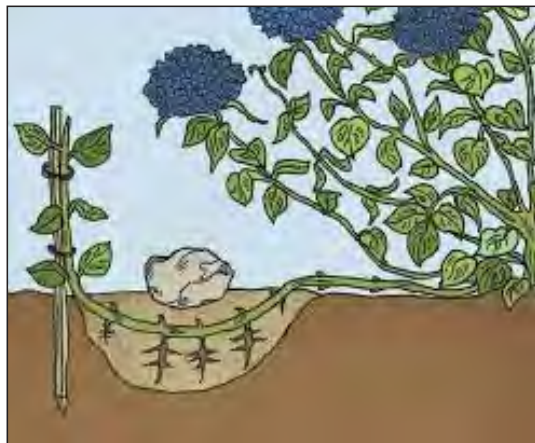


### د) خوابانیدن شیاری



در این روش شاخه های جوانی از پایه مادری را در یک شیار طولی کم عمق قرار داده و نوک شاخه را بیرون از زمین قرار می دهند. جوانه های با جهت روبه پایین را حذف ولی جوانه هایی که سمت آنها روبه بالا است را نگه می دارند. همچنین به فواصل روی شاخه خوابیده شده، زخم زنی می کنند تا از محل زخم ریشه های جدید حاصل شود. پس از اینکه شاخه خوابیده شده در محل جوانه ها تولید ساقه و در محل زخم تولید ریشه کردند آنها را بریده و به محل کشت جدید انتقال می دهند. از این روش در تکثیر بعضی از گونه های گل رز، اسپیره و بسیاری از درختچه های خزان دار استفاده می شود.

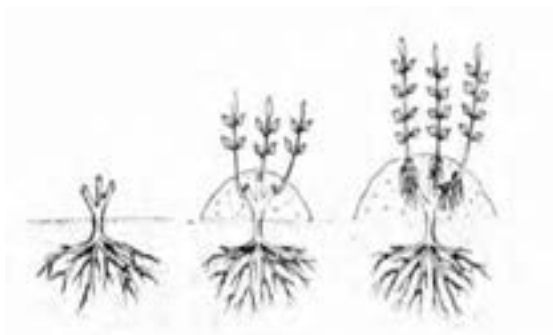


### ه) خوابانیدن کپه ای



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

رشد، ابتدا پایه مادری هرس شدید می شود، به طوری که فقط چند جوانه نزدیک طوقه نگهداری می شود. در طی فصل رشد، جوانه ها بیدار شده و شاخساره های جدید می دهند. بتدریج که شاخساره های جدید رشد می کنند در طی یک یا دو نوبت پای بوته خاک داده می شود؛ یعنی ارتفاع کپه به ۲۰ سانتی متر می رسد. در کشت وسیع و تولید انبوه پایه های درختان میوه، خاک بوته ها کنار زده می شود و شاخه های ریشه دار شده از محل پایین ریشه ها قطع و به عنوان نهال های جدید مورد استفاده قرار می دهند. این روش بویژه در درختان سیب، برخی درختان میوه مانند: گیلاس، به و برخی گیاهان مانند: تمشک قابل اجراست.



شکل ۱- تکثیر پایه رویشی سیب به روش خوابانیدن کپه ای



شکل ۲- پایه رویشی سیب در بستر خوابانیدن (خاک اره)

## خوابانیدن هوایی



این روش در شاخه‌های یکساله در بهار و یادر 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 سانتی متر بصورت حلقه بر می‌دارند، روی محل زخم را باید با خزه مرطوب می‌پوشانند. سپس روی خزه مرطوب را با نایلون پلی اتیلن کاملاً می‌پوشانند و سر و ته نایلون محکم باید بسته شود. از شاخه‌های ضخیم نباید برای انجام عمل خوابانیدن استفاده شود، چون به آسانی ریشه

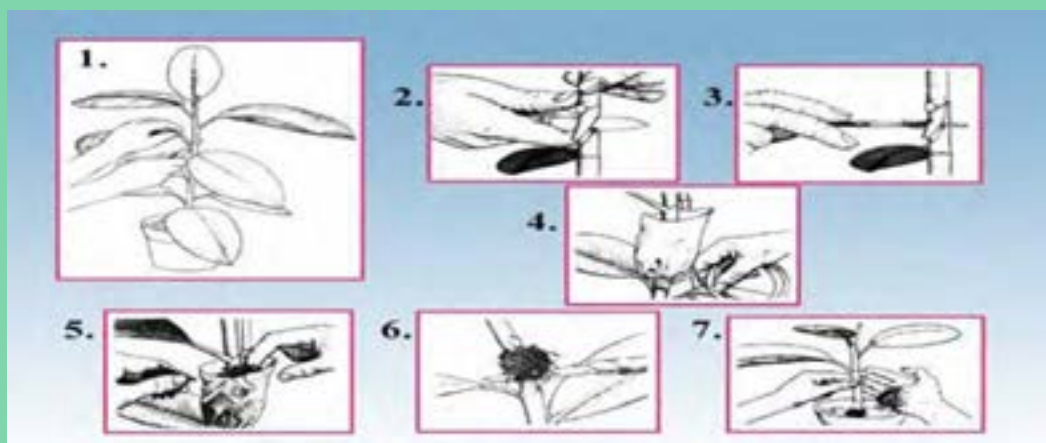
نمی‌دهند. قطر مناسب شاخه حدود ۵ سانتی متر است گاهی قسمتی را که پوستش دنده شده به هورمون ریشه زا آغشته می‌کنند. ریشه دار شدن شاخه حدود ۵-۲ ماه طول می‌کشد. در طی این مدت هر هفته یکبار قسمت بالای پلاستیک را باز نموده و محیط کشت را مرطوب می‌کنند. پس از ریشه دار شدن ناحیه ای که بسته شده، نایلون و خزه را باز، 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 نمی‌شود. این روش برای گیاهانی نظیر فیکوس، دیفن باخیا، کروتون، برگ انجیری، یاس خوشه ای میخک هندی و... بکار برده می‌شود.





