آوری بذر گیاهان دارویی اقدام می کنند. کاهش میزان تلفات محصول از مهم ترین شاخص های برداشت موفق است. از موارد تلفات قبل از برداشت بذر می توان از پرندگان، جوندگان، آب و هوای نامساعد و ورس نام برد. گستره وسیعی از ابزارهای ترساننده پرنده، روش های صوتی، آدمک های لرزان و... برای جلوگیری از تلفات قبل از برداشت بذر وجود دارد. اگر بذرها خیلی زود برداشت شوند، فرایند رسیدگی دچار وقفه شده و ممکن است بر کیفیت بذر تأثیر نامطلوبی داشته باشد. عموماً برداشت دیر هنگام موجب عملکرد بالاتر می شود، اما اگر برداشت به تأخیر بیفتد، تلفات افزایش می یابد، به عنوان مثال بذر گیاه دارویی آویشن را در آغاز مرحله رسیدن بذر باید برداشت کرد. زیرا تأخیر در برداشت باعث ریزش بذرها به اطراف و افزایش تلفات بذری می شود.



بنابراین زمان برداشت مطلوب هر محصول، زمانی است که تعداد بذرهای رسیده در هر بوته بیشتر از بذرهای نابالغ باشند. میزان وقوع ریزش بذرهای رسیده طی آب و هوای خشک افزایش می یابد. گیاهانی که به ویژه مستعد ریزش طی، درو کردن هستند، می بایستی هنگامی که رطوبت نسبی هوا نسبتاً بالا است درو شوند. در مناطق خشک، عملیات درو را می توان در

اوایل روز هنگامی که اثرات شب‌نم شب هنگام، هنوز مؤثر است، بعد از باران و یا حتی بعد از آبیاری انجام داد. هرس گیاهان دارویی همچون غلات و سایر محصولات، مشکلاتی را هنگام برداشت ایجاد می‌کند. چنانچه همه گیاهان در یک جهت خوابیده باشند، برداشت آنها در خلاف جهت خواب بوته‌ها می‌تواند با موفقیت انجام شود. در حالت خواب بوته‌ها، تلفات بیشتر می‌شود. برای برداشت و جمع‌آوری بسیاری از بذرهای گیاهان دارویی مانند: رازیانه، خار مقدس، گشنیز، انیسون، تاج‌ریزی، اسفرزه و... از روش برداشت قسمتی از اندام‌های رویشی استفاده می‌شود. بدین صورت که شاخه و یا سرشاخه‌ها را با روش دستی و یا ماشین برداشت می‌نمایند و با توجه به نوع گیاه دارویی آنها را در یک مرحله برداشت و به مدت چند روز روی زمین باقی می‌گذارند و سپس آنها را جمع‌آوری، بوجاری کرده و بذرها را جدا می‌کنند. در برخی از گیاهان دارویی تیغ دار مانند خارمریم که دارای برگ‌های بزرگی بوده و اطراف برگ‌ها را تیغ‌های فراوانی پوشانده، تلفات بذری زیاد و کار برداشت با دست بسیار مشکل‌ساز می‌باشد. در نتیجه برداشت چند مرحله‌ای بوده و در سطوح خیلی کوچک با داس و در سطوح وسیع باید با ماشین‌های مخصوص اقدام به برداشت کاپیتول‌ها و در نهایت بوجاری کردن بذرها کرد.





## روش‌های برداشت بذر در گیاهان دارویی

روش‌های برداشت بذرهای خشک معمولاً به دو روش دستی و مکانیزه انجام می‌گیرد.

### برداشت دستی

برداشت دستی برای بذرهای با ارزش و در سطوح کوچک کاربرد دارد. در اکثر گیاهان دارویی، قسمت بزرگی از گیاه با خوشه‌های بذر به وسیله نیروی دست با چاقو، داس و... بریده می‌شوند و سپس بر روی پارچه، توری یا روی زمین در سطوح مسطح قرار داده می‌شوند و آنها را برای جدا کردن بذر آماده می‌کنند. عمل جداسازی بذر از شاخه‌ها را با روش دستی از جمله غلتک زدن، کوبیدن مواد به دیوار یا زمین و یا با خرمن کوب مکانیکی انجام می‌دهند. معمولاً بذرهایی که با دست خرمن کوبی شده‌اند هنوز با بقایای گیاهی مخلوط بوده و جداسازی بیشتر از طریق باد افشان کردن (خرمن) و غربال کردن انجام می‌شود.







برداشت دستی بذر گیاهان دارویی مانند خاکشیر، آویشن، تخم شربتی و.....

### وسایل و لوازم مورد نیاز:

- لباس کار، دستکش، عینک، پاکت مقوایی، چاقو، سطل و پارچه سفید
- ۱- به همراه هنرآموز خود لباس کار پوشیده و به مزرعه هنرستان بروید و یکی از گیاهان دارویی موجود در هنرستان را مشخص کنید.
- ۲- پاکت مقوایی را آماده نموده و به آرامی گل آذین را داخل پاکت فرو کنید.
- ۳- گل آذین را به خوبی تکان دهید تا بذرهای رسیده کاملاً جدا شوند.
- ۴- گل آذین را مجدداً نگاه کنید و بذرهای نابالغ را نیز جدا نمایید.
- ۵- بذرهای جمع آوری شده را روی پارچه سفید بریزید تا خشک شود.
- ۶- بذرهای بسته بندی نمایید و در جای مناسب نگهداری کنید.

توجه



در صورت نیاز همه گل آذین را با چاقو برش دهید سپس جمع آوری و خشک نموده و بذرهای آنها را جدا نمایید.

هنگام عملیات درو مکانیزه برداشت بذر گیاهان دارویی، یک ماشین با تیغه برشی اندامهای برش داده شده را در ردیفهایی قرار می دهد. امکانات ماشین ها در این عملیات یک تسمه پارچه ای به اضافه تیغه برشی می باشد و اندامهای گیاهی قطعی شده به زیر ماشین حمل می شوند و بر روی ردیف محصول درو شده به جا گذاشته می شوند. ردیف محصول درو شده را هم می توان به ردیفها برگشت داد یا در مکان اصلی خود جهت خشک شدن براساس تراکم مواد و میزانی که آنها در مزرعه خشک خواهند شد، بر جا گذاشت. معمولاً کمباین های برداشت غلات با اندکی تغییر در آنها برای برداشت بذر گیاهان دارویی استفاده می شوند. تنظیم کمباین کاملاً به نوع گیاه دارویی و شرایط مزرعه بستگی دارد و با توجه به نوع خرمن کوب و قسمت های تمیزکننده کمباین متفاوت است. مثلاً در مورد گیاه دارویی زیره سبز مشخصات کمباین برداشت این گیاه شبیه غلات است ولی مشکل موجود در برداشت زیره سبز، رسیده بودن غیریکنواخت است. و یا در برداشت دانه های گشنیز به دلیل اتصال ضعیف دانه به

خوشه، باید قبل از رسیده شدن کامل انجام شود که در این زمان نیز به دلیل سبز بودن ساقه‌ها کاه و کلش حاصله مرطوب بوده و ممکن است سبب گرفتگی استوانه شود.



برداشت مکانیزه گیاه دارویی خارمریم

## خرمن کوبی و جداسازی

زمانی که بذرها برداشت می‌شوند، خالص نیستند و ممکن است حاوی مقدار زیادی مواد غیرگیاهی (خاک، سنگ و...)، بقایای گیاهی، بذرعلف‌های هرز، حشرات، موادی با رطوبت بالا و بذرهای شکسته و چروکیده باشند. اگر چنین محموله‌های بذری با چنین شرایطی ذخیره شوند، انبارداری آنها به خوبی انجام نمی‌شود. بوجاری بذر به عملیات حذف این مواد از بذر و افزایش خلوص و کیفیت بذر گفته می‌شود. پاک کردن بذر عوامل متعددی از جمله به اندازه، وزن و ویژه و شکل بذر در مقایسه با مواد زائد و خارجی که همراه با بذر اصلی می‌باشند، بستگی دارد.

در جریان بوجاری، کیفیت بذر به دو طریق زیر بهبود می‌یابد:

- ۱- جدا کردن بذر از سایر گیاهان، علف‌های هرز و مواد خارجی
- ۲- حذف بذرهای با کیفیت پایین، فاسد، آفت زده، صدمه دیده و...

## مراحل بوجاری کردن بذور

به طور کلی، تمیز کردن بذرهای برداشت شده از ناخالصی‌های موجود در دومرحله زیرصورت می‌گیرد:

### ◀ عملیات بوجاری مقدماتی:

معمولاً بذرهایی که به محل بوجاری آورده می‌شوند، دارای درصد بالایی از ساقه‌های سبز، کلش، بقایای گیاهی و حشرات می‌باشند. این مواد، حرکت بذر را بر روی بالابرها کند کرده و کارایی دستگاه‌های بوجاری را کاهش می‌دهند. در چنین شرایطی احتمالاً به یک یا دو بار عملیات تمیز سازی و بوجاری مقدماتی نیاز است. که بدین ترتیب کارایی بوجاری و دقت جداسازی بالا رفته و از اتلاف بذر در مراحل مختلف بوجاری جلوگیری می‌کند. این عملیات با دستگاه‌های خاصی از قبیل ماشین پوست کن و دستگاه پوست کن ریشک‌زا صورت می‌گیرد. در شرایطی که مقدار بذر کم باشد می‌توان با باد دادن بذر در هوای آزاد بوجاری اولیه را انجام داد.



### ● بوجاری مقدماتی با اهداف زیر صورت می‌گیرد:

- ۱- باعث تسهیل در حرکت محموله بذری در ماشین‌های بوجاری شده و در نتیجه توقف در طی عملیات بوجاری را به حداقل می‌رساند.
- ۲- در طی عملیات بوجاری اولیه مواد سبز با رطوبت بالا حذف و در نتیجه باعث کاهش زمان و هزینه خشک کردن مصنوعی محموله بذری می‌شود.
- ۳- بوجاری مقدماتی باعث افزایش کارایی ماشین‌های بوجاری گردیده و در نتیجه تلفات بذری کاهش می‌یابد.



## بوجاری اولیه و محاسبه خلوص فیزیکی بذر

### وسایل مورد نیاز: الک مناسب، پارچه سفید، پنکه، لباس کار، عینک و دستکش

- ۱- به همراه هنرآموز خود لباس کار بپوشید و به محل انبار رفته و مقداری بذر بوجاری نشده را تحویل بگیرید و وزن نمایید (وزن اولیه  $W_1$ ).
- ۲- پارچه سفید رنگ را پهن نموده و الک را روی پارچه قرار دهید و مقداری بذر بوجاری نشده را داخل الک بریزید و پنکه را روشن نمایید.
- ۳- با مهارت الک را در جهت جریان باد به سمت چپ و راست تکان دهید.
- ۴- بذرهایی را که با قطر یکسان از سوراخ‌های الک پایین می‌روند را وزن نمایید.
- ۵- ناخالصی‌های بذر که روی الک باقی می‌ماند را وزن نمایید (وزن ناخالصی‌ها  $W_2$ ).
- ۶- درصد ناخالصی‌ها و خلوص فیزیکی بذر را نیز محاسبه نمایید.
- ۷- درصد ناخالصی  $\left( \frac{W_2}{W_1} \right) \times 100$
- ۸- درصد خلوص  $= 100 - \text{درصد}$
- ۹- گزارش خود را به هنرآموز تحویل نمایید.