## تکثیر گیاهان به روش خواباندن هوایی

- ۱- شاخه های یکساله (حاوی برگ) با قطر ۰/۵ تا ۲ سانت 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 به‌ویژه بخش پایینی ساقه زخم شده را با کمک پیت یا خزه اسفانگوم پوشش دهید.
- ۵- محیط اطراف محل زخمی شده که حامل خزه اسفانگوم می باشد 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 بطور مرتب محیط خزه را مرطوب نمایید و از خشک شدن محیط اطراف و محیط اطراف ریشه اجتناب نمایید.
- ۸- برای گیاهان آپارتمانی طول دوره بوجود آمدن ریشه ۶-۸ هفته پس از شروع فعالیت می باشد. برای گیاهان خشبی نیاز به گذراندن یک سال می باشد تا ریشه های سفید رنگ توسعه یافته را ببینید.
- ۹- گیاه جدید بوجود آمده را جدا کنید و به محل مناسب منتقل نمایید. اگر گیاه آپارتمانی هست آن را به داخل گلدان منتقل کنید و اگر گیاه چوبی هست آن را به داخل منطقه حفاظت شده انتقال دهید و برای مدت ۳ تا ۴ ماه در گلدان یا ان مکان مراقبت نمایید
- ۱۰- گیاه جدید بوجود آمده نیاز به مراقبت دقیق دارد



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

پرسش



کدام ساقه‌ها برای تکثیر به روش خوابانیدن مناسب ترند؟

پرسش



## خوابانیدن هوایی

- ساقه هایی که برای خوابانیدن انتخاب میشوند دارای ویژگی‌های زیر هستند
- 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 نمود و آغشته به هورمون ریشه‌زا نمود.
  - ۳- عاری از بیماری‌های قارچی و باکتریایی باشند.
  - ۴- از طول کافی برای خوابانیدن زمینی برخوردار باشد.
  - 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 می‌شود. 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 نزنند، آن را تا بهار سال بعد، از پایه مادری جدا نمی‌کنند. در درختان انجیر و انار شاخه خواباننده 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؟

پرسش





چه ترکیب خاکی برای خوابانیدن شاخه مناسب تر است؟

## 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 تامین 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 میتوان 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 معدنی، آلی و جانداران زنده می باشد که منبع اصلی تامین آب و مواد غذایی مورد نیاز گیاه می باشد.

خاک از اجزایی مانند مواد کانی، مواد آلی، هوا، آب و موجودات زنده خاکزی می باشد 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 به ترکیبات خاک از نظر مواد آلی و تامین 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. معمولا باغبان ها ترکیبی از پیت خزه و سایر مواد را برای ایجاد بستر مناسبی که شاخه در آن خوابانیده می شوند 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 ها گیاه مورد نیاز است. در خاک های شنی فضا های 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 این خاک مناسب برای خوابانیدن بایستی ترکیبی از شن، رس و مواد آلی باشد تا بتوان هم رطوبت و مواد غذایی مورد نیاز گیاه را فراهم نماید و هم تهویه لازم برای رشد ریشه های موجود آمده را تامین نماید.

میزان اسیدیته خاک نیز نقش ویژه ای در تدوام 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 می شود. اما بهتر است که گیاه جدید را به گلدان منتقل نمود و مواد غذایی، آب را برای آن تامین 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 می کند و تا زمان رشد ریشه گیاه، هم چنان به گیاه مادر متصل است. پس از ریشه زدن آن را از گیاه مادر جدا می کنند و گیاه مستقلی را تشکیل می دهد. خوابانیدن برای گسترش گیاهی و هم چنین گسترش گونه های متعدد طبیعی استفاده می شود. موقعی که بر روی شاخه خاک می ریزند تولید اکتسابی ریشه به وجود می آید. پس از مرحله قطع ارتباط گیاه با پایه مادر ، گیاه جدید مستقل از مادر به وجود می آید.

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

پرسش



### مشخصات ساقه جدا شده از پایه مادری

برای تکثیر به روش خوابانیدن ابتدا پایه مادری را انتخاب می کنند گیاهان برتر و پررشد اساس کار می باشند در غیر این صورت تمامی کوشش ها بی ثمر خواهد ماند و سپس ساقه های یکساله نرم و آبدار و باریک را که از یک سمت به پایه مادری متصل است وقابلیت خم شدن دارد را انتخاب می نمایند 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 می باشد در روش خوابانیدن ساقه را در بستر مناسب قرار میدهند و ساقه انتخاب شده را از قسمت پایین که در خاک قرار داده می شود عاری از برگ مینمایند و روی آن ساقه را قاب U شکل قرار می دهند تا زمان لازم که اغلب یک سال زراعی می باشد سپری شود. در بهار یا ساقه ریشه دار شده و از محلا اتصال به خاک ساقه بالا می آید و ساقه بالا آمده بایستی شاداب دارای برگ های جوانه لازم باشد و عاری از آفات و بیماری ها باشد.

## ارزشیابی پایانی: تکثیر به روش خوابانیدن

<p>شرح کار:                  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 پوشانیدن محل شاخه با خاک- ثابت نگهداشتن شاخه در داخل خاک- رعایت رطوبت مناسب خاک- جدا کردن بموقع شاخه ریشه دار از پایه مادری- کشف گیاه جدید در عمق و فاصله مناسب</p>
<p>استاندارد عملکرد: خوابانیدن ۲۰۰ شاخه در هر روز</p>
<p>شاخص ها:                  مناسب بودن شرایط جوی برای کار- آماده بودن ابزار برای کار- وجود پایه مناسب- آماده بودن ظروف یا زمین اصلی برای کشت</p>
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p>
<p>شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده بکار                  لباس کار- دستکش- بیل- بیلچه- قیچی- چاقو- ظروف کشت- فرغون- خاک گلدانی مرغوب</p>

### معیار شایستگی:

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 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 می باشد.