### ۲- عملیات اصلی بوجاری:



اگر بذرها از نظر بعضی خصوصیات فیزیکی با هم اختلاف داشته باشند می‌توان آنها را به طرق مکانیکی و طی برخی فرایندهای الکتریکی یا مکانیکی از هم جدا کرد. بنابراین دستگاه بوجاری با استفاده از اختلاف خصوصیات فیزیکی، بذرها را از بذرعلف‌های هرز و مواد خارجی جدا می‌سازند. اصولاً جداسازی مواد خارجی نظیر سنگ، کلش و ساقه گیاهان ساده است، اما جداسازی بذر سایر گیاهان و علف‌های هرز بسیار مشکل است و این مشکل وقتی که ویژگی‌های ظاهری و اندازه این بذرها مشابه باشند، تشدید می‌شود. اندازه، طول، عرض، ضخامت، شکل، وزن، بافت، رنگ و... از جمله ویژگی‌های فیزیکی هستند. که در جداسازی بذرها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ساده‌ترین شکل بوجاری ابتدا بذر را الک کرده و سپس ذره‌های کوچک را با باد دهی از هم جدا می‌کنند.

### ۱- ماشین‌های بوجاری هوا دهنده:

این ماشین‌ها از ترکیب هوا و غربال (الک‌ها) ساخته می‌شوند، اصول عملکرد این ماشین‌ها این است که سیستم هوا (مکش) بر مبنای وزن دانه و ذرات جداسازی می‌کند، در حالی که غربال‌ها بر مبنای اندازه (عرض و ضخامت) جداسازی می‌کنند.

### ۲- جداکننده‌های ثقلی:

این ماشین‌ها بذرها را بر اساس وزن یا تراکم از یکدیگر جدا می‌کنند. بذره‌های نامطلوب و مواد خارجی را که از نظر اندازه، شکل و خصوصیات پوسته شباهت زیادی به گیاه مورد نظر دارند و به طرق دیگر نمی‌توان آنها را از بذر اصلی جدا ساخت، جدا می‌کند. این ماشین‌ها بعد از بوجاری اولیه استفاده می‌شوند.

### ۳- ماشین‌های غلتکی یا سس گیر:

در این نوع از ماشین‌ها عمل جداسازی بذرها بر اساس اختلافات موجود روی سطوح بذرها انجام می‌شود. این دستگاه قادر است بذره‌های بدشکل، شکسته، ترک خورده، نارس، واجد بافت ریز و مواد خارجی موجود در درون بذره‌های صاف را از بذر گیاهان دارویی جدا کند.

### ۴- جداگرهای مغناطیسی:

این ماشین‌ها همانند جداگرهای غلتکی با استفاده از اختلافات سطوح بذر عمل کرده و بذرها را از یکدیگر جدا می‌کنند. در این روش بذرها با مقدار کمی آب حاوی ذرات ریز آهن ترکیب می‌شوند. براده‌های آهن جذب سطوح ناهموار بذره‌های بد شکل می‌شوند و بذر توسط آهن ربا جذب و جدا می‌شوند.

### ۵- جداکننده‌های مارپیچی:

این دستگاه برای جدا کردن بذره‌های غیر کروی یا با شکل نامنظم از گونه‌های بذر گرد استفاده می‌شود.

## ۶- جداکننده‌های رنگی:

این جداگرها، فقط ناخالصی‌ها و یا بذرهایی را که از نظر رنگ با بذره‌ای مرغوب اختلاف کمی دارند، جدا می‌کنند. بنابراین، این ماشین بایستی فقط پس از اینکه بذرها توسط ماشین‌آلات دیگر تمیز شدند، به کار گرفته شود.

## ۷- جداکننده‌های فلوروسانس کلروفیل:

این ماشین مشابه جداگرهای رنگی عمل می‌کند و براساس مقدار کلروفیل موجود در بذر عمل تفکیک را انجام می‌دهد. به طور کلی، مقدار کلروفیل با رسیدگی بذر همبستگی دارد و هرچه بذرها به مرحله پایانی رسیدگی خود می‌رسند، میزان کلروفیل آن کمتر است.

## ۸- ماشین‌های الکترواستاتیکی:

جداگرهای الکترواستاتیکی، بذرها را با توجه به اختلافات آنها در ویژگی‌های الکتریکی طبیعی خود بذر و یا ویژگی‌های القا شده به آنها از یکدیگر جدا می‌سازند.

## ۹- جداکننده‌های لرزشی:

این جداگرها دارای یک صفحه لرزان پوشش دار هستند که بذرها روی آن ریخته می‌شوند. جداسازی بذرها در این دستگاه به واکنش بذرها نسبت به لرزش و نوع پوشش صفحه بستگی دارد.





## کار با یکی از ماشین‌های بوجاری بذور

وسایل مورد نیاز: لباس کار، مقداری بذر بوجاری نشده، دستگاه بوجاری بذر، تراکتور، شرح عملیات

- ۱- لباس کار خود را پوشیده و همراه هنرآموز خود به محل استقرار ماشین‌ها بروید.
- ۲- با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی به توصیه‌های هنرآموز به دقت گوش فرا دهید.
- ۳- دستگاه بوجاری بذر را به تراکتور متصل نموده و سپس بذر را داخل مخزن بریزید.
- ۴- وضعیت بذر بوجاری شده را بررسی نمایید.
- ۵- از فعالیت خود یک گزارش تهیه کنید.

## خشک کردن بذر

بذر خام به دست آمده اغلب دارای رطوبت زیادی است. مقدار آب موجود در بذر را به عنوان مقدار رطوبت بیان می‌کنند. مقدار رطوبت بذر یکی از عوامل مؤثر بر طول عمر، قابلیت حیات بذر، قابلیت انبارداری و تجارت بذر می‌باشد. در انبارداری و حمل و نقل بذر زمانی که مقدار رطوبت بالا باشد امکان رشد قارچ‌های انباری افزایش می‌یابد که می‌تواند باعث کاهش کیفیت بذر شود. رطوبت زیاد، اغلب در گیاهانی که دانه آنها سخت می‌باشند و قبل از رسیدن کامل به زمین می‌ریزند، بیشتر دیده می‌شود. در چنین شرایطی بذرهایی قابل انبار کردن هستند که مقدار آب آنها زیر مرز تعیین شده باشد. گرم شدن محصول نارس در اثر تنفس دانه و یا تنفس باکتری‌ها و قارچ‌ها که بر روی محصول بذر مرطوب تکثیر می‌کنند،

باعث می‌گردد. در این حالت قدرت حیاتی بذر و نیز تجزیه مواد توسط میکروارگانیسم‌ها تا حدود زیادی از دست رفته و به قدرت نامیه صدمه می‌زند. بنابراین از خطر گرم شدن بذر در هر صورت باید جلوگیری کرد. در جریان خشک کردن بذر، رطوبت مازاد از بذر گرفته می‌شود. که این عمل در مزرعه به وسیله عوامل طبیعی (مثل باد و نور خورشید) و یا با استفاده از خشک‌کن‌های حرارتی با جریان پیوسته هوا، خشک‌کن‌های چرخشی، خشک‌کن نواری و... انجام می‌گیرد.





## خشک کردن بذر

- وسایل و مواد مورد نیاز: پلاستیک به مساحت ۲۰ متر مربع، پارو، ۱۰۰ کیلوگرم بلال ذرت و کیسه گونی
- ۱- به همراه هنرآموز خود به مزرعه ذرت مراجعه نمایید و ۱۰۰ کیلوگرم بلال ذرت را جمع‌آوری و به محل خشک کردن منتقل نمایید.
  - ۲- پلاستیک را در محل مناسب زیر نور خورشید پهن نمایید و برای استقرار پلاستیک روی چهار گوشه پلاستیک، سنگ قرار دهید تا باد آن را جابه‌جا نکند.
  - ۳- بلال‌ها را روی پلاستیک بریزید.
  - ۴- هر روز با پارو بلال‌ها را جابه‌جا نمایید تا تمام قسمت‌های بلال در معرض نور خورشید قرار گیرد.
  - ۵- پس از گذشت زمان لازم بذر را از چوب بلال جدا نمایید.
  - ۶- رطوبت بذر در زمان انبارداری باید زیر ۱۴ درصد باشد.
  - ۷- بذر را بسته‌بندی و در جای مناسب نگهداری کنید.

## بسته‌بندی و انبار

بسته‌بندی و انبارداری از فرایندهای مهم در مرحله پس از برداشت گیاهان دارویی می‌باشند که می‌توانند سبب تأمین پایداری مواد گیاهی مورد نیاز صنعت فرآوری گیاهان دارویی شوند. یکی از مهم‌ترین اصول در ذخیره‌سازی بذر این است که ظروف ذخیره‌سازی شده یا مکان‌های قرار گیری این ظروف نسبت به رطوبت نفوذناپذیر باشند. تا بذور همانطور خشک بمانند. بسته‌بندی بذرها را خشک در ظرف‌های سربسته و ضد آب روش مهمی در جابه‌جایی و تجارت بذر می‌باشد. به طور کلی ظرف‌هایی که برای بسته‌بندی بذرها را خشک به کار می‌روند باید از نظر دوام، استحکام، هزینه، مقاومت در برابر نفوذ رطوبت، جوندگان و حشرات مناسب باشند. مانند قوطی‌های حلبی، آلومینیومی، شیشه، کیسه‌های پلاستیکی و... برای داشتن حداکثر عمر سالم بذر باید آنها را در شرایط خنک و خشک نگهداری نمود.





بذور را به دلیل مهم در جای خشک و خنک نگهداری می نمایند:

- ۱- حفظ ذخیره بذر و جنین
- ۲- حفظ بذر از حمله قارچها و باکتریها

## عوامل مؤثر بر انبارداری بذرها

مدت نگه داری بذر در انبار به نوع بذر و شرایط محیطی انبار بستگی دارد. به طور کلی برخی از مهم ترین عوامل از قبیل کیفیت اولیه بذر، عوامل ژنتیکی بذر، ترکیبات شیمیایی بذر، رطوبت و دما بر طول مدت انبار داری بذرها تأثیر می گذارند.

**۱- کیفیت اولیه بذر:** تولیدکنندگان باید سعی کنند تنها بذرهای با کیفیت بالا را ذخیره کنند و از نگه داری بذرهای با کیفیت پایین در انبار خودداری نمایند. بذرهای دارای قدرت بالا نسبت به بذرهای ضعیف و زوال یافته دارای پتانسیل انبار داری بیشتری می باشند. شرایط فیزیکی و وضعیت فیزیولوژیکی بذرها بر طول مدت انبارداری آنها تأثیر می گذارد. بذرهای شکسته، ترک خورده و چروکیده نسبت به بذرهای سالم، پتانسیل انبارداری کمتری دارند. همچنین شرایط محیطی حاکم طی نمو بذر و طی رسیدگی بر قابلیت انبارداری بذرها تأثیر گذار می باشد. بذر بیشترین توان انبار داری خود را در رسیدگی فیزیولوژیکی به دست می آورد.

**۲- عوامل ژنتیکی بذر:** قابلیت انبارداری بذرهایی که طول عمر زیادی دارند. با کاهش دما و رطوبت، افزایش می یابد. رطوبت این بذرها را بدون اینکه صدمه بینند به میزان ۵ درصد می توان کاهش داد و همچنین این بذرها قادر به تحمل دماهای یخ زدگی هستند.

بذر کدام یک از گیاهان دارویی دارای طول عمر زیادی است.

تحقیق کنید



**۳- ترکیبات شیمیایی بذر:** به طور معمول، بذر گونه‌هایی مانند تخم کتان که دارای مقدار بالایی روغن باشند، نسبت به بذرهایی که حاوی نشاسته و پروتئین بیشتری می‌باشند، قابلیت انبارداری کمتری دارند. همچنین در بین ارقام نیز، رقمی که دارای درصد روغن بالاتری باشد، قابلیت انبارداری کمتری دارد. در برخی از بذره‌های گیاهان دارویی مانند بارهنگ، تخم ریحان و... پوسته بذر به وسیله ترکیبات موسیلاژی پوشیده شده است. این ترکیبات میل ترکیبی بالا با آب دارند. بنابراین زمانی که در طی انبارداری رطوبت نسبی انبار افزایش می‌یابد، موسیلاژها آب جذب کرده و در نتیجه بذر مستعد زوال پیری می‌شود و به دنبال آن قابلیت انبارداری آن کاهش می‌یابد.

**۴- رطوبت:** باید رطوبت بذر را بعد از برداشت و قبل از انبار کردن، در حد مناسب کاهش داد. با افزایش رطوبت در حد نامناسب میزان رشد قارچ‌ها، تنفس و گرما افزایش می‌یابد که این شرایط منجر به زوال شدیدتر بذرها در طی انبارداری می‌گردد. و کاهش بیش از حد رطوبت نیز با آسیب رساندن به آنزیم‌های موجود در بذر و تجزیه ساختار غشا سرعت پیری بذر و در نتیجه فاسد شدن بذر را تسریع می‌بخشد مقدار رطوبت موجود در بذر را معمولاً به صورت درصد نشاءن می‌دهند. درصد رطوبت بذر به عواملی مانند درجه رسیدگی آن و موقعیت اقلیم منطقه و زمان برداشت محصول و طریقه انبار کردن و به ویژه درصد رطوبت نسبی انبار بستگی دارد. معمولاً برای اغلب بذرها رطوبت نسبی ۷ تا ۱۴ درصد مناسب می‌باشد.

**۵- دما:** میزان دمای محیط در طول عمر بذر مؤثر بوده و با کاهش دمای انبار تا حد معینی طول عمر بذر افزایش می‌یابد. در ازای کاهش هر ۵ درجه سانتی‌گراد (دمای بذر بین صفر تا ۴۴/۵ درجه سانتی‌گراد) طول عمر بذر دو برابر می‌شود. دماهای زیر صفر نیز موجب افزایش عمر انبارداری می‌شود به شرطی که رطوبت نسبی محیط بذر از ۷۰ درصد کمتر نباشد، در غیر این صورت بلورهای یخ در فضای بین سلولی ایجاد شده و موجب گسیختگی نظم سلولی می‌گردد، بنابراین رطوبت نسبی موجب کاهش خسارت دمای پایین می‌شود. دمای مناسب انبار برای نگهداری بذرها به گونه‌های گیاهی وابسته بوده و معمولاً در شرایط معمولی، بذرها بین ۱ الی ۱۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند.

### انبارهای نگهداری بذر

از ویژگی‌های یک ساختار انباری می‌توان به حفاظت در برابر آب، پرهیز از آمیخته شدن با سایر بذرها و حفاظت در برابر جوندگان، حشرات، قارچ‌ها و آتش را نام برد. در این صورت با کنترل دقیق حرارت و رطوبت نسبی می‌توان بذر بسیاری از گونه‌ها را به مدت طولانی نگهداری نمود. نگهداری بذر در منطقه خشک و سرد هزینه کمتری نسبت به منطقه گرم و مرطوب دارد. برای نگهداری بذرها نسبت به نوع بذر و شرایط مورد نیاز از انبارهای مختلف استفاده می‌شود. به طور کلی انبارهای بذر را به سه گروه زیر تقسیم می‌کنند.



### انواع انبارهای بذر

۱- انبارهای ساده: این نوع انبارها فاقد سیستم کنترل رطوبت و دما می‌باشند و اکثراً بذرهای در بشکه، کیسه، و یا ظرف‌های دیگر به مدت یک سال قابل نگهداری هستند. رطوبت نسبی و دمای بذر به شرایط محیطی انبار بستگی دارد. اغلب بذرهایی که پوسته غیر قابل نفوذ دارند بعد از خشک شدن می‌توان در این نوع انبارها به مدت طولانی نگهداری نمود.

۲- انبارهای خنک: در این انبارها، وسایل رطوبت زدا یا خنک‌کننده وجود دارد تا رطوبت و دما کاهش یابد. دما به کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد کاهش داده می‌شود. رطوبت نسبی در انبار نباید از ۵۰ درصد بیشتر باشد. در این شرایط بذرهای را می‌توان بیشتر از یک سال نگهداری نمود. کنترل رطوبت در انبار خنک از اهمیت برخوردار است زیرا افزایش رطوبت نسبی با کاهش در دما همراه می‌باشد که آب را روی بذرهای متراکم می‌کند.

۳- انبارهای سرد و مرطوب: در این نوع انبارها دما بین صفر الی ۱۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰ الی ۹۰ درصد می‌باشد و برای نگهداری بذرهای کوتاه عمر مانند: شاه بلوط، ازگیل، راش، فندق، بلوط و... را که در مقابل کاهش رطوبت حساس می‌باشند، مناسب است.

### بازدید از انبار نگهداری بذر

فعالیت عملی



هنگام بازدید از یک انبار نگهداری بذر، بازدید به عمل آورند و بررسی‌های ذیل را به عمل آمده و گزارشی مربوط را تهیه نمایند.

۱- شرایط محیطی لازم برای نگهداری و انبار بذر را بررسی نمایند.

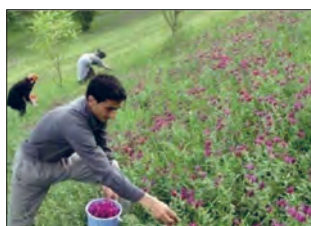
۲- درجه حرارت، رطوبت نسبی و تهویه را بررسی کنید.

۳- از نتیجه بازدید خود گزارش کاری تهیه نموده و به مربی خود تحویل دهید.

## ارزشیابی پایانی: بذر گیری گیاهان دارویی

شرح کار:			
انجام درو با دست یا دروگر ماشینی، جمع آوری و خرمن کردن و خرمن کوبی با دست یا خرمن کوب مخصوص. سرعت کار به استاندارد خرمن کوب بستگی دارد ولی درمورد دانه‌هایی که هم اندازه گندم می‌باشد خروجی دانه در حدود ۸۰۰ کیلوگرم و درمورد دانه‌های ریزتر خروجی ۴۰۰ کیلوگرم در روز کار در فضای آزاد در شرایط جوی بدون بارندگی همراه با باد ملایم.			
استاندارد عملکرد: درو کردن با دست ۳۰۰ متر مربع در روز و با دروگر ۳ هکتار در روز			
شاخص‌ها:			
پیشگیری از اتلاف بذر وقتی محصول با دست به داخل خرمن کوب ریخته می‌شود و بذور کوچک‌تر از دهانه ورودی خرمن کوب هستند.			
شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:			
شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار داس - دروگر - ریسمان - خرمن کوب - چنگک - بوجاری - کیسه پارچه‌ای یا گونی - سرتاس - ترازو - بسته‌های استاندارد - دستگاه بسته‌بندی دانه - جک سوسماری - چرخ - لیفتراک - پالت			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	درو کردن	۱	
۲	جمع آوری	۱	
۳	کوبیدن	۲	
۴	جداسازی	۲	
۵	بسته‌بندی	۲	
۶	انبار کردن	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست		۲	
میانگین نمرات			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			





## واحد یادگیری ۹ برداشت گیاهان دارویی

- گیاهان دارویی چند چینه دارای مقدار مؤثره متفاوتی هستند؟
- برخی از گیاهان دارویی در سال‌های دوم و سوم برداشت می‌شوند؟
- کیفیت مواد معطره و مؤثره در چین‌های مختلف و در زمان‌های مختلف متفاوت است؟

آیا می‌دانید



برخی از گیاهان دارویی در یک فصل زراعی در چند چین برداشت می‌شوند، در این گیاهان علاوه بر تغییر میزان محصول در هر برداشت، ممکن است کمیت و کیفیت مواد مؤثره نیز تغییراتی داشته باشد. به عنوان مثال در بابونه، گاوزبان، بادرنبویه و نعنای طی یک فصل می‌توان چند برداشت انجام داد. معمولاً بیشترین میزان محصول در برداشت اول حاصل می‌شود. تغییرات کمی و کیفی مواد مؤثره ناشی از تغییر تعادل هورمونی گیاه است که در اثر تغییرات درجه حرارت، نور، سیکل حیات، آفات و بیماری‌ها، تغییرات فیزیوشیمیایی خاک و دیگر عوامل محیطی است که در مقاطع مختلف فصل رشد همواره در تغییرند. همچنین برداشت، به ویژه موقعی که کل اندام هوایی گیاه برداشت می‌شود، خود نوعی هرس شدید است که بشدت توازن هورمونی گیاه را به هم می‌زند.

### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی هنرجو بتواند ۱۰۰ مترمربع گیاه دارویی مانند آویشن را با ابزارهای دستی برداشت نماید.



۱- در کدام شرایط محیطی باید نسبت به برداشت گیاهان دارویی اقدام کرد؟

۲- شرایط گیاه دارویی در زمان برداشت باید چگونه باشد؟

۳- تفاوت زمان برداشت گیاهان دارویی با سایر گیاهان زراعی در چیست؟

## زمان برداشت گیاهان دارویی

عملیات برداشت گیاهان دارویی، به جمع‌آوری بخش یا بخش‌هایی از گیاه اطلاق می‌شود که دارای مواد مؤثره باشد. تجهیزات مورد نیاز برداشت موفقیت آمیز گیاهان دارویی، مشابه محصولات زراعی است. با این تفاوت که در گیاهان دارویی اندام‌ها را زمانی باید برداشت کرد که بالاترین میزان عملکرد و مواد مؤثره را داشته باشند. تجربه نشاءن داده است که یک کشت پربار از گیاهان دارویی و یا جمع‌آوری انبوه گیاهان دارویی و صنعتی، اغلب به خاطر جمع‌آوری و خشک کردن نادرست با شکست مواجه شده است.