## واحد یادگیری ۳ تکثیر با قلمه

یکی از روش‌های تکثیر گیاهان روش قلمه زدن می باشد. این روش برای بسیاری از گیاهان مناسب‌تر است و می‌توان از یک گیاه تعداد زیادی قلمه تهیه نمود و در شرایط مناسب‌تر ریشه دار نموده و نسبت به کاشت آنها اقدام نمود. در روش قلمه زنی 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 ریشه دار 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 و برگ گرفته می‌شوند. نوک دمیرگ‌ها 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 درخزانه کشت نماید

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

پرسش



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

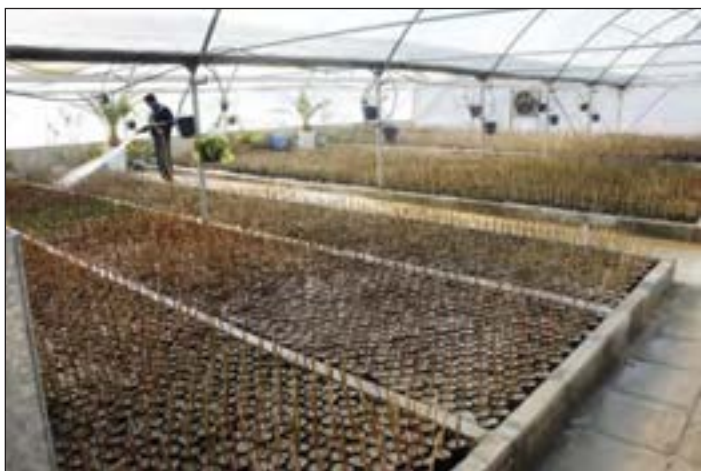
پرسش



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

### اهمیت و ضرورت تکثیر گیاهان دارویی

صنعت دارو سازی و گیاه درمانی در گذشته برای جدا کردن مواد موثره دارویی از گیاهان دارویی که در طبیعت وجود داشته است مورد استفاده قرار گرفته است اما امروزه به دلیل افزایش جمعیت جهان و تاثیر جانبی مضر دارو های شیمیایی استفاده از آنها افزایش یافته است و لازم است که این گیاهان در سطح وسیع کاشته شوند. بنابر این، 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 بوسیله بذر، تکثیر می‌شوند، در این روش گیاهان حاصله مشابه گیاه 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 بیانجامد که همانند پایه مادری خود می‌باشند. از این رو این روش تکثیر در حفظ واریته‌های مطلوب مادری نقش مهمی دارد. از طریق اندام‌های مختلفی از قبیل پیاز، ساقه غده‌ای، ریزوم، پاجوش و... انجام می‌گیرد.

### تکثیر غیرجنسی (رویشی)

تکثیر رویشی یا غیر جنسی یعنی از یک سلول، بافت و یا اندام یک گیاه اولیه، یک گیاه جدید تولید شود. این روش در مورد برخی از گیاهان دارویی مانند: گل محمدی، مریم گلی، بادرنجبویه، گل ساعتی، بهار نارنج، 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 غیر جنسی.
- ۲- امکان تولید گیاهان عاری از ویروس.

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

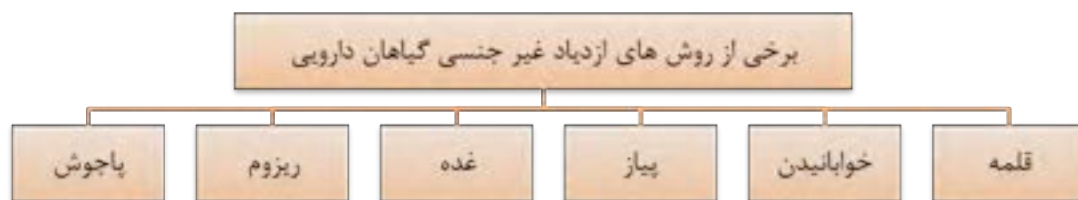
### ضرورت تکثیر با قلمه

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



در تکثیر جنسی هر بذر دارای نیمی از کروموزوم‌های والد مادری و نیمی از کروموزوم‌های والد پدری می‌باشد. بنا براین، بذر ممکن است صفات یا ویژگی‌های نامطلوبی را از یکی از والدین به ارث برده باشد که مطلوب نباشد. تکثیر غیر جنسی ازدیاد گیاه از طریق اندام‌های رویشی شامل ریشه، ساقه، برگ

و ..... می‌باشد. قلمه زدن یکی از روش‌های تکثیر غیر جنسی در گیاهان دارویی و باغی می‌باشد. در تکثیر غیر جنسی انتقال صفات مطلوب آسانتر از تکثیر جنسی می‌باشد. برخی از گیاهان دارویی مهم با روش‌های رویشی بسیار آسانتر و راحت‌تر و حتی اقتصادی‌تر از ازدیاد بوسیله بذر، تکثیر می‌شوند، در این روش گیاهان حاصله مشابه گیاه مادری خواهند بود. برای تکثیر رویشی (غیرجنسی)، از روش‌های مختلفی مانند قلمه زدن، خوابانیدن، استفاده از پیاز، ریزوم و... استفاده می‌شود. تکثیر به روش قلمه زنی در شرایط گلخانه مناسب‌تر از تکثیر در فضای آزاد می‌باشد(شکل).



## عوامل موثر در ریشه‌زایی قلمه

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

### عوامل درونی یا عوامل فیزیولوژیکی موثر بر ریشه‌زایی قلمه

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

#### مواد قابل حمل در گیاه

این مواد در جوانه‌ها و برگ‌های گیاه ساخته می‌شوند و شامل مواد قندی، هورمون‌های گروه اکسین، ترکیبات نیتروژن دار و برخی از ویتامین‌ها می‌باشد. این عوامل به طور کامل مشخص نیستند زیرا برخی از گیاهان دارویی مانند بلوط ریشه‌زایی در آن امکان پذیر نیست. بنیه گیاه: مقدار و نوع مواد ذخیره‌ای و توزیع مواد در شاخه‌ها بر قدرت ریشه‌دار شدن قلمه‌ها موثر است.

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

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

### مرحله رشد گیاه

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

## محل ساقه روی قلمه

محل ساقه‌ای که قلمه از آن گرفته می‌شود بر ریشه‌زایی اثر می‌گذارد. 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 را از انتهای شاخه‌ها به طول ۸ تا ۱۵ سانتی متر 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 سانتی متر انتخاب می‌کنند و آن را در شرایطی مانند آنچه برای قلمه‌های چوبی لازم هست قرار می‌دهند.

## عوامل بیرونی یا محیطی

### ■ رطوبت:

محیط خشک سبب از دست رفتن رطوبت قلمه در اوایل کاشت می‌شود. 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 هرروی آب قلمه می‌شود. بنابر این دمای قسمت پایین قلمه بایستی بیشتر از بخش هوایی باشد. مناسب‌ترین دما برای اکثر گونه‌های گیاهی جهت قلمه زدن ۲۵-۲۰ در روز و ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد در شب می‌باشد. معمولاً دمای پایین قلمه‌ها حدود ۲۷-۲۴ درجه سانتی‌گراد داده می‌شود تا تقسیم سلولی را در محیط تولید ریشه تحریک نماید و در همین شرایط قسمت بالای قلمه بایستی در دمای پایین‌تری نسبت به پایین قلمه قرار داده شود تا تبخیر و تعرق و تنفس آن کاهش یابد.

## ■ نور

عدم حضور نور (تاریکی) در ریشه دهی قلمه موثر است. قلمه گیاهان خزان دار که دارای ذخیره کافی هستند در تاریکی بهتر رشد مینمایند اما قلمه‌های علفی به واکنش نشان می‌دهند زیرا نور در فرآیند فتوسنتز و تولید کربوهیدرات‌ها نقش دارد.

## ■ اکسیژن

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

## تکثیر به روش قلمه زدن

قلمه قسمتی از گیاه است که معمولا حاوی جوانه بوده و بعد از جداکردن از گیاه مادری در شرایط مساعد محیط کشت ریشه دار می‌گردد. قلمه زدن معمول ترین روش ازدیاد غیرجنسی بوده که آسانتر و ارزانتر از دیگر روش‌های غیر جنسی می‌باشد. گیاهان دارویی مانند اسطوخدوس، مرزنجوش، رزماری، مریم گلی، به لیمو، آویشن، گل محمدی و... را می‌توان 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 باشند؟

پرسش



## نحوه گزینش قلمه از گیاهان مادری

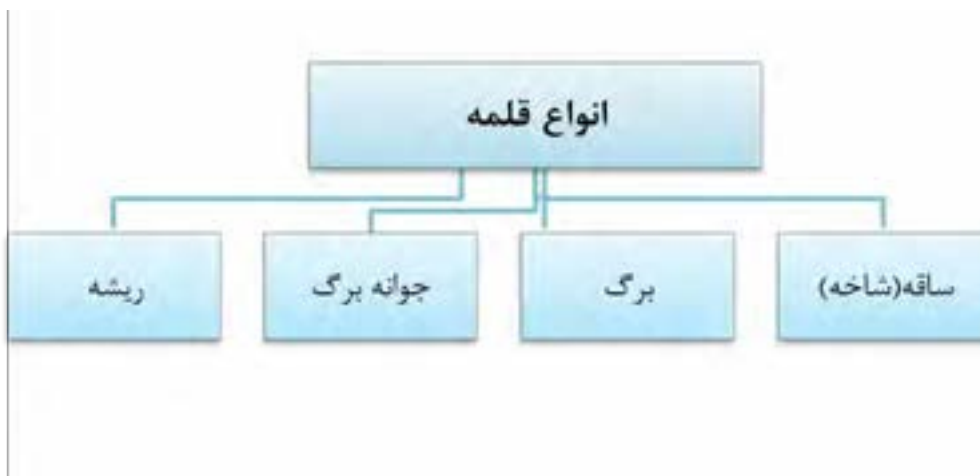
- گیاهان مادری که برای قلمه گیری در نظر گرفته شده اند می بایست دارای مشخصات زیر باشند :
- ۱- در طول دوره رشد، آب کافی در اختیار داشته باشند.
  - ۲- عاری از هر گونه آفت و بیماری باشند.
  - ۳- از خشکی یا یخبندان آسب ندیده باشند.
  - ۴- دارای رشد متعادل باشند.
  - ۵- جوان و شاداب باشند و به کفایت از نور 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؟

پرورش



## انواع قلمه‌ها





### قلمه ساقه :



متداول‌ترین نوع قلمه ساقه است. در این روش قسمتی از شاخه که جوانه جانبی یا انتهایی دارد، از گیاه مادری جدا و برای ریشه زایی در محیط مناسب قرار می‌دهند. پس از تولید ریشه، آن را به صورت مستقل می‌کارند. گیاهان دارویی مانند: گل محمدی، مریم‌گلی، بادرنجبویه، گل ساعتی، بهار نارنج، زرشک، شمعدانی معطر، رزماری، اسطوخودوس، به‌لیمو، حنا، آویشن و... توسط قلمه ساقه تکثیر می‌شود.

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

#### ■ 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 ریشه‌دار می‌گردد. قلمه زدن معمول‌ترین روش ازدیاد غیرجنسی بوده که آسانتر و ارزانتر از دیگر روش‌های غیر جنسی می‌باشد.

گیاهان دارویی مانند اسطوخودوس، مرزنجوش، رزماری، مریم‌گلی، به‌لیمو، آویشن، گل محمدی و... را می‌توان با قلمه زدن تکثیر نمود.