به علت تغییر عوامل محیطی نظیر درجه حرارت، نور و مانند آن طی فصل‌ها و ماه‌ها و تأثیر آن بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره و همچنین ارتباط مراحل رشد گیاه با میزان این مواد در گیاهان دارویی،

زمان و نحوه برداشت از اهمیت خاصی برخوردار است. چنانچه زمان مناسب و روش برداشت صحیح گیاهان دارویی، سبب رسیدن به بهترین کیفیت شود، خسارت‌های محصول و ناخالصی‌های اندام برداشت شده پایین و مواد مؤثره در اندام مورد نظر بیشتر شود، عملیات برداشت گیاهان دارویی موفقیت‌آمیز بوده است.

فکر کنید



به نظر شما در برداشت گیاهان دارویی خودرو از طبیعت چه نکاتی را باید رعایت کنیم.

## تعیین اندام قابل برداشت

ویژگی خاص گیاهان دارویی وجود مواد مؤثره در یک یا چند بخش از اندام‌های این گیاهان است. این جمله به مفهوم آن است که برداشت اندام‌هایی از گیاهان دارویی سودآوری دارد که دارای مواد مؤثره باشند، اندام‌های گیاهی فاقد مواد مؤثره، به عنوان مواد گیاهی نامطلوب و ناخالص در محصول برداشت شده بشمار می‌آیند. از طرفی دیگر با توجه به مصارف گوناگون گیاهان دارویی هدف از نوع مصرف نیز می‌تواند، تعیین‌کننده برداشت اندام مورد نظر از گیاهان دارویی باشد. در زمان‌های گذشته بعضی از گیاهان را برای مصارف گوناگونی استفاده می‌کردند مثلاً گیاه کتان را برای تولید الیاف به کار می‌بردند، در صورتی که امروزه این گیاه به عنوان گیاه دارویی شناخته می‌شود و از بذر آن در تهیه روغن در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود. در گذشته دستگاه‌های برداشت کتان برای برداشت ساقه و به منظور تهیه الیاف طراحی و ساخته می‌شدند، در صورتی که امروزه دستگاه‌های برداشت کتان برای جمع‌آوری بذرهای این گیاه به کار می‌روند. در نتیجه عوامل مختلفی مانند: زمان برداشت، نوع اندام مورد استفاده، سن گیاه و... در میزان مواد مؤثره و برداشت گیاهان دارویی تأثیر گذارند. در شکل زیر اندام قابل برداشت در گیاه زعفران (پرچم و مادگی) و در گل محمدی گلبرگ‌های گل می‌باشند که با دست جدا می‌شوند.



### زمان مناسب برای برداشت اندام‌های مختلف گیاهان دارویی

وقتی از اندام‌های مورد نظر یک گیاه دارویی بیشترین مقدار ممکن ماده مؤثره استخراج گردد، در واقع محصول دلخواه به دست آمده است. لذا جمع‌آوری گیاهان دارویی در زمانی که گیاه دارای حداکثر میزان مواد مؤثره است، باید انجام گیرد، زیرا میزان مواد مؤثره گیاه در طول سال و حتی در ساعات یک روز متغیر است. به عنوان مثال کورم (پیاز) سورنجان در پاییز فاقد مواد تلخ و عاری از کلشی سین است و در عوض دارای مقادیر زیادی نشاسته می‌باشد و می‌تواند مورد استفاده خوراکی بجای سیب زمینی داشته باشد، در صورتی که در فصل بهار و اوایل تابستان کورم گیاه دارای مزه تلخ و حداکثر مقدار ماده مؤثره کلشی سین بوده و جهت مصارف دارویی (رفع نفرس و...) جمع‌آوری می‌شود. در مورد اهمیت ساعات مختلف روز در امر جمع‌آوری گیاه، می‌توان برگ‌های گل انگشتانه را در نظر گرفت که مقدار گلیکوزید آن در بعد از ظهر بیشتر از صبح می‌باشد و یا برگ‌های بید که میزان گلیکوزیدهای آن در روز بیشتر از ساعات شب می‌باشد. نکته مهم در مورد گیاهان اسانس‌دار این است که برداشت آنها باید در صبح زود انجام گیرد یعنی درست در زمانی که خورشید از روی برگ‌ها، شب‌نم‌ها را خشک می‌کند. چون در این زمان میزان اسانس بالا می‌باشد. در صورتی که در طی روز بر اثر نور خورشید واکنش‌های شیمیایی در گیاه انجام می‌گیرد و مقدار اسانس کم خواهد شد. معمولاً به استثنای عده‌ای از گیاهان که محصول برداری آنها تابع شرایط خاصی می‌باشد، بقیه اندام‌ها را در مواقع زیر بهره‌برداری می‌نمایند:

#### ۱- برداشت گل



از نظر مرحله رشد گیاه، گل‌ها را قبل از باز شدن و یا بلافاصله بعد از باز شدن در هنگام صبح وقتی که شب‌نم‌ها از روی گل برگ‌ها، برداشته شدند، جمع‌آوری می‌کنند. اما استثنائاتی نیز وجود دارد که می‌توان به بنفشه معطر و گل بهار نارنج اشاره کرد که بعد از شکفتن کامل گل‌ها، جمع‌آوری می‌شوند. همچنین در برخی گیاهان مانند گل سرخ، افسنطین، انواع تمشک، زالزالک بهتر است که گل‌ها در حالت نیمه باز یا غنچه جمع‌آوری شوند و سرشاخه گلدار برخی گیاهان معطر و اسانس‌دار مثل آویشن، زوفا و ریحان وقتی گل در شرف شکفته شدن کامل می‌باشد برداشت شود. از آنجا که گل‌ها جزء اندام حساس گیاه محسوب می‌شوند، می‌توان آنها را با دست و شانه‌های مخصوص جمع‌آوری کرد.





## ۲- برداشت برگ

برگ‌ها معمولاً صبح‌ها و در هوای خشک و بدون شبنم و در زمان آغاز گل دادن گیاه جمع‌آوری می‌شوند. در این هنگام آنها سرشار از مواد مؤثره هستند. البته برگ‌های گیاهان اسانس دار در زمان گل‌دهی گیاه، برگ‌های گیاهان یک ساله قبل از پژمرده شدن گل‌ها، برگ‌های گیاهان دوساله در سال دوم جمع‌آوری می‌شوند. برگ درختان دارویی را از زمان ظاهر شدن گل‌ها تا رسیدن کامل میوه می‌چینند. و در مورد گیاهانی مانند اکالیپتوس و انواع سرو، برگ‌ها در تمام طول سال برداشت می‌شوند. برای اینکه گیاه یکباره عاری از برگ نشود و صدمه نبیند، نباید همه برگ‌های آن را چید. برگ‌هایی که مورد جمع‌آوری قرار می‌گیرند باید جوان، سالم، شاداب و عاری از هرگونه بیماری و آفت باشند. برگ‌ها را نباید بعد از جمع‌آوری کردن در سبد یا گونی مچاله یا تلمبار کرد و در صورتی که گیاه حاوی اسانس باشد نباید بعد از جمع‌آوری مقابل نور مستقیم خورشید و دمای بالای ۳۵ درجه سانتی‌گراد قرار گیرد.



## ۳- برداشت اندام‌های زیر زمینی



اندام‌های زیرزمینی بخصوص ریشه و ریزوم‌ها را به‌طور کلی در اواخر پائیز (زمان استراحت گیاه) محصول برداری می‌نمایند. ولی باید توجه داشت بهره برداری ریشه‌ها در گیاهان دارویی یکساله قبل از گل دادن گیاه و برداشت ریشه گیاهان دارویی دوساله و چند ساله بعد از پایان رشد و نمو سال اول معمولاً در پائیز و یا قبل



از رشد و نمو گیاه در اواخر زمستان صورت می‌گیرد. معمولاً ریشه‌هایی که پوست آنها مصرف دارویی دارند باید زمانی که قسمت مرکزی ریشه رشد کرده و سخت شده است بهره‌برداری شود. در بهره‌برداری از ریشه گیاهان همواره باید توجه داشت که انواع سخت و چوبی شده یا تیره رنگ و فاسد و توخالی جمع‌آوری نشود. به علاوه بایستی

ریشه گیاه در مرحله‌ای باشد که پوست آن رشد قابل ملاحظه‌ای پیدا نموده باشد تا جداکردن آن از قسمت سخت و چوبی شده به راحتی مقدور گردد. بنابراین اگر برداشت ریشه‌ها و ریزوم‌ها زودتر از موعد انجام گیرد ریشه‌ها و ریزوم‌ها، گوشتی و اسفنجی شکل بوده و در اثر خشک شدن به سرعت خرد شده و کیفیت خود را از دست می‌دهند و اگر دیرتر جمع‌آوری شوند سخت و غیر قابل استفاده خواهند شد.

#### ۴- پوست

پوست گیاهان دارویی را، هم در بهار قبل از شروع فعالیت‌های گیاهی و هم در پاییز در زمان استراحت گیاه جمع‌آوری می‌کنند. گیاهانی که دارای مواد رزینی هستند در زمان شروع جریان شیره گیاهی در بهار جمع‌آوری می‌شوند. معمولاً پوست ریشه و ساقه‌های نسبتاً مسن ارزش بیشتری دارند. پوست ریشه و ساقه گیاهان دارویی اگر دارای مواد رزینی باشد باید در بهار (یعنی هنگام شروع جریان شیره گیاهی) از قسمت میانی (چوبی) جداسازی شوند.





## ۵- میوه و بذر



میوه‌های آبدار اگر به حالت تازه مصرف داشته باشد، باید بعد از رسیدن کامل برداشت شود. و میوه‌های خشک نیز قبل از خارج شدن دانه برداشت می شود. میوه‌های اسانس دار مانند: رازیانه، انیسون، زیره، گشنیز و... باید در پاییز به صورت کاملاً خشک برداشت شود به این صورت که سرشاخه میوه‌دار را قطع کرده و بعد از انجام عملیاتی مانند تکان دادن روی پارچه‌ای تمیز و... میوه را از شاخه و برگ جدا می کنند. در مورد بذر گیاهان دارویی، در زمانی که کاملاً رسیده باشند جمع‌آوری می شوند که این زمان در مورد گیاهان مختلف متفاوت است. اما معمولاً از اوایل تابستان تا اواخر پاییز نسبت به جمع‌آوری بذر گیاهان دارویی اقدام می کنند.

## ۶- شیره و صمغ

معمولاً جمع‌آوری شیره و صمغ در پاییز انجام می شود، (هنگامی که شیره درخت از آن فرو می ریزد). برای جمع‌آوری شیره و یا صمغ درختان و درختچه‌ها با ایجاد شکاف و یا سوراخ در آن شیره را جمع‌آوری می کنیم.



بررسی کنید در منطقه زندگی یا تحصیلی شما شیره و صمغ چه نوع از گیاهان دارویی را برداشت می کنند؟

تحقیق کنید



چه تفاوتی بین برداشت گیاهان دارویی خودرو در طبیعت با گیاهان کشت شده توسط کشاورزان وجود دارد؟

پرسش



## برداشت گیاهان دارویی

عملیات برداشت در گیاهان دارویی را می‌توان براساس معیارهای مختلفی طبقه‌بندی کرد. که یکی از آنها منشاء گیاه دارویی است. طبقه‌بندی براین اساس عبارتند از:

۱- برداشت گیاهان خودرو در طبیعت ۲- برداشت گیاهان کشت شده

منبع نخست از گیاهان دارویی در طبیعت به‌صورت خودرو یافت می‌شوند. در گذشته اکثر گیاهان دارویی که مورد استفاده قرار می‌گرفتند از طبیعت به‌دست می‌آمد. در جمع‌آوری گیاهانی که به‌صورت خودرو در مراتع پراکنده‌اند باید به نکات زیر توجه شود:

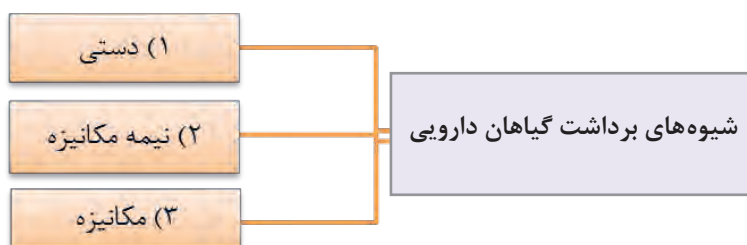
الف) مطابق قوانین حفظ محیط زیست از هر گونه گیاهی باید در هر منطقه تعداد قابل ملاحظه و مشخصی موجود باشد. لذا هنگام جمع‌آوری دقت شود که حتماً تعدادی پایه جهت حفظ نسل گیاه در سال‌های آینده، باقی بماند.

ب) جمع‌آوری به‌صورت متوالی (هر سال) نباشد.

ج) از جمع‌آوری قسمت‌هایی از یک گیاه که خاصیت دارویی ندارد، باید خودداری شود.

د) در چیدن قسمت‌هایی از گیاهان دارویی که سرشاخه‌های گلدارشان خاصیت دارویی دارد، حتماً باید از قیچی استفاده نمود.

طبقه‌بندی دیگر گیاهان دارویی، بر اساس شیوه برداشت صورت می‌گیرد، استفاده از روش‌های مناسب برداشت در جلوگیری از هدر رفتن ماده مؤثره گیاه نقش مهمی ایفا می‌کند، لذا باید متناسب با نوع گیاه و اندام مورد استفاده، از روش‌های خاص استفاده کرد. نحوه برداشت اندام گیاهی به نوع اندام، ظرافت و اندازه آن بستگی دارد. که بر این اساس سه نوع شیوه برداشت وجود دارد.



## ۱- برداشت به روش دستی

برداشت دستی گیاهان دارویی به وسیله کارگران با تجربه صورت می‌گیرد. گاهی این روش تنها روش برداشت ممکن است. اکثراً در مزارع کشت گیاهان دارویی در سطح کوچک و یا برای برداشت گیاهان دارویی خودرو در طبیعت که پراکنش زیادی داشته و امکان عبور و مرور ماشین‌آلات کشاورزی به سختی مقدور باشد. از روش دستی استفاده می‌شود. با این روش نیازی به نیروی کارگری زیادی دارد و در نتیجه ممکن است سودآوری آن کم باشد. همچنین تفاوت در کیفیت محصول برداشت شده در صورت استفاده از کارگران مختلف، ممکن است به وجود آید. ابزارهایی مانند: داس برای درو کردن گیاهان دارویی علفی، بیل برای برداشت اندام‌های زیر زمینی و یا استفاده از شانه مخصوص برای برداشت گل‌های بابونه نمونه‌هایی از برداشت به شیوه دستی می‌باشد.



## ۲- برداشت به روش نیمه مکانیزه

شامل استفاده از ابزارهای کمکی می‌شود که توسط نیروهای کارگری برای برداشت گیاهان دارویی به کار می‌رود، که به این ترتیب نیروی کارگری و زمان برداشت را نسبت به حالت دستی کمتر می‌کند و برداشت آسان‌تر می‌شود. وضعیت بدن برداشت کنندگان در هنگام انجام برخی از روش‌های برداشت سنتی بسیار نامناسب است مثلاً وضعیت بدن هنگام برداشت زعفران بسیار نامناسب و در طولانی مدت سبب ناراحتی برداشت کنندگان می‌شود. در این موارد، نیمه مکانیزه کردن و فراهم کردن شرایط رفاهی بیشتر در کارها را با استفاده از دستگاه مناسب می‌توان تأمین کرد.





### ۳) برداشت به روش مکانیزه

برداشت مکانیزه شامل استفاده کامل از ماشین‌ها و ادوات در برداشت محصولات گیاهان دارویی می‌باشد. از مهم‌ترین پیش نیازهای موفقیت در تولید اقتصادی و سودآور گیاهان دارویی، برداشت به صورت مکانیزه می‌باشد. گاهی ممکن است محصول حاصل از برداشت مکانیزه در مقایسه با برداشت دستی کیفیت کمتری داشته باشد، اما معمولاً یکنواخت تر است و نیروی کارگر کمتری صرف و سرعت برداشت بیشتر می‌باشد. از مهم‌ترین طبقه بندی‌های برداشت مکانیزه بر اساس نوع اندام گیاهی قابل برداشت شامل موارد زیر است:

- ۱- برداشت ریشه‌ها و پیازها ۲- برداشت اندام رویشی، برگ‌ها و ساقه‌ها ۳- برداشت گل‌ها یا بخش‌هایی از گل ۴- برداشت میوه‌ها و دانه‌ها ۵- انواع خاصی از برداشت.

ازطیف گسترده‌ای از دستگاه‌ها برای برداشت اختصاصی گیاهان دارویی استفاده می‌شود، که تفاوت نوع دستگاه و روش کار آن به مزارع کوچک و یا بزرگ مربوط است. علاوه بر طراحی و ساخت ماشین‌های مخصوص برداشت گیاهان دارویی در این زمینه، این نظریه مطرح است که از دستگاه‌های برداشت دیگر محصولات زراعی به صورت تغییر یافته، کامل و یا از برخی قسمت‌های آنها می‌توان استفاده نمود. مانند استفاده از گاو آهن‌های برگردان دار و دستگاه برداشت سیب زمینی برای برداشت ریشه و پیاز، تغییر در دستگاه علف چین‌ها (دروگرهای علوفه‌ای) برای برداشت برگ و ساقه در گیاهانی نظیر بادرنجبویه، نعنا، فلفلی، آویشن و... و یا از کمباین‌های برداشت غلات با اندکی تغییر در آنها برای برداشت دانه گیاهان دارویی استفاده می‌شود.



دستگاه تراکتوری برداشت اسطوخودوس



ماشین مخصوص برداشت: ریحان، مریم‌گلی، گزنه، نعنا و اسطوخودوس





## برداشت گیاه دارویی آویشن

وسایل لازم: لباس کار، دستکش، وسیله برداشت مانند (قیچی، داس و...)، مزرعه کشت شده آویشن

- ۱- لباس کار خود را پوشیده و دستکش را دست کرده و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه، وارد مزرعه شوید.
- ۲- هرگروه، سرشاخه گیاه آویشن را که در زمان آغاز مرحله گل‌دهی می‌باشند را، از فاصله ۱۰ سانتی‌متری سطح زمین قطع و آنها را جمع‌آوری نمایید.
- ۳- به آرامی ناخالصی‌ها و ساقه‌های ضخیم چوبی را در محل مناسبی به دور از نور آفتاب برای خشک کردن آماده نمایند.

توجه: هرهنرستان بستگی به موقعیت و شرایط آب و هوایی می‌تواند از گیاهان دارویی دیگری برای کاشت و برداشت استفاده نماید.

### آماده نمودن گیاهان دارویی قبل از خشک کردن:

پس از جمع‌آوری اندام‌های مورد نظر در زمان مناسب، آنها را برای خشک کردن آماده می‌کنند. نحوه آماده کردن گیاهان دارویی، نه تنها باعث سرعت بخشیدن در خشک شدن آنها می‌شود، بلکه در کیفیت خشک شدن نیز تأثیر مثبت دارد. در این مرحله، اضافه‌هایی را که مد نظر نیستند جدا می‌کنند، با رعایت این نکته نه تنها انرژی کمتری برای خشک شدن اندام‌ها صرف می‌شود، بلکه روند خشک شدن آنها را نیز سرعت می‌بخشد.

فرآوری‌های قبل از خشک کردن گیاهان دارویی

تمیز کردن

شستشو

جداسازی

درجه بندی

## تمیز کردن

در این مرحله ابتدا نسبت به جدا کردن بقایای خاک، سنگ ریزه، مواد زائد علف‌های هرز، پوست ریشه‌ها با داشتن مواد مؤثره، اندام‌هایی مانند گل از ریشه و... اقدام می‌شود. که در بعضی موارد مثلاً در جدا کردن بقایای خاک از روی ریشه‌ها و ریزوم‌ها ممکن است از برس‌های مخصوص، پره‌های دندان‌دار فلزی، اسفنجی یا غربال‌های لرزش دار استفاده شود.

## شست‌وشو

چنانچه اقدام به خشک کردن ریشه‌ها و یا ریزوم‌ها شود، باید قبل از خشک کردن آنها را کاملاً شست، به‌طوری که از گل و لای پاک شود. برای این کار بهتر است اندام‌های مذکور در ظروف آبکش مانند متحرکی قرار گیرند و سپس با فشار آب شست‌وشو داده شوند. ضرورتاً پوست ریشه‌ها را نیز که فاقد مواد مؤثره است، جدا می‌سازند (مانند ریشه گل صابونی). تولیدکنندگان کوچک از منابع آبی دسترس و قابل اطمینان برای شست‌وشوی گیاهان دارویی برداشت شده استفاده می‌کنند. و گیاه برداشت‌شده را با فرو بردن در آب شست‌وشو می‌دهند. در سطح بزرگ‌تر می‌توان از استخرهای شست‌وشو استفاده کرد. برای این منظور برخی از مواد ضد عفونی‌کننده مجاز را برای نابودی آلودگی میکروبی به آب استخر استفاده می‌کنند. رسوبات ته نشین شده در کف استخر از جمله آلودگی و ناخالصی‌ها هستند که باید به‌طور دوره‌ای آنها را حذف کرد و آب استخر را نیز عوض نمود. با توجه به نیاز، برخی از گیاهان یاب‌رگ‌ها باید شسته شوند. این کار معمولاً با اسپری کردن آب بر روی لایه نازکی از مواد گیاهی انجام می‌گیرد. که سبب می‌شود همه گیاهان به‌طور کامل و به شدت تحت تأثیر آب اسپری شده قرار گیرند. بسیاری از دستگاه‌های شوینده صنعتی که برای شست‌وشوی سبزی‌ها طراحی شده‌اند را می‌توان برای تمیز کردن و شست‌وشوی گیاهان دارویی به‌کار برد. انواعی از این دستگاه‌ها عبارتند از: ۱- شوینده‌های استوانه‌ای با استوانه باز یا بسته. ۲- شوینده‌های آب‌فشان‌دار، تونلی یا دوار. ۳- شوینده‌های برس‌دار. ۴- شوینده‌های شناور.