در صورتی که طول چوب دو ساله که در پایین قلمه قرار دارد، خیلی کم باشد آنرا قلمه پاشنه‌دار و در صورتی که طول چوب دو ساله به چند سانتی‌متر برسد آن را قلمه قنداقه دار گویند. معمولاً گیاهان چوبی خزان‌دار بدین طریق ازدیاد می‌شوند اما برخی گونه‌های پهن

برگ همیشه سبز و درختچه‌های زینتی خزان‌دار نیز با این نوع قلمه قابل تکثیر هستند. برخی از گیاهانی که با این نوع قلمه تکثیر می‌شوند عبارتند از: گل رز مولتی فلورا، یاس زرد، پیچ‌امین‌الدوله، 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 میان‌گره 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، شاخه‌های 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 پس از آنکه گیاهان رشد سریع خود را تمام کردند انجام می‌شود. این نوع قلمه از قسمت انتهایی شاخه و به طول ۱۵-۷ سانتی‌متر می‌گیرند. 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 مه افشانی برای این منظور استفاده می‌کنند. علاوه بر آن کاربرد مواد تنظیم کننده رشد، یا گرما و محیط کاشت مخلوط پرلیت و پیت با نسبت یک به یک برای ریشه زایی بهتر در این نوع قلمه‌ها موثر 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، بهاره گیاهان خزان دار یا همیشه سبز چوبی گرفته می‌شود. معمولاً قلمه چوب نرم آسان تر و سریع تر از انواع قلمه، ریشه دار می‌شوند، اما به مراقبت بیشتری نیاز دارند. قلمه چوب نرم به طول ۱۲-۷ سانتی‌متر بوده و حداقل دارای دو گره



است و همانند قلمه چوب نیمه سخت فقط چند برگ در انتها دارد و اگر غنچه 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 نگه‌داشت. گیاهان دارویی مانند: خرزهره، سماق، رزماری و... را که با این نوع قلمه می‌توان تکثیر کرد. شکل زیر مراحل تکثیر گیاه دارویی رزماری را بوسیله 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 ریشه‌زا 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 می‌شوند.



### ■ قلمه برگ :

قلمه‌های برگ بصورت 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 برگی که به عنوان قلمه برگ بوده است از بین می‌رود. نحوه انجام و آماده‌سازی قلمه برگ متفاوت است. مثلاً در بنفشه آفریقائی 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 بر 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 به وجود 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 ریشه‌زایی، تولید ریشه را تحریک می‌کند. کاربرد پا گرما و رطوبت زیاد به منظور ازدیاد موفقیت آمیز 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 ریشه‌زایی و ورود عوامل بیماری‌زا به ساقه می‌شوند. بهتر است قبل از کشت، محل بریده شده توسط پارچه خیس تمییز 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 بطور 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 می‌شوند.

### ■ قلمه ریشه:

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



روش کار: هنگامی که هنوز ریشه دهی آغاز نشده است. ریشه‌های به قطر حدود ۰/۵ سانتی متر انتخاب کرده و بسته به نوع و ظرافت ریشه می‌توان آنها را قطعاتی با طول ۱۵-۳ سانتی متر تقسیم کرد، مسلم است که ریشه‌های کوچک با طول کمتر و ریشه‌های بزرگ با طول بیشتری تهیه می‌شوند. سپس ریشه‌های کوچک و ظریف را باید درون جعبه کاشت و در زیر بستری از ماسه خاک اره به صورت افقی قرار داد و آنها را به گلخانه انتقال داد. باید توجه داشت که اگر قلمه‌های ریشه به صورت عمودی در بستر کاشت قرار می‌گیرند 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 هستند 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 مواری باید در نظر گرفته شود؟

پرسش



کدام عوامل در ریشه زایی قلمه ها موثر است؟

پرسش



در انتخاب قلمه چه مواری باید در نظر گرفته شود؟

پرسش



کدام عوامل در ریشه زایی قلمه ها موثر است؟

پرسش



## قلمه گیری

### مرحله بازرسی سر شاخه ها

پس از دریافت سر شاخه ابتدا کلیه سر شاخه‌های دریافتی را در مکانی که قبلاً جهت نگهداری و قلمه‌گیری انتخاب شده است (سایه و درجه حرارت پائین) قرار داده و تک تک سرشاخه‌ها را از جهت وجود آفات و بیماری‌ها مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرد. 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 وارثیه گیاه مادری، منبع تهیه سرشاخه و کیفیت سرشاخه (طراوت، رنگ برگها) و کلیه شاخص‌های ظاهری بررسی شده و هر وارثیه براساس کیفیت به درجات ۱، ۲ و ۳ درجه‌بندی شود. اینکار در نتیجه نهایی در رابطه با میزان بازدهی درجات مختلف بسیار مهم می‌باشد.



### جایگاه نگهداری سرشاخه و قلمه گیری

جایگاه نگهداری باید دارای سایه، رطوبت کافی و خنک باشد، از آنجائیکه 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 معرض 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 تامین 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 اینصورت می‌توان به اندازه کافی از پوشش پلاستیکی استفاده و عمل ضد عفونی کردن را بروی آن انجام داد.

\* محل نگهداری باید مسقف بوده و از تابش نور خورشید بدور باشد. در صورتیکه زمان نگهداری سر شاخه‌ها طولانی است می‌توان بر روی آنها یک پلاستیک ضد عفونی شده قرار داده و بروی سر شاخه آب ضد عفونی شده اسپری نمود. البته در اینصورت هر چند ساعت باید پلاستیک را جهت 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 بشمار می‌رود و در این بین سرعت عمل در قلمه گیری 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 حتی ضد عفونی گردد. 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 یکبار در اختیار فرد قلمه‌گیر قرار داده شود، تا از خشک شدن و از بین رفتن سرشاخه‌ها جلوگیری گردد.



### مرحله رتبه بندی قلمه ها



بهترین قلمه با قطری بین ۰/۶ تا ۱ سانتی متر است. طول قلمه نیز بین ۱۲ تا ۲۰ سانتی متر مناسب می باشد. کلیه قلمه ها بعد از مرحله تیمار بلافاصله باید در بستر کشت کاشته شوند  
نکته : سرعت عمل در اجرای عملیات نشاء بلافاصله پس از قلمه گیری بسیار حائز اهمیت می باشد.