## عملیات قبل از خشک کردن

در بسیاری از اوقات هدف از عملیات قبل از خشک کردن، زدودن قسمت‌های نامطلوب گیاهی است. جداسازی به منظور خشک کردن جداگانه قسمت‌های مختلف گیاه، درجه بندی برای آماده سازی گیاه برای ورود به دستگاه خشک کن است. برخی از فرایندهای دیگر مانند پوست کندن، برش هسته و... را نیز می‌توان جزئی از عملیات آماده‌سازی قبل از خشک کردن به شمار آورد. چنانچه جداسازی در طول برداشت صورت نگیرد، توصیه می‌شود این کار پس از برداشت در مزرعه و قبل از خشک کردن انجام شود. خشک کردن جداگانه محصول درجه یک و دو، کیفیت بالاتر و بازده بیشتر خشک کن را در پی خواهد داشت. به طور مثال چنانچه هدف صرفاً استفاده از برگ‌های گیاهان دارویی می‌باشد، به‌ویژه در مقیاس کم، بهتر است به جای خشک کردن گیاه کامل، ابتدا برگ‌های تازه آن را از سایر قسمت‌های گیاه جدا و جداگانه خشک نمود تا برگ‌ها پس از خشک شدن، بدون اضافات شده و دارای کیفیت بهتری شوند. فراوری قبل از خشک کردن در برخی از گیاهان دارویی مانند جداسازی و درجه‌بندی را می‌توان با دستگاه‌ها و روش‌های مختلف انجام داد. این عملیات در بسیاری مواقع برای تولیدکنندگان بزرگ و هنگامی رایج است که خشک کن‌های نواری یا قفسه‌ای را به کار می‌برند. ساده‌ترین روش، زدودن قسمت‌های نامطلوب به صورت دستی بر روی میز بازرسی محصول است. در این حالت نواری را که به آهستگی حرکت می‌کند، استفاده می‌کنند و دو نفر در وضعیت مناسب، علف‌های هرز، سنگ‌ها و دیگر ناخالصی‌ها را جدا می‌کنند.

## خشک کردن گیاهان دارویی

اندام‌های مختلف گیاهان دارویی پس از جمع‌آوری از مقادیر فراوانی رطوبت برخوردارند. وجود رطوبت برای رشد قارچ‌ها و سایر عوامل بیماری‌زا بسیار مناسب است و به همین دلیل نگهداری اندام‌های تازه برداشت شده راحتی برای کوتاه مدت غیرممکن می‌سازد و لذا چون اندام‌های جمع‌آوری شده

می‌بایست برای مدت طولانی جهت استفاده دارویی و خوراکی نگهداری شوند و از آنجایی که واکنش‌های بیوشیمیایی فاسدکننده در شرایط رطوبتی انجام می‌گیرد. از این رو خشک کردن اندام‌ها به‌طور صحیح و مناسب یک فرایند بسیار مهم پس از برداشت تلقی می‌شود.



خشک کردن عبارت است از: کاهش مقدار رطوبت در اندام‌های جمع‌آوری شده، به طوری که بتوان بدون هیچ خطری آنها را برای مدتی نگهداری کرد.

## هدف از خشک کردن گیاهان دارویی

- ۱- کاهش وزن محصولات گیاهی به دلیل اینکه گیاهان مختلف بین ۶۰ تا ۹۰ درصد آب دارند، در نتیجه خشک کردن باعث کاهش چشمگیر وزن و سهولت در حمل و نقل می‌شود.
- ۲- غیر فعال شدن آنزیم‌های گیاهی و جلوگیری از تغییرات آنزیمی مواد مؤثره گیاهان دارویی که سبب انبارداری و نگهداری طولانی می‌شود
- ۳- خشک کردن باعث غیر فعال شدن باکتری‌ها و قارچ‌ها و جلوگیری از فساد گیاه می‌شود.
- ۴- سهولت آسیاب نمودن و افزایش سطح تماس در مواردی که برای استخراج مواد مؤثره از حلال‌ها استفاده می‌شود.
- در مجموع کاهش رطوبت باعث پایداری در گیاهان جمع‌آوری شده، می‌شود و مدت نگهداری گیاه افزایش می‌یابد. روش خشک کردن، به میزان و نوع رطوبت در اندام گیاه بستگی دارد.

### انواع رطوبت موجود در گیاهان دارویی از نظر پیوندهای شیمیایی عبارت اند از:

- ۱- **رطوبت شیمیایی یا مولکولی:** در این نوع رطوبت، ملکول‌های آب با انرژی پیوندی قوی به ملکول‌های ماده مورد نظر متصل شده‌اند. جدا کردن این رطوبت بسیار مشکل است و مستلزم متلاشی کردن مولکول‌ها است. در خشک کردن گیاهان دارویی حذف این رطوبت مد نظر نیست و امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- ۲- **رطوبت فیزیکی شیمیایی:** این نوع رطوبت بر حسب میزان انرژی پیوندهای مولکولی، به دو نوع: رطوبت چسبنده (آب هیگروسکوپیک) و رطوبت پیوسته (آغشته) که انرژی پیوند ملکول‌های آب در رطوبت چسبنده زیاد است و به راحتی نمی‌توان این رطوبت را از گیاه جدا کرد. اما در رطوبت پیوسته که مولکول‌های آب سطح خارجی سلول را پوشانده‌اند و انرژی پیوندشان کمتر است و ساده‌تر از سلول خارج می‌شود.
- ۳- **رطوبت مکانیکی:** رطوبتی است که به وسیله لوله‌های موئین از محیط اطراف جذب و در گیاه ذخیره می‌شود. و هر چه رطوبت محیط بیشتر باشد رطوبت مکانیکی در گیاه بیشتر است. مقدار رطوبت مکانیکی به دو عامل اختلاف غلظت بین اندام مورد نظر و محیط خارج بستگی دارد. دو عامل مذکور نقش عمده‌ای در کاهش رطوبت اندام‌ها دارند.

منظور از خشک کردن گیاهان دارویی حذف رطوبت مکانیکی و رطوبت پیوسته است. سرعت خارج شدن آب موجود در اندام‌ها به مقدار رطوبت محیط و میزان درجه حرارت بستگی دارد. برای خشک کردن گیاهان دارویی، گیاهان باید به صورت یکنواخت پراکنده شوند زیرا اگر پراکندگی گیاه یکنواخت نباشد رطوبت از جای پر تراکم به جای کم تراکم حرکت و از توده‌های گرم تر به توده‌های خنک تر منتقل می‌شود. ضمن اینکه رطوبت اضافی باعث تخریب بیوشیمیایی ماده مؤثره گیاه می‌شود. خشکاندن بیش از حد نیز ضمن تأثیر نامطلوب اقتصادی، اثر دارویی گیاه را کاهش می‌دهد و لذا گیاهان دارویی پس از خشکاندن می‌بایستی ۱۰ تا ۱۴ درصد دارای رطوبت باشند. در اکثر موارد، از روش خشک کردن گیاه زیر نور مستقیم خورشید استفاده نمی‌شود. چرا که نور خورشید باعث کاهش مواد مؤثره گیاه شده و گیاه به سرعت زرد و قهوه‌ای می‌شود. گیاهانی که برای اسانس‌گیری جمع‌آوری می‌شوند؛ با عمل خشک کردن در نور خورشید، بخشی از مواد اولیه خود را از دست می‌دهند. هر نوع از گیاهان بایستی جداگانه خشک شوند. تا در شناسایی آنها اشکالی ایجاد نشود. به طور تقریبی برای به دست آوردن یک کیلو گرم وزن خشک از اندام‌های مختلف گیاهان دارویی به ترتیب ۵ تا ۸ کیلو گرم گل تازه، ۵ تا ۶ کیلو گرم برگ تازه، ۴ تا ۵ کیلو گرم سرشاخه دارای برگ و گل، ۳ تا ۴ کیلو گرم ریشه و ۱/۲ تا ۱/۵ کیلو گرم میوه تازه نیاز است.

### مراحل خشک کردن گیاهان دارویی شامل دو مرحله است:

مرحله اول خشک شدن سریع که دارای یک مرحله آماده‌سازی مقدماتی است و شامل حذف رطوبت مکانیکی گیاه و قسمت اعظم رطوبت پیوسته بوده و با سرعت زیاد انجام می‌شود. مرحله دوم خشک شدن کند است که در این مرحله مقداری از رطوبت پیوسته که در گیاه باقی مانده به کندی خارج می‌شود. روش‌ها و دستگاه‌های خشک کردن گیاهان دارویی برای خشک کردن اندام‌های مختلف گیاهان دارویی از دو روش طبیعی و مصنوعی استفاده می‌شود.

#### ۱- روش طبیعی (خشک کردن در هوای آزاد):

روش طبیعی بیشتر در گذشته مرسوم بوده و براساس نوع و اندام گیاهی مورد نظر، نیاز به نور مستقیم یا غیرمستقیم خورشید دارد. اندام چوبی و سرشاخه‌ها، ریشه و ریزوم را می‌توان در معرض نور آفتاب خشک کرد. به طور کلی زمانی از نور آفتاب استفاده می‌شود که تغییری در مواد مؤثره، رنگ و بوی مواد دارویی ایجاد نشود. به منظور جلوگیری از زیان‌های حاصل از عوامل نامناسب، اندام‌ها را در اتاق‌ها یا سالن‌های مخصوص خشک می‌کنند. در این روش، زمان مورد نیاز برای خشک کردن

گیاهان دارویی، به شرایط آب و هوایی محل بستگی دارد. گیاهان دارویی در هوای خشک سریع تر و در هوای مرطوب دیرتر خشک می شوند و حتی در شرایط مرطوب امکان جذب رطوبت از سوی گیاه نیز وجود دارد. در صورتی که مقدار گیاه کم باشد، برای اینکه آلودگی وارد گیاه نشود باید یک پارچه یا کاغذ تمیز زیر گیاه قرار داده و گیاه را به طور یک نواخت در سطح مورد نظر پراکنده کرد تا هوا به راحتی در میان آنها جریان یابد. برای اینکه همه قسمت های گیاه به طور یکنواخت خشک شود، هر چند وقت باید گیاه را زیر و رو کرد و این زیر و رو کردن گیاه باید در حدی باشد که باعث خرد شدن اندام گیاهی و کاهش کیفیت محصول نشود. به طور کلی، در هر مترمربع نیم کیلوگرم گل تازه، یک تا دو کیلو گرم برگ تازه و دو تا دو و نیم کیلوگرم ریشه پخش کرد.



برگ های خشک شده گیاه دارویی به

## ۲- روش مصنوعی (خشک کردن با استفاده از دستگاه های خشک کن)

خشک کردن اندام های گیاهان دارویی به طور طبیعی ممکن است با تغییر اوضاع جوی معطل بماند و این کار تا چند هفته به تأخیر انجامد و یا تغییر اوضاع جوی باعث بروز زیان هایی به محصول گردد. در این صورت استفاده از روش های مصنوعی ضرورت می یابد.



استفاده از روش‌های مصنوعی در خشک کردن اندام‌های گیاهان دارویی چه مزایا و معایبی دارد؟

استفاده از روش‌های مصنوعی ممکن است از چند دقیقه تا چند ساعت به طول بیانجامد. در این روش اساس کار بر پایه وجود هوای گرم و وجود دستگاه تهویه که سبب جابه‌جایی هوای گرم می‌شود، قرار دارد. استفاده از این روش، نیاز کمتری به نیروی بدنی زیاد دارد. براساس میزان درجه حرارت و میزان تهویه سه دسته خشک کن وجود دارد:

الف) خشک کن با جریان هوای خنک ب) خشک کن با جریان هوای گرم ج) خشک کن با جریان هوای داغ.

### ● الف) خشک کن با جریان هوای خنک

در این روش درجه حرارت مورد استفاده همان درجه حرارت محیط است. و منظور از هوای خنک نیز همان هوای معمولی است که به جریان افتاده است. تنها وجود تهویه‌های مناسب و قوی باعث جابه‌جایی هوا در داخل سیستم و خنکی محیط می‌گردد. از این خشک کن‌ها فقط زمانی استفاده می‌شود که بقیه خشک کن‌ها در دسترس نباشند. استفاده از تهویه، تنها در روزهای گرم و خشک جایز است و در روزهایی که رطوبت هوا بالای ۵۰ درصد باشد، استفاده از این نوع تهویه‌ها به هیچ وجه مناسب نیست و رطوبت داخل خشک کن بالا می‌رود. زمان لازم برای خشک کردن اندام‌ها به شرایط آب و هوایی محل بستگی دارد و معمولاً بین هشت تا بیست روز طول می‌کشد. این روش که شباهت زیادی به روش طبیعی دارد، (به جهت نیاز به زمان زیاد)، معمولاً مقرون به صرفه نیست. اگر در سیستم‌های هوای خنک علاوه بر تهویه مناسب، دمای مناسبی نیز (به کمک دستگاه‌های مخصوص) جریان داده شود، عیبی که در مورد این سیستم ذکر شد برطرف شده و خشک شدن اندام‌ها در این سیستم تسریع می‌گردد.

### ● ب) خشک کن با جریان هوای گرم

این نوع خشک کن‌ها در مقایسه با خشک کن‌های دارای جریان هوای خنک، کیفیت بهتر و سرعت عمل بیشتری دارند. از این رو، برای خشک کردن گیاهان دارویی اغلب از این نوع خشک کن‌ها استفاده می‌شود. در این نوع خشک کن‌ها درجه حرارت (معمولاً بین ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد) و رطوبت دستگاه قابل تنظیم است. و علاوه بر جریان مناسب هوا در داخل دستگاه، اندام‌های گیاهی در دستگاه نیز جابه‌جا می‌شوند. از انواع خشک کن‌های جریان هوای گرم می‌توان به خشک کن کابینتی و خشک کن تسمه‌ای اشاره کرد.

۱- خشک کن کابینتی: از مزایای این خشک کن کوچک بودن آن است، به طوری که جای کمی را اشغال می‌کند. همچنین می‌توان درجه حرارت داخل دستگاه و سرعت تهویه آن را تنظیم نمود.

اندام‌های گیاهان نظیر گل‌ها، برگ‌ها و ریشه‌ها در این دستگاه به نحو مطلوبی خشک می‌شوند زیرا آنها در فواصل زمانی مناسب جابه‌جا می‌گردند. به دلیل جابه‌جایی اندام‌های مورد نظر گیاهان در این دستگاه برای خشک کردن، قرار دادن ساقه‌ها و انشعابات شاخه‌ای برای خشک کردن در این نوع خشک‌کن‌ها مناسب نمی‌باشد زیرا بر اثر جابه‌جایی، اندام‌های مذکور خرد گشته و از کیفیت مواد دارویی کاسته می‌شود. نظر به اینکه کار پر کردن ظروف مخصوص دستگاه، از اندام گیاهان مورد نظر و قرار دادن آنها در طبقات مربوطه توسط انسان انجام می‌گیرد و پس از اتمام کار باز باید به‌طور دستی اقدام به خارج کردن اندام‌های خشک شده نمود. لذا کار با این دستگاه متضمن زحمت زیادی خواهد بود. به همین دلیل امروزه دستگاه مذکور عملاً کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.



خشک‌کن کابینتی



خشک‌کن زعفران

**۲- خشک‌کن تسمه‌ای:** این خشک‌کن از مدرن‌ترین خشک‌کن‌های دارای جریان هوای گرم می‌باشد که به منظور خشک کردن اندام‌های گیاهان دارویی همواره مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مزایای این نوع خشک‌کن‌ها این است که برای خارج کردن اندام‌های خشک شده نیازی به متوقف کردن دستگاه نمی‌باشد. درجه حرارت، سرعت تهویه و میزان رطوبت داخل آن را نیز می‌توان به خوبی تنظیم نمود. از مزایای این دستگاه بازدهی زیاد و عدم نیاز به کار دائمی است و از معایب آن گران بودن و مصرف زیاد انرژی می‌باشد.



خشک‌کن نواری با تسمه و استیل به صورت تونلی با  
هوای گرم و درجه حرارت قابل تنظیم ۵۰ تا ۹۰ درجه سانتی‌گراد



## ● ج - خشک کن دارای جریان هوای داغ

از این خشک کن ها معمولاً برای خشک کردن محصولات کشاورزی و عمدتاً علوفه دامی استفاده می شود. در خشک کردن اندام گیاهان دارویی کمتر از این دستگاه ها استفاده می شود. بجز در مورد گیاهان دارویی، مانند: تاتوره، پروانش صغیر، تاج ریزی دارویی و... که مواد مؤثره آنها به حرارت زیاد حساس هستند. برای دیگر گیاهان دارویی که به حرارت زیاد حساس نیستند، از این نوع خشک کن ها می توان استفاده کرد. همانطور که در بالا ذکر شد، دما در سیستم های دارای جریان هوای گرم بین ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتی گراد است در صورتی که در سیستم های دارای جریان هوای داغ بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد است و محصول در فاصله ۲ تا ۵ دقیقه خشک می شود.

### خشک کردن گیاه دارویی نعنای تازه

فعالیت عملی



وسایل لازم: لباس کار، دستگاه خشک کن، چهار کیلو نعنای تازه

شرح عملیات

لباس کار خود را پوشیده و با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه، به چهار گروه تقسیم شده و هر گروه یک کیلو نعنای تازه را وزن کرده و پس از جداسازی ناخالصی ها و جدانمودن برگ از سرشاخه ها، برگ های نعنای تازه را در دستگاه خشک کن قرارداده و خشک نمایید (در صورت نبود دستگاه آنها را در محل مناسبی و در سایه خشک کنید) و سپس برگ های نعنای خشک شده گروه خود را از نظر کیفیت، رنگ، بو و وزن با دیگر گروه ها مقایسه نموده و نتیجه کار خود را به مربی تحویل دهید.

با بررسی میدانی گزارشی از روش های خشک کردن گیاهان دارویی در منطقه زندگی یا تحصیلی خود به همراه معایب و مزایای هر یک از روش ها تهیه و در کلاس درس ارائه دهید.

تحقیق کنید



### جداسازی و درجه بندی گیاهان دارویی

جداسازی و درجه بندی، عملیات های رایجی هستند که در مرحله اول هدف از انجام آنها زدودن قسمت های نامطلوب مواد گیاهی، و در مرحله دوم درجه بندی قسمت های مطلوب گیاه براساس ویژگی های مورد نظر است. مواد گیاهی نباید حاوی مواد خارجی یا اندام هایی از

سایر گیاهان باشد که مواد مؤثره نداشته و یا غلظت مواد مؤثره در آنها پایین باشد. حذف همه یا بیشترین قسمت نامطلوب گیاهان دارویی مانند جداسازی براساس برخی ویژگی‌های آنها، از جمله مهم‌ترین مراحل خالص سازی و تمیز کردن مواد گیاهی است، در همه روش‌های تولید، زدودن قطعه‌های نامطلوب گیاهی پذیرفته شده است. از عملیات موفقیت آمیز در بوجاری کردن گیاهان دارویی خشک شده، جداسازی کامل بین اندام و قطعه‌های گیاهی و ناخالصی‌ها با حداقل کاهش تلفات در مواد مؤثره، شکل، رنگ، طعم و... می‌باشد. در نتیجه عملیات بوجاری باید به نحوی انجام شود که نیازهای متفاوت کیفی محصولات و نیازهای متنوع فرآوری را تأمین کند. بوجاری کردن به روش‌های دستی، مالش بسته‌های مواد گیاهی با دست و روی تورهای سیمی یا غربال و استفاده از دستگاه‌های بوجاری صورت می‌گیرد. بازرسی دستی هنوز هم در شرکت‌های کوچک و متوسط کشورهای در حال توسعه به عنوان آخرین مرحله فرآوری صورت می‌گیرد. بدین صورت که مواد گیاهی را به صورت لایه نازکی روی میز یا نوار بازرسی می‌ریزند و با چشم بررسی می‌کنند. افراد خبره و با تجربه جداسازی نهایی همه ناخالصی‌های نامطلوب را انجام می‌دهند.

### کاهش اندازه‌های قطعه‌های گیاهی

واژه ریزکردن یا کاهش اندازه به همه فرایندهایی اطلاق می‌شود که با هدف کاهش اندازه مواد گیاهی در دستیابی به اندازه مناسب برای محصولات آماده فروش مانند چای‌های گیاهی، پودر دانه‌های گیاهی و یا به عنوان یک مرحله از فرآوری اضافی انجام می‌شوند. روش‌های مختلف برای کاهش اندازه مواد گیاهی عبارتند از: ۱- برش ۲- خرد کردن و شکستن ۳- آسیاب کردن.