### مرحله تیمار کردن قلمه ها

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

\* مرحله هورمون زنی: قسمت تحتانی قلمه را در هورمون ریشه زایی با رقت و به مدت مناسب قرار می دهند. مهمترین 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 قلمه ها را در گرد فرو برد تا مقداری از پودر به سطح بریده



شده ساقه بچسبند. چنانچه از تنظیم‌کنندگان رشد استفاده می‌شود باید غلظت تنظیم‌کننده بین ۲۰ تا ۲۰۰ قسمت در میلیون که پایین قلمه‌ها را به مدت ۲۴ ساعت درون آن قرار داده و سپس بی‌درنگ در محیط ریشه‌زایی قرار می‌دهند. در تنظیم‌کنندگان رش با غلظت ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ قسمت در میلیون نیز برحسب گونه‌ای که بکار می‌رود می‌توان بهره‌جست در این مورد پایین قلمه‌ها را به مدت ۵ ثانیه در محلول فرو برده و سپس در محیط ریشه‌زایی قرار می‌دهند.



### مرحله انتقال قلمه به داخل بستر

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

بسته به نوع و قطر آن در داخل بستر نباید کمتر از ۲ سانتی‌متر باشد.

مرطوب نگه‌داشتن قلمه‌ها همراه با درجه حرارت پائین طی کلیه مراحل قبل از نشاء، در حفظ توانایی ریشه‌زایی قلمه بسیار موثر است.



## آماده سازی بستر قلمه

### انتخاب منبع خاک

باید منابع مناسب خاک، ماسه، کود آلی و هر گونه مواد افزودنی را جستجو 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 آنرا 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 ایمن برای انسان و محیط زیست باشد. ابتدا طبق دستورالعمل کاربرد، آنرا به غلظت مورد نظر رسانیده و سپس روی خاک آب پاشی کنید و خاک را به خوبی مخلوط نمایید تا زمانی که از توزیع یكواخت اطمینان حاصل شود. سپس از خاک حاصل (با کمک ابزار آلات ضد عفونی شده) جهت پر کردن گلدانها استفاده کنید.

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





بستر مناسب برای کاشت قلمه ها باید دارای چه خصوصاتی 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. قلمه ها 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 قلمه ها استفاده به عمل می‌آید. یکی از محیط‌های پر کاربرد، محیط کشت ماسه است که برای ریشه‌دار کردن گیاهان ارزشی خاص دارد.



## مراقبت از قلمه های 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 مراقبت های معمولی از جمله حفظ رطوبت کافی عاری بودن محیط کشت از علف‌های هرز افات و امراض و محل افتاب گیر نیاز دارند. قلمه‌های چوب نرم و نیمه خشبی برگدار و قلمه‌های جوانه- برگ که در رطوبت زیاد ریشه‌دار شده‌اند به توجه زیاد در حین ریشه‌زایی نیاز دارند و دما باید با دقت کنترل شود. کنترل دمای تحتانی بسر 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 بسر کشت جمع آوری شوند و علف‌های هرز نیز کنترل گردند.

چگونه باید قلمه‌ها را برای کاشت آماده کرد ؟

پرستش



## آماده کردن قلمه برای کاشت

بعد از جدا کردن شاخه مناسب از پایه مادری، که بایستی سالم، عاری از آفت، بیماری و زخم بوده، با فاصله میان گره های یکسان و رنگ پوست براقی داشته باشد. قلمه را با توجه به نوع آن در



اندازه‌های مناسب با یک قچی تمیز ، از قبل ضد عفونی شده و تیز برش می‌دهیم. برای آغاز فعالیت بهتر گیاه ، لازم است برش پایینی نیم سانتیمتر پایین تر از یک جوانه قوی باشد ، برش به صورت اریب زده شود تا سطح تماس بیتشری 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 میانگره دو سانتیمتر 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 انتهای فوقانی قلمه در زیر خاک قرار داه 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 قدیمی‌ترین گیاهان مورد استفاده بشر می باشند. گل محمدی یکی از قدیمی‌ترین، زیباترین و مهمترین 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 فرآوری گل محمدی در ایران متمرکز گردید. صنعت گلاب‌گیری به تدریج از ایران به سایر کشورهای اروپایی و آفریقایی منتقل شد.



### تکثیر گل محمدی

گل محمدی را می‌توان به روش ها مختلفی از جمله خوابانیدن، پیوند ، قلمه و پا جوش تکثیر نمود. ولیکن روش تکثیر با قلمه توصیه می شود. در روش تکثیر با قلمه اوخر 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 می‌گردد. و ردیف‌هایی جهت کاشت نهال گل محمدی ایجاد می‌کنیم و به فاصله ۳ متر از یکدیگر بر روی پشته‌هایی به فاصله ۴ متر و در هر چاله به تعداد ۲-۳ کاشته می‌شوند. قبل از کاشت باید نهال‌های گل محمدی هرس ریشه و هرس ساقه اولیه شوند. بوته‌ها را می‌تواند دو فصل کشت نمود. یکی در زمستان و پس از برطرف شدن سرمای زمستانه در اسفندماه است. در پاییز نیز می‌توان اقدام به کشت نموده و به این صورت گیاهان کشت شده یک فصل رشد به جلو می‌افتند. روش کاشت گل محمدی به دو صورت جوی و پشته و کرتی است که وابسته به تجهیزات مورد استفاده از هر کدام از این روش‌ها می‌توان استفاده نمود. سپس اقدام به کشت آنها نمود در مکان‌های مورد نظر جهت کاشت، سنگ و سنگریزه‌ها را از کف گودال برداشته و مقداری خاک نرم نم دار زیر نهال‌ها می‌ریزیم. و در نهایت خاک سطحی گودال بر روی ریشه‌ها ریخته شده و آبیاری انجام می‌شود.



## مراقبت و نگه داری

انجام برخی عملیات مانند آبیاری منظم، حذف گیاهی خشک شده، حذف پاجوش‌های نامناسب، هرس، شکل‌دهی بوته‌ها و جین 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 بیماری‌ها و آفات به ویژه سوسک (حشره سرشاخه‌خوار) جلوگیری خواهد کرد. از سال دوم نیاز به عملیات هرس می‌باشد. از سال ششم کم کم میزان تولید گل کم می‌شود و در سال ششم تا هشتم بوته‌ها از فاصله ۱۰ سانتی متری سطح زمین کف برمی‌شوند. 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 معمولا از اواسط اردیبهشت ماه به تدریج آماده برداشت می‌شوند. تاخیر در برداشت گل سبب کاهش شدید کیفیت آنها می‌شود. بهترین زمان برداشت گل بایستی از صبح زود شروع شده و حداکثر تا ساعت ۱۱ به پایان برسد. زیرا از ساعت ۱۲ به بعد معمولا 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 نیازی 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 دست کش را 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 سانتی متر با قیچی جدا نموده و برگ‌های انتهایی را از روی قلمه با دست به آرامی برداشته و سپس این قلمه‌ها را در عمق ۱۰ سانتی متری در جعبه کاشت یا در درون بستر مناسبی از ماسه کاشته و در محل مناسبی قرار دهید (در صورت امکان از شاسی و یا 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 نمائید. قلمه‌های ریشه‌دار شده در شرایط مطلوب و گرم، برای انتقال به هوای آزاد باید قبلاً عادت‌دهی شوند. اگر قلمه‌های ریشه دار مدت طولانی تحت تاثیر سیستم مه‌افشان قرار گیرند از بین می روند. از روش‌های مناسب انتقال، کم کردن دوره مه افشان می باشد. 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 مقاوم سازی می باشد. 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 خزان پذیر را می‌توان پس از خزان کردن برگ‌ها بیرون آورد و به محل اصلی انتقال داد. نگه‌داری قلمه‌ها قبل از خزان کردن، هنگامی امکان پذیر می باشد که برگ‌های آنها حذف شوند و روی ریشه‌های عربیان توسط چوب رنده شده و مرطوب پوشانده شده و در مکان خنک نگه‌داری شوند. قلمه‌های ریشه دار که حاوی برگ می باشند 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

## شرح کار:

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

استاندارد عملکرد: تهیه ۱۶۰۰ قلمه در یک روز کاری

## شاخص‌ها:

۱- عت عملکرد ۲- تناسب اندازه قلمه با گیاه (قطر- طول و...) ۳- رعایت فاصله کاشت قلمه گیاه

## شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده بکار  
قیچی تیز - چاقو باغبانی - برچسب - ریسمان - کیسه - بیلچه - علامت گذار (مارکر) - متر

## معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب پایه	۱	
۲	انتخاب روش قلمه زدن	۱	
۳	قلمه‌گیری	۲	
۴	آماده کردن خاک	۲	
۵	قلمه زدن	۲	
۶	انتقال قلمه	۲	
شایستگی های 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 می‌باشد.



## پودمان ۳

# تکثیر گیاهان با پا جوش



از کناره ریشه برخی از گیاهان گیاهچه جدیدی ایجاد می شود که بسیار شبیه به پایه ای است که از آن بوجود آمده است. این گیاهچه دارای سیستم ریشه ای می باشد که در صورت جدا شدن آن از گیاه مادر می تواند به طور مستقل زندگی کند. گیاهان مانند کاکتوس و آلوئه ورا به این روش تکثیر می یابند. تعداد پاجوشها زیاد است و همه پاجوش ها قابلیت ایجاد گیاه جدید را دارند.

## واحد یادگیری ۴

### تکثیر گیاهان دارویی با پاجوش

- پاجوش‌ها چگونه بوجود می‌آیند؟ گیاهان مختلف به روش‌های مختلف تکثیر می‌یابند؟
- یک پاجوش توانایی ایجاد گیاه جدیدی را دارد.
- همه گیاهان پاجوش تولید نمی‌کنند؟

آیا می‌دانید



پاجوش‌ها در اطراف ریشه گیاه به صورت توده‌ای تشکیل می‌گردند، که در صورت عدم جداسازی پاجوش‌ها از گیاه مادری، آنها به تکثیر و تولید پاجوش‌های جدیدتر ادامه داده مجموعه از پاجوش‌ها اطراف گیاه مادری را فراخواهد گرفت. برای تکثیر گیاه آلوئه ورا به روش پاجوش باید پایگاه 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 می‌تواند ده‌ها پاجوش تولید نماید. یکی از روش‌های آسان تکثیر کاکتوس، جدا کردن پاجوش آن است. پاجوش کاکتوس نسخه کوچکتر کاکتوس است که از کنار گیاه مادر جوانه می‌زند. بیشتر پاجوش‌ها در قاعده گیاه شکل می‌گیرند اما برخی نیز در طول ساقه یا حتی در روی برگ تشکیل می‌شوند. همه انواع این پاجوش‌ها را می‌توانید جدا کنید و بگذارید ریشه تولید کرده و یک گیاه جدید تشکیل بدهد. بسیاری از گونه‌های کاکتوس به تولید پاجوش شهرت دارند. پاجوش مشخصات مشابه گیاه مادری را بروز می‌دهد و تغییراتی که در کاشت بذر رخ می‌دهد و موجب ایجاد گیاهی با ویژگی‌های متفاوت از مادر می‌شود، را ندارد.

### استاندارد عملکرد

هنر جو بتواند در شرایط مناسب ۲۰۰ پاجوش را جداسازی و کشت نماید

تکثیر با پاجوش چه تفاوتی با سایر روش های تکثیر دارد ؟

پرسش



چگونه از پاجوش در تکثیر گیاهان دارویی استفاده می شود ؟

پرسش



کدام زمان برای استفاده از پاجوش در تکثیر مناسب نمی باشد؟

پرسش



## تکثیر با پاجوش :

روی ریشه بعضی گیاهان جوانه‌های نابجایی در درون خاک ایجاد می شود و پس از رشد، تولید شاخه‌هایی می کنند که از خاک بیرون آمده و پاجوش نامیده می شوند. می توان خاک را کنار زد و آنها را با مقداری ریشه خارج کرد و بطور مستقل پرورش داد. برخی از درختان، درختچه ها و گیاهان دارویی مانند: انار، انجیر، حنا، سماق، عناب، بیدمشک، رازک و آلوئه ورا طی فصل رشد از ریشه و طوقه گیاهچه های کوچکی به نام پاجوش تشکیل می شود. که تا پایان فصل رشد به اندازه کافی رشد نموده و دارای ریشه کافی می شوند، با جدا کردن این گیاهچه‌ها از گیاه مادری می توان آنها را به عنوان گیاه جدید در بستر آماده کشت نمود. اکثر پاجوش هایی که مستقیماً روی ریشه‌های سطحی تولید می شوند، خود دارای ریشه کافی هستند. اما برخی مانند درخت خرما پاجوش‌هایی تولید می کنند که روی تنه نزدیک طوقه تشکیل می گردد که به آنها تنه جوش یا ساقه جوش می گویند. در این موقع برای ریشه‌دار کردن این تنه جوش ها 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 می دهند. موقع جدا کردن پاجوش ها 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 آلوئه ورا 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 زهکش هایی در گلدان کاشت ایجاد نموده و سپس مقداری سنگریزه در کف آن ریخته و بعد از مخلوط کردن مقداری ماسه و خاک برگ، آنرا در گلدان تقریبا تا نصف بریزید. با کمک مریبی خود و یک چاقوق تمیز پاجوش 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 یکبار آنرا آبیاری نمایید. بهترین حالت برای آبیاری آلوئه ورا زمانی است که خاک آن کاملا خشک باشد.





## کشت گیاه آلوئه ورا

آلوئه ورا 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 آلوئه ورا

صبرزرد یا آلوئه ورا با نام علمی Aloe vera گیاهی گوشتی، چند ساله و همیشه سبز است. این گیاه متعلق به تیره لاله می باشد. ساقه این گیاه کم و بیش چوبی و ضخامت آن ۵ تا ۲۰ سانتی متر 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 و ضعیفی برخوردار است. گل‌ها به رنگ زرد و یا زرد متمایل به سبز، معمولاً بدن بو و دارای مقدار زیادی شهد است.



## کاربرد و خواص آلوئه ورا

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 به منظور 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 سانتی گراد متوقف می‌شود، از اینرو 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 خاک ها 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 آماده سازی زمین برای بهبود در امر زهکش خاک، احداث کانال‌های مناسب ضروری است.

## 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.

## کاشت

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

معمولی‌ترین روش ازدیاد غیرجنسی گیاه صبرزرد، از طریق پاجوش می‌باشد. در این روش پاجوش‌های سالم، شاداب که به رنگ سبز روشن و به ارتفاع ۵/۲ تا ۲۰ سانتی متر می‌باشند 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 نگهداری می‌کنند. سپس آنها را در محیط گلخانه (پاجوش‌های



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



### 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 پاجوش برای تکثیر باشد، دوره های آبیاری کوتاه تر (با توجه به شرایط اقلیمی هر ۷ تا ۱۰ روز یکبار) توصیه می شود. چنانچه هدف از کشت تولید ژل برای مصارف مختلف باشد هر ۱۴ روز و یا حتی ۲۰ تا ۳۰ روز یکبار (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 می‌شود. پس از برداشت خارهای اطراف، برگ را توسط چاقویی تمیز کرده و سپس در لفافه‌های مناسب قرار داده و در سردخانه نگهداری می‌کنند. در طول سال، با توجه به شرایط اقلیم منطقه چها 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 گیاهان جوانه‌هایی ایجاد می‌شود که اگر رشد کند، 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.



### کف بر کردن و خاک‌دهی پای بوته‌ها

وسایل لازم: گلدان حاوی یک گیاه مانند آلوئه ورا 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 آلوئه ورا بروید.
- ۲- گلدان آلوئه ورا 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 با زسازی نمایید و روی ریشه خاک اضافه کنید و محل جوانه‌ها را بپوشانید.

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 این که 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 آلوئه ورا فصل بهار می‌باشد.



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 این که 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 نشان دهنده تولید و رشد ریشه است. در این زمان گیاه جوان می‌تواند مواد مغذی و آب را دریافت کند.**



## ارزشیابی پایانی: تکثیر با پاجوش

## شرح کار:

رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در حین تدبیر کردن، 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- بسته بندی صحیح پاجوش و حمل و نقل درست آن- کاشت پاجوش در عمق و فواصل مناسب

## استاندارد عملکرد: کاشت ۷۰ اصله پاجوش خرما در هر روز

## شاخص ها:

- ۱- دهی در چند نوبت ۲- انتخاب پایه مناسب ۳- انجام عملیات خاص مانند کف برکردن ۴- جدا کردن پاجوش
- ۵- بسته بندی پاجوش ۶- حمل پاجوش ۷- آماده کردن ظرف کشت یا زمین اصلی ۸- کاشت پاجوش

## شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: شرایط جوی مناسب - مزرعه با شرایط استاندارد - وسایل آماده بکار  
بیل- بیلچه- فرغون- لباس کار- دستکش- پایه مناسب و به تعداد کافی- وسایل بسته بندی (گونی، نایلون، طناب)- ظروف کشت

## معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاکسازی زمینی	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	
	شایستگی های 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 می باشد.

## 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 می‌باشد. غده‌ها دارای جوانه‌هایی هستند که هر جوانه یک گیاه جدیدی را بوجود می‌آورد. پیازها در برخی از گیاهان مانند سیر و پیاز اندام تکثیری به شمار می‌آیند و با کاشت آنها پیازهای جدیدی بوجود می‌آیند. گیاهانی دیگری مانند نعنا و زنجبیل به وسیله اندام رویشی بنام 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؟
- بوسيله 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 هستند که دارای ارزش دارویی می‌باشند و همچنین برای تکثیر و تولید گیاهان مورد استفاده واقع می‌شوند. در گیاهان دارویی که با پیاز تکثیر می‌یابند از کنار پیاز اصلی پیازهای کوچکی بوجود 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 موثره 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 بنام 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 موثره دارویی استفاده می‌شوند.

### استاندارد عملکرد:

هر هنرجو بتواند در شرایط آب و هوایی مناسب ۵۰ کیلوگرم پیاز زعفران را کشت نماید.