چرا گیاهان دارویی را بسته‌بندی می‌کنند؟

پرسش



شرایط انبار گیاهان دارویی باید چگونه باشد؟

پرسش



چرا بسته‌بندی گیاهان دارویی در مواد پلاستیکی مناسب نمی‌باشد؟

پرسش



بسته‌بندی گیاهان دارویی یکی از فرایندهای مهم در مرحلهٔ پس از برداشت محصولات کشاورزی می‌باشد که سبب حفظ کمیت و کیفیت آنها در طول مدت انبارداری می‌گردد. مهم‌ترین مزایای بسته‌بندی گیاهان دارویی عبارتند از: افزایش زمان نگهداری محصولات، کند شدن سرعت کاهش کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی در طول زمان، جلوگیری از جذب رطوبت محصولات خشک شده، کاهش خطر فساد درونی، بیرونی و اکسایشی، حمل و نقل آسان‌تر و سریع‌تر، در صورتی که بسته‌بندی نامناسب گیاهان دارویی می‌تواند سبب تغییراتی در مواد مؤثره آنها شود که در نهایت باعث افت کیفیت فرآورده‌های دارویی و نارضایتی مصرف‌کنندگان خواهد شد. همچنین بسته‌بندی به عنوان عامل مهمی در جذب مشتری در بازارهای رقابتی داخلی و خارجی مطرح می‌باشد. اندازه، استحکام، جنس مواد، زیبایی و هزینه، از جنبه‌های مورد توجه در صنعت بسته‌بندی است. انتخاب جعبه‌های چوبی، مقوایی، فلزی، گونی‌های نخی و کنفی، ظروف شیشه‌ای و پلی‌اتیلنی، هر کدام مزایا و معایبی دارد. معمولاً برای بسته‌بندی واحدهای کم وزن و کوچک از کارتن و برای بسته‌بندی واحدهای بزرگ از گونی‌های کنفی و جعبه‌های چوبی استفاده می‌شود. بسته‌بندی در مواد پلاستیکی مانند پلی‌اتیلن، مناسب نمی‌باشد زیرا درون این مواد بیش از حد گرم شده و اگر گیاهی کاملاً خشک نشده باشد، در این نوع بسته‌بندی‌ها تعرق کرده و باعث فساد در گیاه می‌شود. در بعضی موارد آن دسته از لوازم بسته‌بندی که تا حدودی هوا را از خود عبور می‌دهند، مناسب‌تر به نظر می‌رسند، ولی در مورد گیاهانی مانند گل انگشتانه که در اثر جذب رطوبت تمایل به فساد دارند، باید در بسته‌بندی‌های غیر قابل نفوذ در برابر رطوبت نگهداری شوند. برای بسته‌بندی گیاهان دارویی به جهت انبار کردن و یا حمل و نقل، معمولاً از کیسه‌های ساخته شده از الیاف طبیعی یا مصنوعی استفاده می‌کنند. اکثر اندام‌های گیاهی را معمولاً در گونی‌های کنفی بسته‌بندی و ارسال می‌کنند، بسته‌بندی باید دارای برچسب مشخصات شامل، نوع جنس، وزن و حجم، تاریخ بسته‌بندی، تاریخ انقضاء، شرایط نگهداری، توصیه‌های ایمنی، نام گیاه، نام و آدرس و شماره ثبت شرکت تولیدکننده باشد. گیاهان دارویی خشک شده را اغلب به سه صورت گیاه دست نخورده یا کامل، گیاه قطعه قطعه شده و گیاه پودر شده وارد بازار تجارت می‌کنند.

## انبار کردن گیاهان دارویی

حفظ و نگهداری صحیح مواد گیاهی دارویی یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر خواص درمانی آنها است. انبارهای مواد گیاهی دارویی باید نسبت به نفوذ حشرات و گرما نفوذ ناپذیر بوده و کاملاً ضدحریق (فولادی، بتونی یا آجری) باشند. گله‌ها، برگ‌ها، میوه‌ها، بذور، غده‌ها، ریشه‌ها و غیره اگر کاملاً خشک نشده و انبار گردند در مدت کوتاهی فاسد می‌شوند. زیرا رطوبت زیاد سبب کم شدن مقدار درصد ترکیبات موجود در گیاه دارویی شده و باعث فعال شدن آنزیم‌ها گردیده و رشد قارچ‌ها را تسریع می‌نماید. گلوکوزیدهای موجود در گل انگشتانه هنگامی که رطوبت موجود در آن به ۸ درصد یا بیشتر برسد شروع به خراب شدن می‌کند. به‌طور کلی، مواد خام گیاهان دارویی را به شرط آنکه کاملاً خشک شده باشند؛ می‌توان برای مدتی کوتاه یا بلند (با رطوبت کمتر از ۸ درصد) انبار کرد. در مواد گیاهی علیرغم ظاهر خشک آنها هنوز درون ساقه‌ها و رگ‌برگ برگ‌ها مقداری رطوبت باقی خواهد ماند که در صورت عدم دقت در انبار کردن، کالا فاسد خواهد شد. نور روی اکثر مواد رنگی گیاهان دارویی خشک شده و مواد مؤثره آنها تأثیر می‌گذارد و سبب تغییر رنگ ظاهری آنها و تا اندازه‌ای فساد مواد مؤثره می‌گردد. اکسیژن هوا و آنزیم‌ها (اکسیدازها) سبب اکسید شدن مواد مؤثره در گیاهان دارویی می‌شوند، قابلیت دارویی مواد مؤثره بر اثر نگهداری نامناسب و طولانی مدت، کاهش تدریجی پیدا می‌نماید و با گذشت زمان خراب می‌شوند. انواع مواد خام معطر و گیاهان بودار و بدون بو را بایستی به‌طور جداگانه قرار داد. گیاهانی که دارای مواد مؤثره آلکالوئیددار و سمی هستند مانند تاتوره، بذرا بنج و شابیزک (بلادون) و... و سایر گیاهان سمی باید جدا از سایر مواد خام گیاهی بسته‌بندی و انبار شوند و با گیاهان دارویی غیر سمی در کنار هم و در یک مکان نگهداری نشوند. ممکن است در اثر انتقال و مخلوط شدن مواد سمی، مواد غیر سمی هم مسمومیت‌زا شوند. از انبار کردن مواد دارویی حاوی بوی تند و نا مطبوع مانند ریشه سنبل‌الطیب در کنار گیاهان دیگر خودداری شود.

از این جهت لازم است که انبار نگهداری گیاهان دارویی خشک شده تاریک، خشک، خنک، در دمای کمتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد و عمل تهویه با هوای خشک در آنها به خوبی انجام گیرد. تا از آلودگی و فساد آنها جلوگیری شود.

## ارزشیابی پایانی: برداشت گیاهان دارویی

<p><b>شرح کار:</b> برداشت برگ و ساقه گیاه دارویی به صورت دستی و به کمک داس و حمل با سبد</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> برداشت دستی ۷۵۰ کیلوگرم در روز همراه با بارگیری</p>			
<p><b>شاخص ها:</b> بسته به نوع گیاه می تواند برداشت سربرگ های اول تا سوم و یا کل ساقه و برگ صورت گیرد وزن برداشت ۱۰٪</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p>			
<p><b>شرایط:</b> شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده به کار خط کش - پاکت پلاستیک - دستگاه تشخیص درصد اسانس - داس - سبد - حوضچه شست و شو چنگک - مواد ضد عفونی - شیلنگ - برزنت - دستگاه اسانس گیری - دستگاه شست و شوی سبزیجات برگی - خشک کن - وانت - دستگاه های بسته بندی</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین زمان برداشت	۱	
۲	برداشت	۱	
۳	شست و شو	۲	
۴	خشک کردن	۲	
۵	بوجاری	۲	
۶	بسته بندی	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست	۲	
	میانگین نمرات		*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			

- ۱- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران.
- ۲- تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد شایستگی حرفه باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های. درسی فنی و حرفه ای و کاردانش، ۱۳۹۲
- ۳- تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش، ۱۳۹۳
- ۴- تاجیک، جلیل و همکاران، برنامه درسی رشته باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش ۱۳۹۴
- ۵- امید بیگی، رضا تولید و فرآوری گیاهان دارویی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۸۸.
- ۶- جلیلی مرندي، رسول، ازدیاد نباتات، انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه، ۱۳۸۶.
- ۷- ازتکین، سردار و مارتینو، میلان، ترجمه نجفی، فرزاد و همکاران، فرایندهای برداشت، خشک کردن و فرآوری گیاهان دارویی و معطر، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۰.
- ۸- هارتمن، هادسون و دیویس، فردتی، ترجمه خوشخوی، مرتضی، گیاه افزایی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۹۲.
- ۹- قادری فرو، فرشید و سلطانی، افشین، کنترل و گواهی بذر، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۹.
- ۱۰- لامپتر، ویلهلم، ترجمه حجازی، اسداله، تکنولوژی بذر، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۶.
- ۱۱- مراقبی، فرهنگ، کاشت و پرورش گیاهان دارویی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری، ۱۳۸۵.
- ۱۲- مبلی، مصطفی و همکاران، تکنولوژی پرورش سبزی‌های گلخانه‌ای، ۱۳۹۰
- ۱۳- صمصام شریعت، سید هادی، تکثیر و پرورش گیاهان دارویی، انتشارات مانی، ۱۳۸۹.
- ۱۴- میر جلیلی، سید عباس، شناخت گیاهان دارویی و معطر، انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷.
- ۱۵- پیرخضری، محی الدین و گردکانه، محمد، روش‌های ازدیاد گیاهان باغی، انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۲.
- ۱۶- سجادی، سید سلام، پایان نامه کارشناسی ارشد اثرات سالیسیل هیدروگزامیک اسید و کینتین بر شاخص‌های جوانه‌زنی و بیوشیمیایی بذر گل راعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ۱۳۹۱.





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

#### کتاب تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی کد - ۲۱۱۳۳۵

ردیف	نام کاربر	استان
۱	کاظم حشمتی - ابراهیم رضاییان	آذربایجان شرقی
۲	بابک سلمانی - مرتضی نوبهار	آذربایجان غربی
۳	معصومه خلیلی - سمیه غایی	اصفهان
۴	محمد صفاری - مهدی قاسمی	خراسان شمالی
۵	هادی رضایی - هادی نصرتی	خراسان جنوبی
۶	علی شریفی - محسن رضانژاد - سید احمد پورجمشید - علیرضا بنی نعمة	خوزستان
۷	عنایت محمدی - احمد باقری	زنجان
۸	مهدی عاشوری - محمدعلی حسین پور	سمنان
۹	عباسعلی زارعی	شهر تهران
۱۰	سید منصور موسوی - حامد مرشدی	تهران (شهرستان‌ها)
۱۱	یزدان دشتیان - مهدی زارع قشلاقی	فارس
۱۲	علیرضا اسدی الموتی - علی مرادی کیا	قزوین
۱۳	ساسان رحمانی - ادریس شافعی	کردستان
۱۴	سعید جالوندی - عادل سلیمانی	کرمانشاه
۱۵	علیرضا بزی - رضا حجگذار	گلستان
۱۶	علی کریمی راد - سیداکبر موسوی	مرکزی
۱۷	ناصر سالاری - جمال الدین ضیایی	هرمزگان
۱۸	عباد بختیاری - رضا روزبهانی	همدان
۱۹	رضا دادآفرین	یزد
۲۰	ناصر تسلیمیان - جابر مهدی نیا افرا	مازندران
۲۱	مراد گنجوی پور - رامتین آنیتا	البرز
۲۲	حمید میری - عزیز اله کرد	سیستان و بلوچستان
۲۳	محسن امیری بیدشکی - الهام السادات گوهری اصل - مریم برائی نژاد - معصومه سهیلا اتقائی - عرفان خطیبی بردسیری	کرمان
۲۴	تکتم اورعی - نازلی سیدانزایی نژاد - منصوره کشوری	خراسان رضوی
۲۵	رضا شعبانی - مجید صابر	گیلان

همراه آموزان محترم، همکاران عزیز و اولیای آنان می توانند نظریات اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفترتالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش