

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# تولید و پرورش درختان میوه و زینتی

رشته امورباغی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب:** تولید و پرورش درختان میوه و زینتی - ۲۱۱۳۳۶
- 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، سعیده السادات کرمانی پوربقای، مجیدریسمانچیان، هوشنگ سرداربنده، مهدی فردوسی‌زاده، محمد جهانگیری و آرازمحمد جلالی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری:** تکتم اورعی، محمد دهقانی‌پور و حسین امجدی (اعضای گروه تألیف)
- شناسه افزوده آماده‌سازی:** اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان:** گاتاضیاءتبری (صفحه‌آرا)
- ناشر:** تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
- چاپخانه:** تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- سال انتشار و نوبت چاپ:** وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)
- چاپخانه:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (دارو پخش)
- چاپ هشتم ۱۴۰۳:** تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
- چاپخانه:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

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 «قَدَسَ سِرُّهُ»



۱ ..... **پودمان اول – آماده‌سازی زمین درختان میوه**

- ۲ ..... ■ واحد یادگیری اول : آماده سازی زمین درختان میوه
- ۳۹ ..... ■ ارزشیابی شایستگی آماده سازی زمین درختان میوه

۴۱ ..... **پودمان دوم – تهیه و آماده سازی نهال**

- ۴۲ ..... ■ واحد یادگیری دوم : تهیه و آماده سازی نهال
- ۵۲ ..... ■ ارزشیابی شایستگی تهیه و آماده سازی نهال
- ۵۳ ..... ■ واحد یادگیری سوم: کاشت درختان میوه و زینتی
- ۸۴ ..... ■ ارزشیابی شایستگی کاشت درختان میوه و زینتی

۸۵ ..... **پودمان سوم – راه اندازی سیستم آبیاری**

- ۸۶ ..... ■ واحد یادگیری چهارم : عوامل مؤثر در تعیین نیاز آبی گیاهان
- ۱۱۷ ..... ■ ارزشیابی شایستگی راه اندازی سیستم آبیاری

۱۱۹ ..... **پودمان چهارم – پیوند**

- ۱۲۰ ..... ■ واحد یادگیری پنجم : پیوند
- ۱۶۳ ..... ■ ارزشیابی شایستگی پیوند

۱۶۵ ..... **پودمان پنجم – آماده سازی نهال برای فروش**

- ۱۶۶ ..... ■ واحد یادگیری ششم : آماده‌سازی نهال برای فروش
- ۱۸۵ ..... ■ ارزشیابی شایستگی آماده سازی نهال برای فروش
- ۱۸۶ ..... ■ 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 حرفه ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

- ۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی تولید و پرورش درختان میوه؛
- ۲- شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه؛
- ۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها؛
- 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.

این درس، چهارمین 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.

کتاب پیش‌رو شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز می‌توانید پس از یادگیری هر پودمان، 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 ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان مورد ارزشیابی قرار می‌گیرید و پودمان‌هایی قبول شده



در مرحله اول ارزشیابی، مورد تأیید بوده 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، امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی، کتاب همراه هنرجو است که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید از آن استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. در این بسته آموزشی، اجزای دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود به نشانی [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir) می‌توانید از عناوین آن‌ها مطلع شوید. فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما عزیزان کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی فرا بگیرید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار ببرید. رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است، لذا توصیه‌های هنرآموز محترمان را در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امید است با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

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 تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می باشد که برای پایه یازدهم تدوین و تألیف گردیده است و 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 لازم است 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 پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب، طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای 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، نرم‌افزار 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، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها 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. در هنگام آموزش، سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، باید به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه شود. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی براساس 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.

این کتاب شامل پودمان‌های زیر است:

- ۱- «آماده سازی زمین درختان میوه» که در این پودمان ابتدا با مفهوم آماده سازی و سپس به عوامل مؤثر بر آماده سازی آشنا می شوید .
- ۲- «تهیه و آماده سازی نهال» و «کاشت درختان میوه و زینتی» دارد، که در این پودمان مفهوم تهیه و آماده سازی نهال، کاشت درختان میوه و زینتی و کاربرد و ویژگی‌های سیستم های کاشت گیاهان آموزش داده شده است.
- ۳- «راه اندازی سیستم آبیاری» که در این پودمان، روش راه اندازی سیستم آبیاری آموزش داده می شود .
- ۴- «پیوند» نام دارد. که در این پودمان، انواع روش‌های پیوند آموزش داده می شود.
- ۵- «آماده سازی نهال برای فروش» که در آن، هنرجویان با آماده سازی نهال برای فروش آشنا می شوند. امید است با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



## پودمان ۱

# آماده سازی زمین درختان میوه



فلات ایران از مهم ترین مراکز اقلیمی پرورش میوه محسوب می گردد و کشور ما یکی از کشورهای مهم پرورش و تولید میوه در دنیا به شمار می آید. ایرانیان بیش از ۱۵۰۰ سال قبل با دانش پرورش درختان میوه آشنایی پیدا کردند. در ایران با توجه به عرض جغرافیایی و شرایط متنوع اقلیمی، کشت و پرورش انواع درختان میوه در مناطق معتدل، سردسیر، نیمه گرمسیر و گرمسیر امکان پذیر می باشد.

# واحد یادگیری ۱

## آماده سازی زمین درختان میوه

### مقدمه

به طور کلی اقلیم سردسیر شمالی در شمال غرب و شمال مرکزی، منطقه غرب، جنوب مرکزی، مناطق شرق و استان فارس شرایط لازم را برای پرورش درختان میوه مناطق معتدله و سرد مانند آلو، گیلاس، آلبالو، شلیل، هلو، زرد آلو، فندق، بادام، گردو، به و انگور را دارند. اقلیم نیمه سردسیر و خشک فلات مرکزی ایران برای رشد و پرورش انار، انجیر، پسته و انگور مناسب است. اقلیم نیمه گرمسیر ساحلی شمالی شرایط مناسب را برای کشت و کار مرکبات، کیوی، خرما، زیتون و چای و اقلیم گرمسیری خشک و مرطوب جنوب کشور منطقه مناسب برای پرورش خرما، موز و انبه را فراهم نموده است. شرایط آب و هوایی از اصلی ترین موضوعات احداث باغ است. در احداث یک باغ جدید دو حالت ممکن است وجود داشته باشد: در حالت اول کاشت درختان میوه بخصوصی مانند خرما، پسته، سیب، بادام و... مورد نظر است که برای کشت آن باید زمین مناسبی یافت. در حالت دوم که عمومیت بیشتری دارد، زمین خاصی در منطقه ای موجود است و در نتیجه باید درختی که با آن زمین و منطقه سازش دارد، کشت شود. در هر دو حالت، احداث باغ شامل سه مرحله است: ۱- مطالعه عوامل محیطی؛ ۲- مطالعه عوامل اقتصادی؛ ۳- تهیه زمین و کاشت نهال که در این واحد یادگیری شما با چگونگی آماده سازی زمین باغ آشنا خواهید شد.

### استاندارد عملکرد

آماده سازی ۱۰۰۰ متر مربع در سه روز کاری

## پاکسازی زمین

به چه موادی در سطح باغ، ناخالصی می گویند؟ انواع آن را نام برده و در کلاس بحث کنید.

پرسش



چرا باید ناخالصی‌های سطح باغ را جمع آوری کرد؟

پرسش



ناخالصی‌ها و بقایای غیر گیاهی در سطح باغ‌ها از کجا می‌آیند؟ آیا می‌توان آنها را مهار کرد؟ آیا می‌توان مانع ورود آنها به باغ شد؟

تحقیق کنید



در منطقه شما برای احداث باغ، چه اقداماتی برای پاکسازی زمین انجام می‌دهند؟ گزارش کاملی تهیه و به هنرآموز مربوطه ارائه دهید.

تحقیق کنید



رفع ناخالصی‌ها در سطح باغ  
وسایل مورد نیاز: فرغون، بیل، کلنگ، چهارشاخ، تریلی، تراکتور

فعالیت عملی



با استفاده از وسایل لازم و لباس کار مناسب و زیر نظر هنرآموز خود، ناخالصی‌های سطح باغ هنرستان را جمع‌آوری کرده و در محلی مناسب دفن نمایید.



از سوزاندن برگ ها، علف ها، گیاهان و چوب های جمع آوری شده جداً خودداری نمایید. با گردآوری و دفن آنها می توانید کود گیاهی مناسبی به دست آورید و در ضمن با این کار، از آلوده ساختن هوا و محیط زیست خود نیز جلوگیری نمایید.

نکته



منظور از گاورو بودن زمین چیست؟

پرسش



## خاک

خاک در تأمین آب و مواد کانی موردنیاز درختان به عنوان محیطی به شمار می آید که ریشه درخت در آن استقرار و گسترش می یابد.

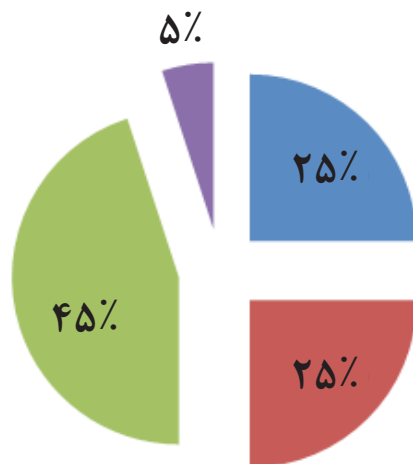
## خاک زراعی مناسب

بافت خاک را ذرات رس ( قطر آنها کمتر از  $0/002$  میلی متر )، سیلت ( $0/002 - 0/02$  میلی متر)، شن ریز ( $0/2 - 0/02$  میلی متر) و شن درشت ( $2 - 0/2$  میلی متر) تشکیل می دهند. خاک های لومی از نظر زراعی بافت های مناسبی هستند و به میزان مناسب حاوی ذرات شن، سیلت و رس می باشند. میزان رطوبت خاک در رشد و نمو درختان میوه اهمیت زیادی دارد.

**نقطه پژمردگی دائم<sup>۱</sup> (PWP)**، درصد رطوبتی از خاک است که گیاه پژمرده می شود. **ظرفیت مزرعه<sup>۲</sup> (FC)**، میزان رطوبتی است که در برابر نیروی ثقل زمین در خاک باقی می ماند. **نقطه اشباع<sup>۳</sup> (SP)**، میزان رطوبتی از خاک است که تمامی خلل و فرج خاک از آب پر می شود. در اثر نیروی ثقل مقداری از آب به اعماق خاک نفوذ می کند و باقی مانده آب در خاک، رطوبت مزرعه را تشکیل می دهد. اگر از رطوبت ظرفیت مزرعه، درصد پژمردگی دائم کسر شود، میزان رطوبت باقی مانده را «رطوبت قابل استفاده»<sup>۴</sup> می نامند که توسط ریشه گیاه قابل جذب می باشد.

نوع بافت خاک در ظرفیت مزرعه ، درصد پژمردگی و درصد آب قابل استفاده خاک تأثیر دارد.

مواد آلی ■ مواد معدنی ■ آب ■ هوا

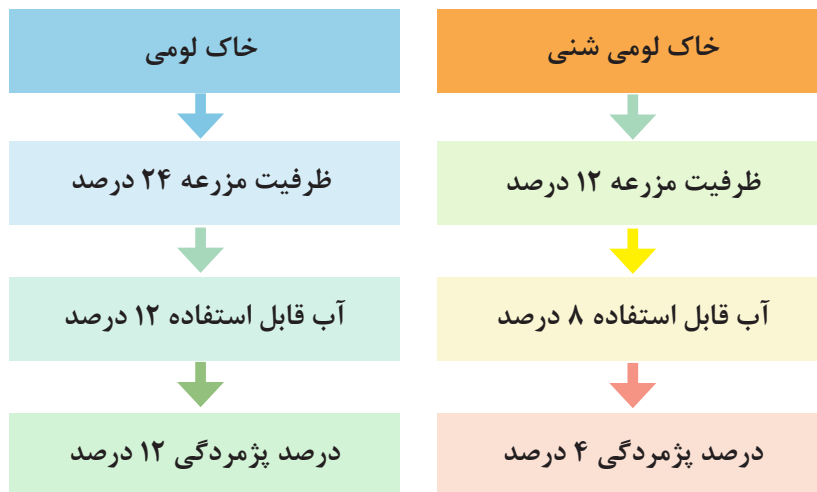


۱. Permanent Wilting Point

۲. Field Capacity

۳. Saturation Point

۴. Available Water



با توجه به مقدار ذکر شده، درصد آب قابل استفاده در خاک‌های سنگین بیشتر است؛ اما در این نوع خاک‌ها، رشد ریشه به کندی انجام می‌گیرد. پراکندگی ریشه در خاک نیز تحت تأثیر نوع خاک قرار می‌گیرد. در خاک‌های سنگین، پراکندگی ریشه در خاک غیر یکنواخت می‌باشد.

انتقال آب در خاک و جذب آن توسط گیاه تحت تأثیر پتانسیل آب قرار می‌گیرد. پتانسیل آب مقدار انرژی آزاد در یک ملکول گرم آب است و واحد آن بار می‌باشد. پتانسیل آب در خاک شامل پتانسیل اسمزی و پتانسیل ماتریکس و پتانسیل آب در گیاه است و شامل پتانسیل اسمزی، پتانسیل فشار یا تورژسانس و پتانسیل ثقل می‌باشد. هرگاه پتانسیل آب در گیاه منفی تر از پتانسیل آب در خاک باشد، گیاه می‌تواند رطوبت خاک را جذب کند. پتانسیل آب در گیاه در اثر تعریق، منفی تر می‌شود و یک شیب پتانسیل آب به وجود می‌آید که موجب جریان آب از خاک به طرف ریشه می‌گردد. بسته شدن روزنه‌ها در طول روز به رطوبت خاک بستگی دارد. اگر میزان رطوبت خاک کمتر باشد، روزنه‌ها زودتر بسته می‌شوند و رشد گیاه کاهش می‌یابد. عمق خاک از مواردی است که باید قبل از احداث باغات میوه، مورد مطالعه قرار گیرد زیرا ریشه‌های درخت میوه تا عمق ۱ الی ۳ متری خاک نفوذ می‌کنند.

نکته



در مناطق با سطح آب‌های زیر زمینی بالا، نیاز به زهکشی می‌باشد. در خاک‌هایی که ارتفاع آب‌های زیر زمینی از سطح خاک کمتر از یک متر باشد، رشد ریشه کاهش یافته و ریشه با کمبود اکسیژن مواجه می‌گردد.  
نکته: ریشه برخی از درختان میوه از قبیل مرکبات، بادام، زردآلو، هلو و گیلان به کمبود اکسیژن حساس می‌باشند.



## گموز<sup>۱</sup>

پدیده گموز یا صمغ زدگی را می توان در درختان میوه سردسیری و مرکبات مشاهده نمود که در اثر حمله برخی از باکتری ها و قارچ ها به طوقه گیاه حاصل می شود. در برخی از موارد، این عارضه ناشی از اختلال در میزان رطوبت، بالا بودن آب تحت الارض و یا تغییر متناوب سطح آب از علل دیگر بروز گموز می باشد.

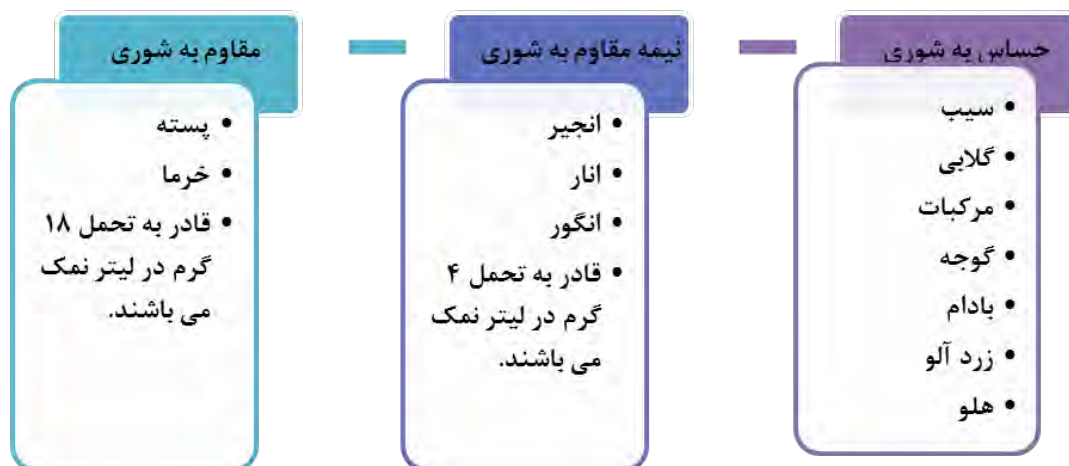
## فلج گیاهی<sup>۲</sup>

دمای بیش از حد خاک، توقف رشد ریشه در اثر رطوبت ناکافی و یا غرقاب شدن ناحیه ریشه از عوامل پدید آورنده فلج گیاهی در درختان میوه حساس از جمله گردو می باشد. از مشکلات دیگری که خاک می تواند برای پرورش درختان میوه داشته باشد، میزان شوری آن است که از مواد محلول خاک به ویژه کربنات ها، سولفات ها، کلسیم، منیزیم و سدیم ناشی می گردد.

## هدایت الکتریکی<sup>۳</sup>

هدایت الکتریکی خاک های شور بیشتر از ۴ دسی زیمنس بر متر و درصد سدیم تبدالی<sup>۴</sup> این خاک ها بیشتر از ۱۵ درصد و PH آنها بین ۸/۵ الی ۱۰ می باشد. درصد سدیم تبدالی، برای مشخص کردن قلیایی بودن خاک مورد استفاده قرار می گیرد. اگر درصد سدیم تبدالی خاک در حدود ۱۵ الی ۳۰ باشد، این خاک از نظر کشاورزی غیرقابل استفاده می شود.

## تقسیم بندی درختان میوه از نظر مقاومت به شوری



۱ -Gumming

۲-Apoplexy

۳-Electrical Conductivity

۴- Exchange Sodium Percentage

شخم، زیر و رو کردن خاک است که در نتیجه این عمل، خاک نسبت به آب و هوا نفوذپذیر شده و فعالیت میکروارگانیسم‌های هوایی افزایش می‌یابد. تهیه زمین در بسیاری از موارد با شخم آغاز می‌شود که خود مهم‌ترین مرحله در تهیه زمین محسوب می‌شود. چنانچه شخم زدن با توجه به رطوبت و عمق خاک و به‌طور کلی با رعایت اصول آن انجام نشود، نه تنها نتایج مفیدی در برخواهد داشت بلکه غالباً می‌تواند به خرابی بستر بذر و گاهی خسارت‌های جبران‌ناپذیری منجر گردد. شخم زمین باید به گونه‌ای انجام پذیرد که: ۱- قطعات شخم نخورده باقی نمانده؛ ۲- تسطیح زمین بهم نخورده؛ ۳- تراکم خاک به حداقل رسیده؛ ۴- حداکثر صرفه‌جویی در وقت به عمل آید. بهترین زمان شخم‌زدن بلافاصله بعد از برداشت محصول است، زیرا خاک هنوز رطوبت دارد و راحت‌تر شخم می‌خورد.

ادوات خاک‌ورزی اولیه (گاو آهن) از لحاظ نیروی کشنده، به دو نوع دامی و تراکتوری تقسیم می‌گردد و هر دو می‌توانند یک طرفه و یا دو طرفه باشند. شخم‌زدن، برحسب شکل زمین و توپوگرافی و نوع گاو آهن، می‌تواند به اشکال گوناگونی انجام شود.

در مورد عمق شخم از سال گذشته چه به یاد دارید؟

پرسش



معمول‌ترین الگوی شخم، روش معروف به «سَرزمینی» است. در این روش، ابتدا خطی را در ابتدا و انتهای زمین می‌کشند تا ناحیه محصور در میان این دو خط را شخم بزنند. این خط با شخم‌زدن با نوک خیش‌ها انجام می‌گیرد. پهنای قطعه زمین در هر دو انتها باید آنقدر باشد که تراکتور روی آن به راحتی دور بزند. این الگو را خود به دو روش وسط به کنار یا کنار به وسط می‌توان اجرا نمود.

### تنظیمات ادوات شخم

در چگونگی کار و تنظیمات گاوآهن برگردان دار به سه عامل مهم باید توجه داشت:

تراز بودن گاوآهن در هنگام اجرای شخم شامل تراز طولی و عرضی؛

سرعت حرکت تراکتور و ماشین؛

تنظیم عمق کار.

برای اتصال گاواهن سوار، مانند هر وسیله سوار دیگر لازم است ارتباط میان تراکتور و ادوات از سه نقطه برقرار گردد. از آنجایی که تفاوت خاصی میان ادوات مذکور در متصل شدن به تراکتور وجود ندارد مراحل کار را به طور کلی می توان این گونه خلاصه کرد:

راننده، تراکتور را به عقب رانده تا در موقعیت مناسب نسبت به گاواهن قرار گیرد. یعنی تا حد امکان خط مرکزی تراکتور با خط مرکزی گاواهن در یک راستا باشد. بازوهای جانبی تراکتور با اهرم اصلی هیدرولیک آنقدر پایین برده می شود تا سوراخ موجود در انتهای بازوی سمت چپ با سر لنگی گاواهن در سمت چپ هم مرکز شود. سپس راننده باید تراکتور را در حالت ترمز قرار داده و جهت متصل کردن آن دو، از تراکتور پیاده شود. با کمک دست و با تکان دادن بازو یا گاواهن، سر لنگی گاواهن را در قرقره بازوی طرف چپ تراکتور مستقر نموده و با پین قفلی، آن را قفل نماید. سپس با باز کردن یا بستن پیچ بازوی جانبی سمت راست تراکتور، می بایست سوراخ موجود در انتهای بازوی سم راست با سر لنگی گاواهن هم مرکز شده و پس از اتصال به وسیله پین قفلی، قفل گردد. بازوی وسط را که از یک نقطه به تراکتور متصل است، با چرخاندن قسمت میانی کوتاه و بلند کرده تا سر دیگر آن به فیل گوش برسد. (بازوی وسط میله ای است تو خالی که از درون رزوه شده و بر روی دو پیچ رزوه شده در جهت های معکوس بسته شده است که با چرخیدن، امکان کوتاه و بلند شدن را به بازو می دهد). با قرار دادن پین قفلی، در نقطه سوم نیز ارتباط برقرار شده است.

گاواهن با اهرم اصلی هیدرولیک از زمین بلند شده و به محل اجرای شخم حمل می گردد. گاواهن با پایین بردن دسته اصلی هیدرولیک، پایین برده می شود؛ به طوری که نوک خیشها روی زمین قرار گیرد.

ابتدا باید تراز طولی گاواهن کنترل شود. ممکن است جهت نفوذ خیشها در خاک، لازم باشد طول بازوی وسط کاهش پیدا کند.

پس از انجام یک بار شخم و قرار دادن چرخ تراکتور در شیار جهت انجام دور بعدی، تراز عرضی گاواهن باید انجام شود

در هنگام عملیات شخم زدن، تنظیمات درست و تراز بودن گاواهن، باعث یکنواختی عمق شخم می گردد.

نکته



اگر گاواهن، تراز طولی نداشته باشد، عمق شیار شخم در خیشها مساوی نبوده و کف شیار به شکل پله ای در می آید.

نکته





## شخم باغ با گاوآهن برگردان دار

وسایل لازم: لباس کار، تراکتور، گاوآهن  
مراحل اجرا:

- ۱- گاوآهن برگردان دار را به تراکتور متصل نموده و به باغ منتقل نمایید.
- ۲- تنظیمات لازم (تراز طولی، تراز عرضی، تنظیم عمق و عرض کار) را انجام دهید.
- ۳- گاوآهن را در زمین به کار انداخته و پس از طی مسافتی حدود ۱۰ متر، عمق کار را کنترل کنید.
- ۴- قطعه زمین مشخصی را در نظر گرفته و آن را شخم بزنید.
- ۵- وضعیت شخم را در پایان کار بررسی کنید.
- ۶- در صورتی که وضعیت شخم مناسب نیست، چه راه حلی پیشنهاد می‌کنید؟
- ۷- از فعالیت عملی خود، یک گزارش تهیه کنید.

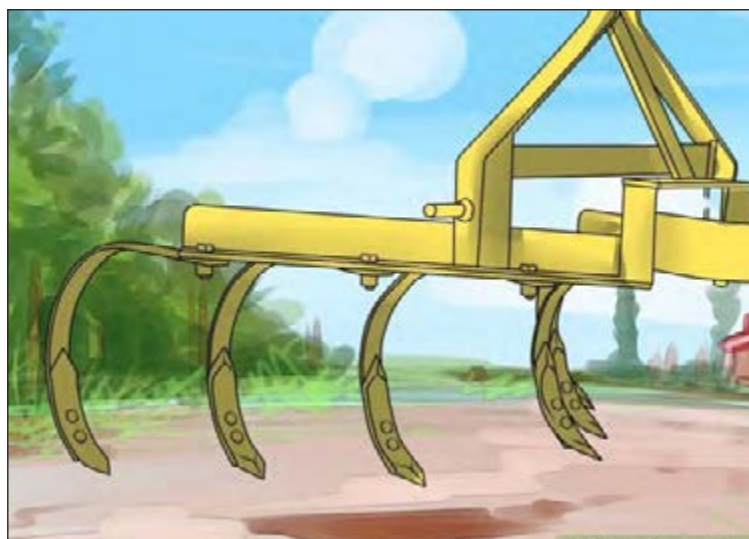
## گاوآهن بشقابی

گاوآهن بشقابی، از لحاظ نحوه تأثیر بر خاک، تا حدی به گاوآهن برگردان دار شباهت دارد. خیش‌های بشقابی مقعر و گردان گاوآهن بشقابی، در هنگام کار، تا حدی خاک را برمی‌گرداند. باتوجه به گردش خیش‌ها و در نتیجه کاهش اصطکاک و برش مواد سطحی، علی‌رغم ناقص برگرداندن خاک، در شرایط زیر که گاوآهن‌های برگردان دار قادر به کار با عملکرد مناسب نیستند، استفاده از گاوآهن‌های بشقابی توصیه می‌شود:

- ◀ زمین‌های سفت و خشک که گاوآهن برگردان دار به سختی در آنها نفوذ می‌کند.
- ◀ زمین‌های چسبنده که گاوآهن برگردان دار در آن، حالت خاک چسبی پیدا می‌کند.
- ◀ زمین‌های بسیار ساینده، ناهموار و ریشه دار که در آنها سایش و آسیب‌هایی که بر خیش‌های برگردان دار وارد شده، عامل بازدارنده است.
- ◀ زمین‌های کلش دار و ریشه دار که باعث گرفتگی گاوآهن‌های برگردان دار می‌شوند.
- ◀ زمین‌های دارای لایه‌های سخت عمیق، از جمله لایه حاصل از کار مداوم گاوآهن‌های برگردان دار در عمق ثابت.
- ◀ برای شخم عمیق تا حدود ۴۰ سانتی‌متر (با انواع بسیار بزرگ بشقاب‌ها).

## گاواهن های چیزل

در فارسی، گاواهن های چیزل بر اساس شکل تیغه آنها قلمی، پنجه غازی و شفره ای نامیده می شوند. اما هیچ یک از این نامها عمومیت ندارند. کاربرد گاواهن های چیزل در مواردی لازم است که برگرداندن خاک (علی رغم اثرهای مفید آن) توصیه نمی شود، برای مثال در مواردی که بقایای گیاهی به دلیل کنترل فرسایش نباید به زیر خاک بروند یا ضمن محدود کردن تبخیر سطحی، باید سبب نفوذ بهتر و ذخیره حداکثر رطوبت شوند، با گاواهن های چیزل می توان گیاهان هرز را کنترل کرد. همچنین با کاربرد آنها در عمقی بیشتر از عمق گاواهن های برگردان دار، می توان لایه سخت ناشی از کار مداوم گاواهن های برگردان دار را در زمین شکست.



### اصلاح خاک تعریف:

اصلاح کننده های خاک به موادی گفته می شود که بر روی خصوصیات ساختمان و بافت خاک تأثیر گذارند، مانند میزان جذب آب و یا میزان جذب عناصر غذایی در زمانی که کود به خاک اضافه می شود. اصلاح کننده های خاک می توانند بر روی ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک اثر بگذارند اما عمدتاً برای اصلاح شرایط فیزیکی خاک استفاده می شوند. ویژگی های شیمیایی و زیستی خاک را می توان با موارد دیگر و با هزینه کمتر اصلاح کرد. اصلاح کننده ها برای اصلاح وضع تهویه و قابلیت کشت خاک های ریز بافت یا متراکم، افزایش نسبی ظرفیت رطوبت و مواد غذایی خاک های ماسه ای، یا برای کاهش وزن در واحد حجم،

هنگامی که ممکن است وزن اضافی مشکل ایجاد کند، به خاک افزوده می شوند. اصلاح کننده‌های معدنی پومیس، ورمی کولیت و پرلایت در خاک اگر متراکم نباشند، تقریباً دائمی هستند. مواد آلی تورب خزه‌ای، پوست گیاه، خاک اره، کود حیوانی و کمپوست معمولاً بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما برای تجزیه آنها به گذشت زمان احتیاج می‌باشد. برای این منظور اصلاح کننده خاک، برای آنکه تأثیر زیادی داشته باشد، باید حداقل ۵۰ درصد حجم خاک را تشکیل دهد.

در اصلاح خاک برای کاشت درختان میوه نکات زیر باید مدنظر قرار گیرد:

۱- اضافه کردن اصلاح کننده‌هایی مانند کود دامی، خاک اره، ماسه و... فقط در محدوده کشت درختان (چاله‌های کاشت) انجام شود.

۲- اضافه کردن برخی از اصلاح کننده‌ها ممکن است باعث ایجاد حالت سمیت در خاک شود مانند خاک اره بعضی از درختان. بنابراین لازم است قبل از به‌کاربردن اصلاح کننده‌های ناشناخته آزمایشات لازم روی آنها انجام شود.

۳- این مواد باید در عمق ۱۰ سانتی متری خاک به‌طور یکسان پخش شود.

۴- در صورت استفاده از مواد اصلاح کننده نظیر اسفاگنوم باید مراقب برهم خوردن تعادل نیتروژن موجود در خاک باشیم.

۵- حتی‌الامکان از ماسه به دلیل ایجاد تخلخل کمتر در خاک به عنوان اصلاح کننده استفاده نشود.

اصلاح خاک با مواد آلی یا دیگر مواد اساساً خاک را سبک می‌کند به طوری که برخی از ذرات در فاصله‌ای از هم گسترده‌تر می‌شوند. متأسفانه هنوز برخی افراد، ماسه را به عنوان اصلاح کننده پیشنهاد می‌کنند. اما باید دانست با افزودن ماسه، ذرات ریزتر جای خالی بین دانه‌های ماسه را اشغال می‌کنند که مخلوطی با چگالی بیشتر و تخلخل کمتر ایجاد می‌کنند بنابراین ماسه، اصلاح کننده خوبی برای کار نیست.

## نیاز کودی درختان

درختان میوه، به طور معمول تا آغاز باروری، از میان مواد غذایی اصلی (نیتروژن، فسفر، پتاسیم) تنها به نیتروژن اضافی نیاز دارند و مقدار فسفر، پتاسیم موجود در خاک برای تأمین نیازهای آنها تا زمان باروری کافی است، مگر اینکه خاک از نظر این دو عنصر، کمبودی داشته باشد.

مناسب‌ترین روش برای تعیین میزان کود، آزمایش خاک است که بعد از آن می‌توان با دقت، میزان کود را تعیین و به مصرف گیاه رساند. ولی در حالت معمول برای اضافه کردن نیتروژن به خاک، فرمول کلی و بسیار تقریبی به وسیله باغ‌داران به‌کار گرفته می‌شود. طبق این فرمول، بر حسب میزان رشد، بین ۶۰ تا ۹۰ گرم نیتروژن خالص به ازای هر سال سن درخت و حداکثر ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم، به درخت داده شود.

بدین ترتیب، یک درخت پاکوتاه به ازای هر سال ۶۰ گرم و یک درخت قوی و با رشد خوب به



ازای هر سال سن خود، ۹۰ گرم نیتروژن در سال دریافت خواهد کرد و پس از رسیدن به میزان حداکثر، مقدار کود دریافتی سالیانه آنها به ترتیب در ۵۰۰ و ۱۰۰۰ گرم ثابت خواهد ماند که باید در دو یا سه نوبت، یک بار در اول بهار و یک تا دو بار در طول فصل رویش، به درخت داده شود. میزان مصرف کودهای فسفر و پتاس برحسب نوع گیاه و مقدار این کودها در خاک، ۵۰ تا ۱۵۰ کیلو در سال در هر هکتار است. بدین منظور کودها باید با خاک زیر سایه انداز درخت مخلوط گردند و در صورت امکان، بی درنگ آبیاری شود.

عناصر کم مصرف مانند آهن، روی، منیزیم و... را باید تنها در صورتی به خاک اضافه کرد که علائم خاص کمبود آنها در باغ دیده شود. برای تعیین مقدار مورد نیاز از عناصر یادشده، بهترین راه، تجزیه برگ و اندازه گیری مقدار عنصر مورد مقایسه آن، با مقدار یک گیاه سالم و با اعداد جداول خاصی است که برای این کار وجود دارد.

کودهای حیوانی دارای ارزش غذایی کمتری هستند و بیشتر به خاطر بهبود خواص فیزیکی خاک و بالا بردن قدرت نگه داری آب، مورد مصرف قرار می گیرند. برحسب میزان مواد آلی موجود در خاک، مصرف ۱۰ تا ۴۰ تن کود دامی پوسیده در سال در هر هکتار باغ توصیه شده است. در بسیاری از موارد، کشت گیاه به ویژه گیاهان یک ساله از تیره لوبیاسانان که قدرت تثبیت نیتروژن هوا را دارند، در بین درختان باغ توصیه می شود. این گیاهان، هنگامی که در آخر فصل رشد از طریق شخم زدن با خاک مخلوط شوند، اولاً مانند کودهای دامی، خواص فیزیکی خاک را بهبود می بخشند، ثانیاً با رها کردن نیتروژن تثبیت شده خود در خاک، حاصل خیزی آن را بالا می برند.



## تجزیه خاک

با توجه به اینکه درختان میوه سال‌ها در زمین می‌مانند و رشد و نمو می‌کنند، اضافه کردن مواد غذایی در طی دوران رشد هزینه زیادی دارد لذا برای کاهش این هزینه‌ها و جلوگیری از وارد شدن استرس و کاهش رشد درختان، قبل از کاشت اقدام به انجام آزمایش خاک جهت تعیین کمبود عناصر غذایی می‌نمایند. روش عملی این است که از آزمایشگاه‌های تجزیه خاک برای تعیین میزان مواد غذایی موجود در خاک کمک خواسته می‌شود. آزمایشگاه نیز با مراجعه به محل احداث باغ بر اساس استانداردهای تعریف شده و تخصصی اقدام به تهیه نمونه خاک نموده و بعد از انجام آزمایش، نتایج آن را در قالب تعدادی جدول به باغ‌دار ارائه می‌نماید.

تمرین:

با راهنمایی هنرآموز خود به یک آزمایشگاه تجزیه خاک منطقه مراجعه نموده و مشخص نمایید چه فاکتورهایی در گزارش آزمایشگاه ذکر گردیده و آیا این فاکتورها برای تمامی باغات یکسان است؟ نتایج خود را در قالب یک گزارش به هنرآموز خود تحویل دهید.

تفسیر نتایج آزمایشگاه باید توسط یک کارشناس تغذیه درختان میوه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و توصیه‌های کودی آن در عملیات آماده‌سازی خاک مورد استفاده قرار گیرد.

تحقیق: ضمن هماهنگی با هنرآموز خود به محل احداث یک باغ میوه در منطقه خود مراجعه نموده و میزان و نوع کودهای داده شده قبل از کاشت درختان آن باغ میوه را مشخص نمایید.

## روش نمونه‌گیری

غلظت عناصر غذایی در برگ‌ها با زمان، سن برگ، موقعیت در تاج و وجود یا عدم وجود میوه متغیر است. درختان یک باغ ممکن است از نظر عناصر غذایی به خاطر خاک و آب متفاوت، متغیر باشند. عوامل بیولوژیکی مانند پایه، میزان محصول و واریته، بر روی عناصر غذایی خاک اثر می‌گذارند. به‌خاطر این اختلافات، ضروری است که تکنیک‌های نمونه‌گیری، استاندارد شوند تا بتوان مقایسه بین درختان را انجام داد.

روش نمونه‌گیری با توجه به هدف ما می‌تواند متغیر باشد. اگر هدف تشخیص مشکل در یک درخت یا درختان یک ناحیه باشد، نمونه‌گیری از تعدادی درخت ضعیف و تعدادی درختان سالم کافی است. ولی اگر هدف، تعیین میزان عناصر غذایی در یک باغ بزرگ باشد، به تعداد بیشتری درخت از نقاط مختلف باغ احتیاج خواهیم داشت.

برای نمونه‌گیری از برگ معمولاً نیمه دوم تیرماه بهترین زمان بوده و از برگ‌های وسطی شاخه‌هایی که امسال رشد کرده‌اند نمونه‌گیری انجام می‌شود. این شاخه‌ها باید بدون میوه باشند تا نتیجه درست حاصل شود.

## تفسیر نتایج آزمایش برگ

باید توسط کارشناس تغذیه درختان میوه انجام شده و نتایج آن به صورت کتبی به باغدار ارائه شود. این نتایج باید علت ضعف و یا کاهش میزان محصول و همچنین توصیه کودی را به طور کامل و واضح مشخص نماید.

## کوددهی درختان میوه

برای رشد مطلوب درختان میوه، با در نظر گرفتن میزان عناصر غذایی خاک، pH خاک، بافت و ساختمان خاک، شرایط اقلیمی منطقه و نوع گیاه، کود دهی منظم<sup>۱</sup>، اجباری می باشد.

## کوددهی

- برای اینکه یک تولید موفق داشته باشیم عملیات کوددهی قبل از کاشت یکی از مهم ترین مراحل احداث باغ میوه می باشد که رعایت نکات زیر می تواند به این امر کمک نماید:
- ۱- قبل از کاشت درختان عملیات تجزیه خاک توسط آزمایشگاه معتبر انجام شود؛
  - ۲- نتایج این آزمایش باید توسط متخصص درختان میوه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و توصیه کودی آن به دقت انجام شود؛
  - ۳- در توصیه کودی انجام شده میزان مواد آلی موجود در خاک حتی الامکان تا ۵ درصد حجم خاک در نظر گرفته شده و میزان کمبود خاک مورد نظر از این لحاظ جبران شود؛
  - ۴- ضمن مشورت با متخصص تغذیه درختان میوه به صورت سالیانه این آزمایشات تکرار و تغییرات لازم در خاک داده شود؛
  - ۵- روش آبیاری خود را مشخص نموده و تغییر ندهیم، در غیر این صورت باید توصیه های کودی آن نیز تغییر یابد؛
  - ۶- ایجاد یک خاک سبک با اضافه کردن مواد آلی به خاک به طور سالیانه از ایجاد حالت سمیت (زیاد بودن مواد غذایی) و یا کمبود جلوگیری می کند؛
  - ۷- برای انجام آزمایش خاک در سال های بعد از کاشت، بهترین زمان انجام آن در بهار و قبل از اضافه کردن هر نوع کود می باشد.

تحقیق



با راهنمایی هنرآموز خود بهترین محدوده جذب کودها را مشخص نمایید و مشخص نمایید در محدوده اسیدیته پایین تر از این حد کمبود و حالت سمیت چه مواد غذایی پیش می‌آید. در محدوده اسیدیته بالاتر این وضعیت چگونه است؟

پرسش



منظور از خاک‌های اسیدی و خاک‌های قلیایی چیست؟

نکته



در خاک‌های اسیدی جذب عناصر کم مصرف افزایش می‌یابد.

### pH مناسب برای جذب برخی عناصر کانی

مناسب pH	عناصر کانی	مناسب pH	عناصر کانی
۴-۶	Fe	۵/۸-۸	N
۵-۶/۵	Mn	۶/۵-۷/۵	P
۵-۷	Cu, B	۶-۷/۵	K
۵-۷	Zn	۷-۸/۵	Ca
۷-۱۰	Mo	۶-۱۰	S

مهم‌ترین کودهایی که در باغ‌های میوه مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارت‌اند از: کودهای معدنی و کودهای آلی.

پرسش



گزارش خلاصه‌ای از هرچه در مورد کودها می‌دانید تهیه و به هنرآموز خود تحویل دهید.

## کودهای آلی



## کودهای دامی

یکی از مهم ترین منابع کودهای آلی برای مصرف در باغ های میوه، کودهای دامی می باشند. کودهای دامی ساختار خاک ها را اصلاح می کنند. این کودها در خاک های سنگین رسی باعث پوک شدن و بهبود تهویه خاک و افزایش قدرت نگهداری آب در خاک می شوند. در خاک های سبک (شنی)، باعث افزایش چسبندگی ذرات خاک و افزایش قدرت نگهداری آب و جلوگیری از آب شویی عناصر محلول می گردند. کودهای آلی به تنهایی برای تقویت باغ کافی نیستند و برای تأمین مواد غذایی مورد نیاز گیاه باید از کودهای شیمیایی نیز استفاده شود.

کودهای دامی به دو دسته تقسیم می شوند: کودهای سرد و کودهای گرم  
کود گاوی را کود سرد و کودهای گوسفندی و اسبی را کودهای گرم می نامند.  
گرم یا سرد بودن کودها مربوط به مقدار حرارت حاصله از تجزیه آنها می باشد.

### میزان مصرف کود دامی

میزان مصرف کود دامی بستگی به نوع خاک و گیاه و درجه پوسیدگی کود دارد. هر قدر کود پوسیده تر باشد مقدار مصرف آن کمتر شده و به نصف مقدار کود تازه می رسد. همانطور که قبلاً گفته شد مقدار کود پوسیده مصرفی جهت باغ های میوه بین ۱۰ تا ۴۰ تن در هکتار می باشد.

کود دامی را می توان به وسیله کود پاش در بین ردیف ها پخش نمود و سپس به وسیله دیسک با خاک مخلوط کرد.

### کودهای گیاهی

کودهای گیاهی از پوسیده و تخمیر شدن باقی مانده گیاهان و درختان از قبیل کاه و کلش و برگ و سرشاخه های درختان یا از کود سبز به دست می آیند. مزیت این کودها در این است که مقادیر قابل توجهی هوموس و خاک سیاه تولید می کنند و بر حاصل خیزی خاک می افزایند.

نکته



کودهای حیوانی را نباید بدون پوشش خاکی در هوای آزاد ذخیره کرد، زیرا در اثر تخمیر مقادیر زیادی از ازت آنها از بین خواهد رفت.

نکته



بهتر است در زمین‌های سنگین، کودهای دامی هنگام پاییز و با شخم به زمین داده شود در صورتی که در اراضی شنی و سنگلاخی اگر این عمل در اواخر زمستان یا اوایل بهار و بعد از تشکیل میوه‌ها انجام گیرد، نتیجه بهتری به دست خواهد آمد.

## کودهای شیمیایی

این کودها شامل املاح قابل جذب عناصر اصلی هستند که یا به صورت طبیعی از معادن استخراج و پس از آماده‌سازی به مصرف می‌رسند و یا به صورت مصنوعی در کارخانجات کود شیمیایی ساخته می‌شوند.

کودهای شیمیایی خیلی سریع‌تر از کودهای آلی به وسیله نباتات به مصرف می‌رسند. بنابراین لازم است هر سال نیتروژن یا هر چند سال یک مرتبه فسفر و پتاس به مقادیر متناسب با سن و نوع درخت به خاک افزوده شوند.

نکته



کودها اعم از آلی و شیمیایی باید زیر چتر سایه انداز درختان بارور به فاصله نیم‌متر از تنه و نیم‌متر بیشتر از حدود چتر درخت داده شوند تا بیشتر ریشه‌ها بتوانند از آنها بهره‌مند گردند.

نکته



ریختن کود در پای درخت و نزدیک تنه و طوقه درخت موجب می‌شود که بیشتر کود هدر رفته و جذب آن به حداقل برسد.

## کودپاش‌ها

کودپاش‌ها، ماشین‌هایی هستند که برای پخش کودهای دامی و شیمیایی در باغ استفاده می‌شوند.



## کودپاش کود دامی

همان‌طور که می‌دانید، کودهای دامی ممکن است به‌صورت مایع یا جامد باشند. در صورتی که کود دامی به‌صورت مایع باشد، از کودپاشی که شبیه آب‌پاش است، استفاده می‌شود. این کودپاش‌ها برای ذخیره کردن مایع کود، دارای مخزن بوده و ممکن است در پشت مخزن، لوله‌ای وجود داشته باشد که به فواصل معین روی آن سوراخ شده باشد. جریان مایع کود به لوله را می‌توان با یک شیر کنترل کرد.

## کودپاش مخصوص کود دامی جامد

این کودپاش‌ها شبیه یک تریلی معمولی بوده و با ظرفیت‌های متفاوت در بازار موجود می‌باشند. کف مخزن این کودپاش‌ها، سیستم زنجیر نقاله قرار دارد که در فاصله‌های معین دارای نیشی‌هایی است که با حرکت خود، کود را به سمت پشت دستگاه که فاقد دیواره است، منتقل می‌کند. در عقب تریلی، محورهایی که مجهز به پره هستند، نصب شده که با چرخش خود کودها را نرم و پخش می‌کنند. نیروی محرک زنجیرها و پخش کننده توسط محور توان‌دهی یا چرخ حامل، تأمین می‌شود. بعضی از کودپاش‌ها دارای پرتاب کننده هستند که می‌توانند کود را به فواصل دورتری پرتاب کنند.

## کودپاش مخصوص کود شیمیایی

رایج‌ترین کود شیمیایی، کودهای دانه‌ای خشک هستند که برای کوددهی باغات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. این کودها معمولاً بر اساس نتایج آزمایش خاک، نوع درخت، نوع روش آبیاری و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. ماشینی که برای پخش این کودها در سطح مزرعه استفاده می‌شود، یک نوع بذر پاش دوار می‌باشد.

این ماشین‌ها کود را به‌طور یکنواخت بر روی سطح زمین پخش می‌کنند. ساختمان این ماشین‌ها از یک مخزن قیف مانند که دهانه بالای آن وسیع و در پایین تنگ می‌شود، تشکیل شده است. در داخل مخزن یک هم‌زن و پایین مخزن دریچه‌های خروج کود قرار دارند. هنگام کار، کود از دریچه‌های خروج بر روی صفحه پخش کننده ریخته می‌شود و به دلیل چرخش پخش کننده، کودها به اطراف پخش می‌شوند. پخش کننده ممکن است از نوع صفحه‌ای یا نوسانی باشد. نیروی حرکت پخش کننده از محور توان‌دهی تراکتور تأمین می‌شود.



## کود سبز

از کود سبز می‌توان قبل از احداث باغ استفاده نمود. محاسن کود سبز شبیه کود دامی می‌باشد. ولی مخارج اضافه کردن آن به خاک بیشتر از کود دامی است. یکی از راه‌های افزایش ماده آلی خاک، استفاده از کود سبز می‌باشد. منظور از کود سبز، شخم‌زدن گیاه کاشته شده در خاک پس از رشد کافی و بدون برداشت محصول است.

مهم‌ترین ویژگی‌هایی که کود سبز باید داشته باشد، عبارت‌اند از:

- ۱- فصل رشد کوتاهی داشته باشند؛
- ۲- رشد بالایی داشته و در نتیجه با برگرداندن آن به خاک میزان مواد آلی خاک افزایش یابد؛
- ۳- رشد ریشه‌های آن زیاد بوده، در نتیجه از فرسایش خاک جلوگیری کند؛
- ۴- بتواند مواد غذایی را از اعماقی از خاک که گیاهان دیگر نمی‌توانند از آنها استفاده کنند، جذب نماید.

اثرات کود سبز:

- ۱- اضافه کردن نیتروژن به خاک؛
- ۲- جلوگیری از شست و شوی مواد غذایی در خاک؛
- ۳- مبارزه با علف‌های هرز؛
- ۴- افزایش نفوذپذیری خاک.

مهم‌ترین گیاهانی که به عنوان کود سبز در کشت آبی ممکن است مورد استفاده قرار گیرند عبارت‌اند از: خلر، انواع لوبیا، چاودار، شبدر، جو و گندم سیاه. البته یونجه به عنوان کود سبز کاشته نمی‌شود، اما در صورتی که پس از حصول رشد کافی سبزینه‌ای، به خاک برگردانده شود، بعضی از هدف‌های کود سبز را تأمین می‌کند. گیاهانی مثل گندم سیاه، چاودار و شبدر ایرانی به خوبی در خاک‌های فقیر رشد می‌کنند و در بهبود باروری و ساختمان خاک‌ها مؤثر می‌باشند. در اراضی کوهپایه‌ای نواحی اقلیمی با زمستان کمی سرد تا نیمه سرد و تابستان خشک ایران، از شبدر یک چین نیز به عنوان کود سبز استفاده می‌شود.

کود سبز را حداقل دو هفته قبل از کاشت محصول اصلی به خاک برمی‌گردانند. هر چه میزان بافت‌های نگهدارنده و چوبی شده کود سبز بیشتر و نیتروژن آن کمتر باشد و نیز هوا سردتر باشد، لازم است کود سبز با فاصله زمانی طولانی‌تری از کاشت محصول اصلی به خاک برگردانده شود. نیاز به خرد کردن کود سبز قبل از اختلاط آن با خاک به ارتفاع بوته و میزان چوبی بودن ساقه بستگی دارد. با توجه به اینکه کود سبز غالباً جایگزین آیش فصلی می‌شود، مواردی که ضرورت خرد کردن آن وجود داشته باشد، کم است. اما چنانچه محصولی مثل باقلا پس از یک نیام چینی به عنوان کود سبز در خاک شخم زده می‌شود، لازم است ابتدا خرد شود. در صورتی که از گیاهانی مثل یونجه یا شبدر به عنوان کود سبز استفاده می‌شود، باید ابتدا آنها را با علف‌کش مانند راند آپ خشک کرد و ۲ تا ۳ هفته بعد، در وضعیت گاورو بودن خاک را شخم زد. در غیر این صورت، رشد مجدد این گیاهان به وقوع پیوسته و به صورت علف هرز در خواهند آمد. نباید کود سبز را به عنوان علوفه برداشت نمود و یا مورد چرای دام قرار داد. این عمل باعث خروج مواد غذایی از خاک گشته، اثر بخشی کود سبز را کاهش می‌دهد و ممکن است رشد و عملکرد محصول بعدی را نقصان دهد. چرای دام یا یک برداشت مختصر علوفه از کود سبز هنگامی امکان پذیر است که کود شیمیایی کافی به خاک داده شود.

به کارگیری کود سبز با توجه به شرایط کمبود آب در ایران، بیشتر برای نواحی پرباران ساحل خزر توصیه می‌شود. در این نواحی می‌توان از گیاهانی مانند جو و چاودار به عنوان کود سبز استفاده نمود. در این شرایط، کود سبز را باید حدود یک ماه قبل از کاشت در خاک شخم زد تا پوسیدگی مناسبی اتفاق افتاده و رطوبت کافی برای رشد محصول اصلی در خاک ذخیره شود. به‌طور کلی ضرورت استفاده از کود سبز و نقش آن در افزایش محصول باید با انجام آزمایش‌های دقیق به اثبات رسیده باشد. استفاده از کود شیمیایی و مدیریت صحیح مزارع، از اثر بخشی کود سبز می‌کاهد.

## خاک مناسب برای برخی درختان میوه

### سیب

- نوع و کمیت خاک زیرین مهم‌تر از خاک سطحی می‌باشد.
- خاک زیرین دارای زه‌کشی خوب و فاقد طبقات سخت و غیرقابل نفوذ برای ریشه باشد.
- بهترین خاک شنی لومی با عمق ۲-۲/۵ متر.
- از کشت در خاک با قابلیت نگه‌داری آب کم پرهیز شود.
- مناسب‌ترین اسیدیته ۶/۵-۶/۸.

### گلابی

- بهترین رشد در خاک شنی لومی با عمق و رطوبت کافی؛
- عمق خاک زیرین ۲-۲/۵ متر؛
- آهک به میزان ۱۰٪ مضر است.

### به

- خاک عمیق، حاصل‌خیز و دارای رطوبت کافی؛
- آهک بیش از ۸ درصد مضر است؛
- بهترین رشد در خاک شنی لومی با زه‌کشی خوب و حاصل‌خیز.

### هلو

- خاک عمیق با زه‌کشی خوب؛
- بهترین رشد در خاک، شنی لومی با زه‌کش خوب
- کشت در زمین سنگین سبب کاهش رشد، زرد شدن و ریزش برگ‌ها قبل از موقع و بالاخره مرگ درخت.

### آلو و گوجه

- بهترین رشد در خاک شنی لومی با زه کشی خوب و آهک بسیار کم؛
- نسبت به خاک مرطوب بیشتر از سایر درختان مقاوم است ولی در این شرایط به علت رشد رویشی زیاد محصول آنها کاهش می یابد.

### زردآلو

- بهترین نتیجه خاک های شنی یا شنی لومی با زهکش خوب؛
- در زمین های سنگین و مرطوب نتیجه رضایت بخش نمی دهد.

### گیلاس و آلبالو

- بهترین نتیجه در خاک های سبک شنی لومی یا شنی و شنی رسی؛
- پرهیز از کشت در زمین های سنگین با زه کشی کم.

### بادام

- در خاک لومی رشد ریشه بیشتر از خاک های رسی است.
- اجتناب از کشت در خاک سنگین چون باعث رشد سطحی ریشه می شود.

در مورد عمق شخم از سال گذشته چه به یاد دارید؟

پرسش



تفاوت خاک های سنگین و سبک چیست؟ چگونه این خاک ها را در باغبانی اصلاح می کنند؟

## خاک های مناسب و تهیه زمین در باغبانی

معمولاً درختان میوه طالب زمین های مرغوب هستند و میزان احتیاج آنها متفاوت است. گروهی از درختان، طالب اراضی عمیق و نمودار بوده و گروهی دیگر در زمین های گرم و نسبتاً خشک بهتر نمو می کنند. پاره ای اراضی آهکی را می پسندند و بعضی از درختان در زمین های سیلیسی، میوه مرغوب می دهند. مثلاً درخت مو در هر زمینی به عمل می آید (رشد می کند) ولو اینکه شن زار و آهکی باشد، ولی هرچه شرایط بهتر باشد میزان محصول و مرغوبیت آن نیز بیشتر خواهد شد. معایب خاک در باغبانی بیشتر شامل تراکم و سختی و یا سستی زیاد و یا خشکی و رطوبت بیش از اندازه آنها می باشد. خاکی را سخت و متراکم می نامند که رطوبت را مدت زیادی در خود نگه دارد و قابل نفوذ نباشد و در نتیجه تابش آفتاب و خشک شدن و تبخیر آب آن، سطح زمین سخت و سفت شده و سله بسته و شکاف بردارد؛ این نوع خاکها را «رسی» می نامند. در چنین خاک هایی به علت کمبود میزان هوا و زیادی رطوبت، درختان میوه رشد خوبی نداشته و اغلب میوه آنها قبل از رسیدن می ریزد و برگ های آنها زرد شده و عمر درختان کم می شود، زیرا فقدان هوا و اکسیژن و زیادی رطوبت سبب فاسد شدن ریشه و از بین رفتن درخت می گردد. قابلیت نفوذ خاک های شنی بر عکس خاک های رسی به آب و هوا زیاد بوده و میزان نگه داری رطوبت آنها کمتر می باشد. از طرفی خاک های شنی زود گرم می شوند و محصول درختان، در این خاکها زودتر می رسد و به علت فقدان مواد غذایی گیاهان کاشته شده در این نوع خاکها ضعیف می شوند. با توجه به مطالب فوق، خاک های مناسب برای درخت کاری و پرورش درختان میوه را می توانیم به چند دسته تقسیم کنیم:

خاک های رسی و شنی

خاک های شنی و رسی و هموسی

خاک های رسی و شنی و آهکی

## خاک‌های رسی - شنی

میزان رس در این نوع خاک‌ها از ۵۰-۸۰ درصد متغیر است و هر چه مقدار رس بیشتر باشد، خاک را سنگین و هر چه مقدار رس کمتر باشد، خاک را سبک می‌نامند. این خاک‌ها به علت داشتن مقداری رس و قابلیت نگه‌داری رطوبت و مواد غذایی و از طرفی وجود شن برای انجام عمل تهویه و تبادلات گازی و نفوذ هوا از خاک‌های رسی و یا شنی خالص مرغوب‌تر بوده و درختان میوه در این نوع خاک‌ها بهتر رشد و نمو می‌کنند. اگر ترکیب خاک ۶۰ درصد رس و ۴۰ درصد شن و ماسه باشد شرایط بهتری از نظر رشد درختان میوه وجود خواهد داشت و اغلب درختان را می‌توان در چنین خاک‌هایی پرورش داد.

## خاک‌های رسی - شنی و آهکی

این نوع خاک یکی از مناسب‌ترین خاک‌های مورد نیاز برای پرورش درختان می‌باشد، این خاک‌ها نیز به دلیل داشتن رس قابلیت جذب و نگه‌داری رطوبت خوبی دارد و وجود شن و ماسه در آن، تهویه خاک را بهتر کرده و آب اضافی در پای ریشه درختان باقی نمی‌ماند و خفگی درخت بروز نمی‌کند. آهک به مقدار ۵ تا ۱۵ درصد، قابلیت نفوذ و نگه‌داری رطوبت را بالا می‌برد و از طرفی وجود آهک در جذب مواد غذایی و جابه‌جایی یون‌های قابل جذب گیاهان مؤثر بوده و قدرت جذب مواد غذایی را افزایش می‌دهد. یک چنین خاکی برای کاشت انواع درختان میوه مناسب است مگر درختان میوه‌ای که نسبت به آهک حساس می‌باشند؛ مانند هلو، زردآلو، گیلان، و آلو.

برای کاشت درختان میوه در منطقه خود چه خاکی مناسب‌تر است (رسی - شنی یا شنی - رسی)؟  
آیا همه درختان میوه به یک نوع خاک نیاز دارند؟ اثرات نوع خاک بر میزان محصول در درختان میوه مورد کشت در منطقه خود را بیان نمایید.

تحقیق کنید





در مناطقی که شرایط آب و هوایی برای یک محصول خاص وجود دارد، کمبود اراضی کشاورزی مسطح بروز می‌نماید که در این حالت استفاده از تپه ماهورها و اراضی شیب‌دار دامنه، تنها راه حل افزایش میزان تولید می‌باشد. به‌عنوان بارزترین مثال استفاده از اراضی شیب‌دار دامنه‌های کوه‌های اطراف سد سپیدرود شهرستان لوشان و رودبار برای کاشت زیتون را می‌توان نام برد، لذا استفاده از اراضی شیب‌دار تا زمانی که زمین مسطح در یک منطقه با شرایط آب و هوایی مشخص وجود دارد توجیه اقتصادی ندارد، زیرا کشت و کار در سطح شیب‌دار هزینه‌های بیشتری نیاز دارد.

اگر زمین، شیبی حداکثر تا ۵ درصد داشته باشد کشت درختان میوه بدون انجام عملیات مقدماتی، قابل انجام است ولی در شیب‌های بالای ۵ درصد، کشت درختان معمولاً روی خطوط تراز یا کنتور و بعضاً بر روی تراس انجام می‌شود. (شیب ۵ درصد یعنی در ۱۰۰ متر طول ۵ متر اختلاف ارتفاع وجود دارد). شیب زمین برحسب جهت آن می‌تواند بر دما اثر مثبت و یا منفی داشته باشد. در نیم‌کره شمالی، یعنی جایی که کشور عزیزمان قرار دارد، شیب‌های رو به جنوب حداکثر مقدار نور خورشید را دریافت می‌کنند. این گونه اراضی، در بهار زودتر گرم شده و در تابستان گرم‌تر و خشک‌تر می‌شوند و در پاییز دیرتر سرد می‌شوند. بنابراین در مناطق سردسیر خطر سرمازدگی زمستانه این اراضی کمتر ولی از نظر سرمازدگی بهاره (سرمازدگی گل‌ها) بیشتر است و در کل فصل، رشد طولانی‌تری در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. مثال بارز این نوع زمین‌ها، اراضی واقع در شیب‌های رو به جنوب دامنه البرز در کنار دریای مازندران است که از سایر نقاط آن منطقه برای کشت مرکبات مناسب‌تر است. شیب‌های رو به شمال، درست بر عکس شیب‌های رو به جنوب عمل می‌کنند و در مناطق گرم‌تر مانند استهبان و نیریز فارس برای کشت درختان خزان‌دار می‌تواند مفیدتر باشد. شیب‌های رو به شرق و یا غرب حد واسط دو نوع دیگر هستند. پس در مناطقی که احتمال بروز سرمای دیررس بهاره زیاد است باید کوشش نمود تا جایی که امکان دارد باغ‌های میوه در زمین‌های شیب‌دار احداث گردند که دلیل این امر سنگین‌تر بودن هوای سرد نسبت به هوای گرم است که بر روی سطوح شیب‌دار می‌لغزد و در نقاط گود و کف‌ها جمع می‌گردد و به گیاهان موجود در آنجا آسیب می‌رساند.





از خاک ورزی سال گذشته چه مواردی به یاد دارید؟

## تهیه بستر کاشت

به کلیه عملیاتی که بر روی خاک انجام شده تا بستر خاک آماده کشت نهال درختان میوه شود، عملیات تهیه بستر کشت می گویند.

این عملیات به دو مرحله تهیه بستر کاشت اولیه و ثانویه تقسیم می شود و به طور کلی هدف از انجام این عملیات موارد ذیل می باشد:

۱ فراهم سازی محیط مناسب برای رشد ریشه درختان میوه؛

۲ کنترل علف های هرز؛

۳ کاهش فرسایش خاک؛

۴ تنظیم رطوبت خاک ( کاهش رطوبت در شرایط نبود زه کش مناسب و حفظ رطوبت خاک در شرایط خشکی ).



با انجام عملیات خاک ورزی چه اثراتی را می توان انتظار داشت؟

## خاک ورزی مرسوم

تعداد عملیات انجام شده برای تهیه بستر کاشت، متغیر و در واقع تابع شرایط منطقه و نوع محصولات است.

### عملیات تهیه بستر کاشت

۱ دیسک زدن و خرد کردن بقایای گیاه قبلی در باغ؛

۲ شخم زدن و خرد کردن خاک؛

۳ پشته سازی و شکل دهی خاک؛

۴ دیسک زدن یا کولتیواتور زنی؛

۵ استفاده از هرس دندانهای؛

۶ استفاده از هرس های بشقابی یا دندانهای پس از عملیات کاشت؛

۷ وجین و سله شکنی؛

۸ یک یا چند بار کولتیواتور زنی در بین ردیف های درختان.



از عملیات تهیه بستر در سال گذشته چه مواردی به یاد دارید؟

عملیات تهیه بستر معمولاً در دو مرحله اولیه و ثانویه انجام می‌شود.

### تهیه اولیه بستر کاشت

در تهیه اولیه بستر کشت، خاک بریده و خرد می‌شود و ممکن است همراه با برگرداندن خاک، بقایای گیاهی نیز دفن شوند، با لایه خاک شخم خورده مخلوط شده، و یا اصولاً دست نخورده باقی بمانند. تهیه اولیه بستر کشت عمیق‌تر است و با شدت بیشتری انجام می‌شود و معمولاً در سطح خاک ناصافی به جا می‌گذارد.

### تهیه ثانویه بستر کاشت

در این مرحله که بعد از مرحله اولیه صورت می‌گیرد خاک تا عمق کمتری تحت تأثیر قرار می‌گیرد و لایه سخت سطح خاک خرد و نرم و تا حدی فشرده و مسطح می‌شود. همچنین این مرحله، منافذ بزرگ زمین را می‌بندد، علف‌های هرز را از بین می‌برد و با تخریب لوله‌های موئین باعث حفظ رطوبت در خاک می‌گردد.

## ادوات تهیه بستر کاشت

تهیه ثانویه بستر کاشت	تهیه اولیه بستر کاشت
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱ هرس‌های بشقابی ، فنری ، دندان‌های وچرخان</li> <li>۲ کولتیواتورها</li> <li>۳ وجین کن‌ها</li> <li>۴ غلتک‌ها</li> <li>۵ ماله</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱ گاواهن‌های برگردان‌دار، قلمی و بشقابی</li> <li>۲ نهرکن و پشته سازها</li> <li>۳ زیرشکن‌ها</li> <li>۴ دیسک‌های سنگین</li> <li>۵ خاک ورزهای دوآر ( روتو تیلر و سیکلو تیلر)</li> </ol>

به چه ادوات دیگری برای خاک ورزی اولیه و ثانویه می‌توانید اشاره نمایید؟



## آماده کردن محل باغ<sup>۱</sup>

نحوه و مراحل تهیه زمین برای کاشت درختان میوه عبارت است از:

### ۱- تسطیح زمین<sup>۲</sup>

برای آماده کردن زمین برای احداث باغ لازم است قبل از اجرای هر نوع عملیات دیگر در روی زمین، آن را تسطیح و ترازبندی نمود؛ زیرا درختان میوه به دلیل اینکه مدت زیادی در یک محل باقی میمانند، بنابراین باید کلیه عملیات مربوط به تهیه و آماده کردن زمین به خوبی انجام گیرد. در زمینهایی با شیب تند، محل مورد نظر برای احداث باغ باید به قطعاتی درآید که هر قطعه آن بایستی مسطح باشد. در زمینهایی که شیب کمی دارند نیز در ابتدا باید به تسطیح و از بین بردن ناهمواریهای جزئی زمین اقدام کرد تا در اثر آبیاری و یا بارندگی، خاک زمین شسته نشود.

تسطیح عبارت است از صاف و هموار کردن زمین به منظور بهتر شدن وضع آبیاری و سایر عملیات کاشت و داشت. اگر زمین مورد کاشت مسطح و هموار نباشد، آب نمی تواند به طور یکنواخت و مرتب به تمام درختان برسد و خاک درختانی که در قسمت های بلندی زمین کاشته می شوند، شسته شده و ریشه این درختان در مجاورت هوا قرار گرفته و خشک می شوند و برعکس درختانی که در قسمت گود زمین کاشته شده اند به علت انباشته شدن خاک های قسمت های بلند در پای آنها، به اصطلاح خفه شده و در نتیجه از بین می روند. بنابراین تسطیح زمین یکی از کارهای ضروری برای کاشت درختان است. در دامنه تپه ها نیز برای کاشت گیاهان باغی و درختان میوه، در ابتدا تپه ها را به صورت تپه پلکانی تراز و هموار نموده و سپس عملیات کاشت را شروع می نمایم. عملیات تسطیح و تراز بندی زمین ها به طور کلی توسط بولدوزر و لودر و گریدر انجام می گیرد.

۱- Orchard preparation

۲- Leveling

## ۲- کود پاشی

تنظیم میزان مواد آلی خاک مطابق با جدول تجزیه خاک انجام شده و توصیه متخصص تغذیه درختان میوه نیز در مصرف مقدار کود آلی خاک که شامل کود دامی و کود سبز می‌شود، مؤثر است و بر اساس نظر متخصص باید اقدام به اضافه نمودن کود به خاک نماییم.

## ۳- شخم عمیق

پس از انجام عمل کودپاشی، به وسیله تجهیزات و ادوات شخم زنی، شخم عمیقی در حدود ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر در خاک می‌زنیم که اولاً کود به‌طور کامل با خاک مخلوط شود و ثانیاً خاک زمین مورد کاشت نرم شده تا عملیات بعدی به‌طور آسان‌تری انجام گیرد. عمل شخم زدن زمین هم زمان با کود پاشی در بهار یا پاییز انجام می‌گیرد.

## ۴- دیسک زدن

بر اثر شخم زدن عمیق در زمین مقداری کلوخ بزرگ به وجود می‌آید که در موقع کاشت و پیاده کردن نقشه و غیره اشکالاتی به‌وجود می‌آورند. برای خرد کردن این کلوخ‌ها احتیاج به عمل دیسک زدن می‌باشد. اصولاً دیسک عمود بر جهت شخم زده می‌شود تا شیارهایی که بین خیش‌های گاو آهن به‌وجود آمده، هموار شود و در عین حال کلوخ‌ها نیز خرد شوند.

## ۵- ماله کشی

پس از دیسک زدن، زمین را ماله می‌کشند. ماله ممکن است چوبی یا آهنی باشد. اکثراً ماله و هرس با هم زده می‌شوند، بدین ترتیب که اول هرس یا دندان‌ها را به تراکتور یا هر وسیله دیگری که با آن کار می‌کنند، می‌بندند و در پشت آن ماله را به تراکتور وصل می‌نمایند. کار هرس جمع‌آوری ریشه علف‌های هرز و نیز قلوه سنگ‌های موجود در سطح زمین می‌باشد و ماله نیز شیارهای کوچک حاصله از عملیات قبل را هموار و مسطح می‌نماید. عدم انجام ماله کشی باعث مشکلاتی در کاشت و پیاده کردن نقشه و غیره می‌شود.

## ۶- گونیا کردن زمین

برای اینکه عملیات کشاورزی در باغ به صورت مکانیزه و با استفاده از ماشین آلات انجام شود، باید درختان بر روی ردیف و با فواصل مناسب کشت شوند، در نتیجه این عمل، ضمن کاهش هزینه‌ها می‌توان افزایش تولید را نیز انتظار داشت.

برای اینکه درختان روی ردیف‌های مشخص و به فواصل منظم از همدیگر کشت شوند، اقدام به گونیا کردن می‌نماییم. در عملیات گونیا کردن باید به این نکات توجه داشت:

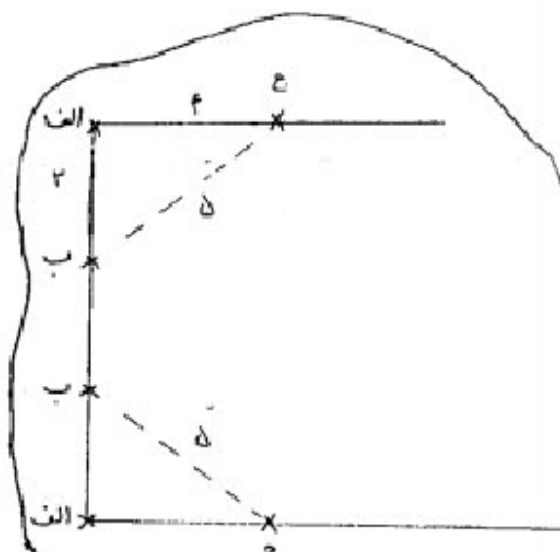
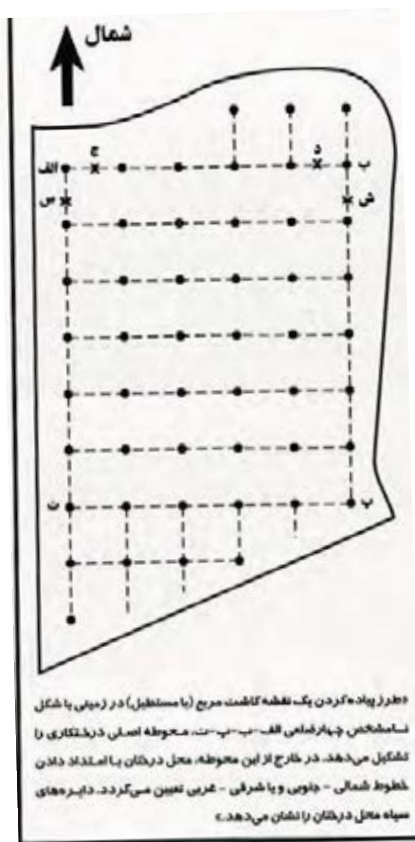
۱- فواصل کشت به گونه‌ای باشد که درختان در حداکثر رشد خود روی هم سایه نیندازند؛  
۲- حریم باغ را رعایت نموده و اولین نقطه کشت طوری انتخاب شود که درختان به باغ مجاور وارد نشوند؛

۳- زاویه تابش خورشید در فاصله بین ردیف‌ها طوری باشد که نور به همه قسمت‌های درختان بتابد؛

۴- جهت سهولت کار می‌توان از دستگاه‌های نقشه برداری استفاده نمود.

برای گونیا کردن خطوط کاشت مطابق با شکل از یک گوشه زمین شروع می‌کنیم به عنوان مثال از ضلع شمال غربی اگر ابعاد کاشت درخت ما مثلاً  $3 \times 3$  باشد. (یعنی فاصله بین ردیف‌ها ۳ متر و فاصله بین نهال‌ها در روی هر ردیف ۳ متر) حدود  $1/5$  متر از انتهای باغ فاصله گرفته و اولین نقطه، نقطه الف را با استفاده از یک میخ چوبی علامت گذاری و نصب می‌کنیم. حال در امتداد مستقیم و به سمت شرق ۴ متر را اندازه‌گیری می‌کنیم و علامت می‌زنیم (نقطه ج). پس از نقطه ج به سمت جنوب نیز ۳ متر را مشخص نموده و علامت می‌زنیم (نقطه ب). فاصله بین دو نقطه ب و ج را اندازه‌گیری نموده باید ۵ متر باشد، اگر نباشد باید به قدری نقاط ب و ج را جابه‌جا نماییم تا ۵ متر درست شود.

حال در جای نقاط ب و ج نهال کشت می‌نماییم. بقیه نهال‌ها را نیز در امتداد این دو نهال کشت می‌کنیم تا در نهایت تمام باغ تحت کشت درآید.



اگر مساحت زیاد باشد می‌توان به‌جای اعداد ۳ و ۴ و ۵، هر کدام از اعداد فوق را در یک عدد معین ضرب کرده و حاصل آنها اضلاع مثلث خواهد بود. مثل ۶، ۸ و ۱۰ و یا ۱۲، ۱۶ و ۲۰.

### گونیا کردن زمین

وسایل و مواد لازم: لباس کار، دست‌کش، نخ یا طناب، میخ چوبی، متر و کمی آهک برای علامت‌گذاری

فعالیت عملی



- ۱- خطی در امتداد یکی از ابعاد زمین رسم کنید.
- ۲- در محل کشت اولین درخت روی خط رسم شده میخ چوبی بکوبید. می‌توانید از کمی آهک برای نشانه‌گذاری استفاده کنید.
- ۳- با استفاده از نخ، کمانی به فاصله سه متری از میخ اول بزنید. روی خط، میخ دوم را به زمین بکوبید.
- ۴- نخ‌ی به طول چهار متر جدا کرده و از میخ اول کمانی رسم کنید.
- ۵- نخ‌ی به طول پنج متر جدا کرده و از میخ دوم کمانی رسم کنید.
- ۶- محل قطع دو کمان را به میخ اول وصل کنید.
- ۷- با میخ چوبی و یا گچ و غیره کلیه محل‌های کاشت درخت را علامت‌گذاری کنید تا بدین ترتیب محل کلیه نهال‌هایی که می‌بایستی کاشته شود، مشخص گردد.

## ۷- ایجاد چاله

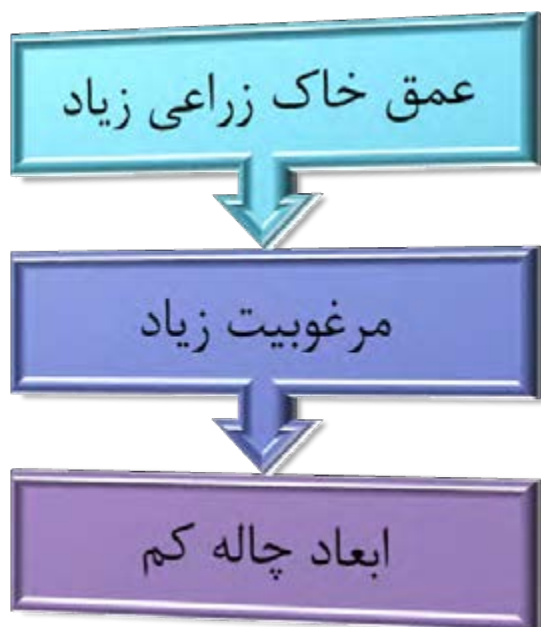
پس از آنکه محل درختان در زمین اصلی مشخص شد آنها را با آهک و یا کوبیدن میخ چوبی علامت گذاری و سپس به کندن گودها یا چاله‌ها می‌پردازیم. چاله‌ها به صورت دستی (بیل) و یا مته چاله‌کنی (تراکتور) ایجاد می‌گردند. در صورتی که برای حفر چاله‌های کاشت از مته (چاله‌کن) استفاده می‌شود، باید مراقب بود تا دیواره چاله‌ها صاف و شیشه‌ای نگردد. این حالت وقتی اتفاق می‌افتد که خاک رطوبت زیادی داشته باشد. در صورت بروز چنین حالتی باید دیواره چاله را به وسیله بیل و یا وسیله نوک تیز دیگری خراش داد.



انواع چاله کن‌های چرخشی برای حفر چاله



استفاده از ابزارهای مختلف جهت ایجاد چاله



هرچه عمق خاک زراعی بیشتر باشد خاک مرغوب‌تری در اختیار داشته و هزینه عملیات کمتر می‌شود

## زمان کندن چاله‌ها

زمان کندن چاله‌ها با زمان درخت‌کاری در ارتباط است، بدین معنی که اگر موقع کاشت نهال، اواخر پائیز باشد چاله‌ها نیز باید در پاییز کنده شوند ولی اگر نهال‌ها در اول بهار یا اواخر زمستان کاشته خواهند شد می‌توان چاله‌کنی را نیز به اواخر زمستان موکول نمود، ولی بهتر است باز هم در این زمان چاله در پائیز کنده شود تا بارندگی‌های زمستانه چاله را پر از آب کرده شده و در اثر یخ‌بندان خاک اطراف چاله خرد و پوک شود. بدیهی است در این صورت در اواخر زمستان این چاله‌ها کمی مرمت لازم داشته باشند.



با توجه به شرایط خاک و نوع درخت پس از عملیات مربوط به گودبرداری (چاله‌کنی) اقدام به کاشت می‌نمایند. باید یادآور شد که بهتر است همیشه در موقع چاله‌کنی یا زمان حفر گودال حتماً به این موضوع توجه داشت که خاک سطحی (خاک زراعی) در یک سمت چاله و خاک قسمت عمیق چاله در جهت دیگر چاله ریخته یا تلمبار شود و در موقع پر کردن چاله‌ها و کاشت نهال حتماً از خاک سطحی و زراعی استفاده شود و خاک زیرین و نامرغوب در سطح مزرعه پخش گردد. عملیات کاشت که بعد از عملیات تهیه زمین آغاز می‌گردد عبارت از کاشت نهال، ایجاد جوی‌های آبیاری در ردیف درختان، ایجاد جوی‌های آبرسانی اصلی در اطراف باغ از محل ورودی آب تا ابتدای جوی‌های ردیف‌های درختان، سله شکنی، وجین، آبیاری و سم‌پاشی می‌باشد.

برای اینکه بتوان از دستگاه‌های مکانیزه در امر عملیات داشت استفاده نمود. باید درختان به‌طور منظم و با فواصل مشخص کشت شوند. برای انجام این کار باید از خط کشت مخصوصی که خط‌کش کاشت نام دارد، استفاده نمود. این خط‌کش‌ها کمک می‌نمایند که درختان در یک ردیف قرار بگیرند.





## ایجاد چاله برای کشت نهال

- وسایل مورد نیاز: لباس کار، بیل، کلنگ، خط کش، متر
- ۱ هنرجویان لباس کار مناسب بپوشند و با هماهنگی هنرآموز خود وارد باغ شده و مکانی را برای کندن چاله مشخص کنند.
  - ۲ قطر مناسب چاله را به وسیله خط کش مخصوص مشخص کنند.
  - ۳ خاک زراعی و مرغوب (۳۰ سانتی متر اولیه) را در یک سمت چاله بریزند.
  - ۴ خاک تحت الارض (بعد از ۳۰ سانتی متر اولیه) را در سمت دیگر چاله بریزند.
  - ۵ کندن چاله را تا عمق ۸۰ سانتی متری ادامه دهند.
  - ۶ کندن چاله به گونه ای باشد که قطر پایین و بالای آن برابر باشد.

فعالیت عملی



## فواصل کاشت

با توجه به مطالب ذکرشده، به‌طور کلی نکات مورد نظر در کشت نهال غالباً در باغات ایران کمتر رعایت می‌شود و بدون توجه به شرایط زندگی، انواع درختان میوه را با یک فاصله و نزدیک به هم می‌کارند. در نتیجه باغ‌هایی با درختان نامنظم و ناموزون به‌وجود می‌آید که محصولات آنها نامرغوب و بسیار کم خواهد بود. فاصله کشت مناسب انواع درختان میوه با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، نوع پایه ورقم متغیر می‌باشد.

### فاصله مناسب کاشت درختان

نوع درخت	زردآلو	گیلاب	آلبالو	هلو	بادام	گردو	سبزه	گلان	شکوفه	مرکتز	انار	زیتون	انجیر	انگور
فاصله کشت	۷×۶	۶×۵	۶×۵	۵×۵	۶×۶	۸×۸	۶×۵	۶×۵	۸×۷	۶×۵	۴×۳	۷×۶	۵×۵	۳×۲
تعداد در هکتار	۲۳۸	۳۳۳	۳۳۳	۴۰۰	۲۷۷	۱۵۶	۳۳۳	۳۳۳	۱۷۸	۳۳۳	۸۳۳	۲۳۸	۴۰۰	۱۶۶۶

## روش‌های کاشت در تولید میوه ارگانیک

با توجه به مشکلات و عوارضی که استفاده از سموم، کودهای شیمیایی و مواد جهش‌زا در کشاورزی و باغبانی به‌جا گذاشته است، تولید میوه با روش‌های قدیمی و بدون استفاده از سموم و کودهای شیمیایی در بعضی از نقاط دنیا جهت حمایت از مصرف‌کننده‌ها ایجاد شده است. عدم استفاده از کودها و سموم طبیعتاً میزان تولید را کاهش داده و از کیفیت ظاهری آنها نیز می‌کاهد. در یک باغ میوه که محصول ارگانیک پرورش می‌دهد میوه‌ها شکل مناسبی نداشته، ممکن است حتی آفت‌زده نیز باشند، ولی هیچ نوع باقی‌مانده‌ای از سموم، کودهای شیمیایی را در خود ندارند.

با راهنمایی هنرآموز خود تفاوت‌های بین میوه ارگانیک و غیر ارگانیک را بنویسید.

استفاده از ارقام درختان میوه معمولی در یک باغ ارگانیک باعث کاهش درآمد و افزایش هزینه می‌شود، زیرا اولاً تراکم تعداد درختان در باغ ارگانیک کمتر است، ثانیاً اندازه یک درخت معمولی بسیار بزرگ‌تر از یک پایه رویشی بوده و در نتیجه هزینه‌های داشت و برداشت آن زیاد خواهد بود. بنابراین میوه ارگانیک و تولید آن شعاری است که می‌گوید منافع خود را از طبیعت کسب کنیم ولی صدمه‌ای به آن وارد نکنیم.

تحقیق کنید



## اهداف تولید میوه ارگانیک

- ۱ بازدهی اقتصادی زود هنگام؛
- ۲ بازدهی منظم از طریق جلوگیری از سال آوری؛
- ۳ بهبود کیفیت میوه از طریق نورددهی بهینه؛
- ۴ کاهش در هزینه کارگری (هرس، تنک و برداشت)؛
- ۵ مکانیزاسیون مؤثر (مالچ دهی، حفاظت گیاهی، مدیریت خاک)؛
- ۶ حفاظت آسان تر از محصولات از یخ زدگی و تگرگ (آبیاری ضد یخ زدگی، تورهای شبکه ای محافظت از تگرگ).

## حفاظت از منابع آب و خاک

همان گونه که در مبحث قبل ذکر گردید هدف از کشت ارگانیک حفاظت از آب و خاک و ایجاد توسعه پایدار است. در توسعه پایدار که سرمشق بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان است گفته می شود که نیازهای حال حاضر برآورد شود بدون آنکه به نیازهای آیندگان آسیب وارد شود. در ایجاد و توسعه باغات میوه که مهم ترین قسمت آن تهیه بستر کاشت می باشد، رعایت نکاتی چند می تواند به مفهوم توسعه پایدار کمک نماید. این نکات هزینه تولید را زیاد بالا نمی برد ولی در مجموع با حفظ آب و خاک به عنوان منابع تجدیدناپذیر در طی دوره های مختلف کشت، باعث افزایش درآمد خواهد شد که عبارت است از:

- ۱- در احداث باغ میوه حتی الامکان از ماشین آلات سنگین استفاده نشود و در صورت مجبور بودن این نوع ماشین ها در زمان مناسب وارد باغ شود (زمانی که خاک خشک است).
- ۲- آبیاری باغ با استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار انجام شود و از روش های قدیمی و سنتی پرهیز شود.
- ۳- کودهای دامی و آلی فقط در محیط ریشه درخت استفاده شود و در کل زمین پخش نشود.
- ۴- قبل از استفاده از ادواتی نظیر سم پاش ها و ... حتماً کالیبره شوند (تنظیم شوند).
- ۵- تا حد امکان شاخ و برگ های اضافی از باغ جمع آوری و از آنها در تهیه کمپوست و بازگرداندن مجدد آنها پای درختان (جهت جلوگیری از تبخیر سطحی)، استفاده شود.
- ۶- از پایه های رویشی که ریشه های آنها سطحی بوده و درختان پاکوتاهی ایجاد می کنند، استفاده شود.
- ۷- سعی شود عملیات تهیه بستر کشت اولیه و ثانویه در کوتاه ترین مدت و با حداقل رفت و آمد انجام شود.

## کمپوست

به باقی مانده مواد آلی (گیاهی و حیوانی) که در اثر تجزیه و تخمیر بی هوازی تغییر شکل می دهند، کمپوست گفته می شود. این مواد دارای مقادیر متفاوتی عناصر غذایی بوده و با توجه به خواص فیزیکی آنها به خاک اضافه می شوند تا ساختمان و بافت خاک را دچار تغییر نمایند.

منبع ایده آل هوموس؛

ساخته شدن هوموس توسط ماده آلی؛

غنی از مواد غذایی و ارگانیزم های خاک؛

افزایش دهنده فعالیت بیولوژیکی خاک؛

آزاد شدن کند مواد غذایی؛

کاهش شستشوی مواد غذایی؛

به دست آمدن مواد اضافی حاصل از تخریب موجودات زنده؛

کاهش مصرف کودهای شیمیایی.

اضافه کردن کردن کمپوست به محیط کشت درختان میوه یکی از راه حل هایی است که ضمن حفظ منابع آب (نگهداری آب و تحویل آن به ریشه) از ایجاد آلودگی در باغ جلوگیری می نماید، زیرا آفات و بیماری ها در طی زمستان بر روی علف های هرز و شاخه ها و درختان، زمستان گذرانی می کنند که با جمع آوری و تبدیل این ضایعات به کمپوست ضمن کاهش مصرف سموم به افزایش بهره وری از کودها و آب کمک می شود.

## ارزشیابی شایستگی آماده سازی زمین درختان میوه

## شرح کار:

- ۱ پاکسازی زمین
- ۲ کوددهی
- ۳ خاک ورزی
- ۴ قطعه بندی و شکل دهی زمین باغ
- ۵ پیاده نمودن نقشه کاشت
- ۶ چاله کنی

## استاندارد عملکرد:

آماده سازی ۱۰۰۰ متر مربع در سه روز کاری

## شاخص ها:

- ۱ دقت و سرعت در پاکسازی زمین و خاک ورزی اولیه ( شخم) و ثانویه (دیسک و ماله و ...) و کوددهی؛
- ۲ قطعه بندی و تهیه نقشه کاشت؛
- ۳ چاله کنی برای کاشت نهال؛
- ۴ استانداردهای ایمنی و بهداشت را در کلیه مراحل آماده سازی رعایت نماید.

## شرایط انجام کار:

وجود زمین باغ ، شرایط آب و هوایی مناسب برای شخم و کود پاشی

## ابزار و تجهیزات:

لباس کار ، تراکتور ، گاواهن ، بیل ، میخ چوبی ، طناب.

## معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاکسازی زمین	۱	
۲	کوددهی	۱	
۳	شخم	۲	
۴	قطعه بندی و پیاده کردن نقشه کاشت	۲	
۵	چاله کنی	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست محیطی و نگرش: استفاده از لباس کار، ماسک، دستکش، عینک، اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار، صداقت در انجام کار، تخلیه پسابها در فاضلاب، مدیریت مواد و تجهیزات، محاسبه دقیق و کاربرد ریاضی.		
	میانگین نمرات		

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.



## پودمان ۲

### تهیه و آماده سازی نهال



## واحد یادگیری ۲

### تهیه و آماده سازی نهال

#### مقدمه

بدون شک یکی از ارکان‌های اساسی احداث باغ و تولید تجاری میوه، استفاده از نهال پیوندی مرغوب، سالم، قوی و مطمئن از ارقام مختلف میوه‌های اصلاح شده و پر محصول برای هر منطقه می باشد؛ زیرا اگر همه شرایط در حد مطلوب تأمین گردند، ولی از نهال‌های نامرغوب، ضعیف، و غیر مطمئن از نوع رقم دلخواه استفاده شود، احداث باغ کاری عبث و بیهوده و هدر دادن سرمایه است. چون مدتی پس از کشت، یا بسیاری از آنها خشک خواهند شد و یا این نهال‌ها به درختی ضعیف و رنجور تبدیل خواهند شد که از نظر رشد و میزان تولید محصول با درختان سالم از همان رقم قابل مقایسه نیستند. از طرفی نهال درخت میوه پس از طی دوره بلوغ رویشی که معمولاً ۳ تا ۵ سال می باشد، وارد مرحله باردهی می شود و در طول این مدت، باغدار جهت حفظ، تربیت و مراقبت درختان کاشته شده سرمایه زیادی را هزینه می کند، بدون آنکه درآمدی داشته باشد، چنانچه نهال کشت شده مرغوب نباشد و یا دارای آلودگی و بیماری باشد، تعویض و کشت مجدد آن پس از چند سال صرف هزینه برای باغدار غیر ممکن و یا هزینه سنگینی به همراه دارد. لذا یکی از ارکان‌های اساسی در احداث باغ و تولید تجاری، استفاده از نهال پیوندی مرغوب با برجسب معتبر می باشد.

چرا باید نهال‌های مورد نیاز را از مراکز معتبر و استاندارد تهیه کرد؟

پرسش



مراکز تهیه و توزیع نهال باید دارای چه خصوصیات و ویژگی‌هایی باشند؟

پرسش





## مراکز خرید نهال

نهال های مرغوب و سالم را به دو روش می توان تهیه کرد:

تهیه نهال پیوندی از ارقام مورد نظر توسط باغدار

تهیه و خرید نهال از مؤسسات تولیدکننده نهال که دارای حسن شهرت و معتبر هستند.

در تمام دنیا تهیه و تولید نهال به عهده افراد یا مؤسساتی گذاشته می شود که متخصص این حرفه و فن بوده و به کلیه امور این کار اشراف دارند تا طبق ضوابط و مقررات و تحت کنترل وزارت مربوطه انواع نهال سالم ، مرغوب، و گواهی شده را در نهالستان تولید نمایند. در موارد بخصوص درختان میوه مانند پسته که ریشه آنها به جابه جایی حساس است، پایه در محل اصلی کاشته شده و بعد از رشد کافی، آن را پیوند می زنند .

### ویژگی های مراکز تولید نهال

- ۱ داشتن افراد متخصص؛
- ۲ داشتن پروانه تولید نهال؛
- ۳ رعایت کردن کامل نکات فنی در نهالستان ؛
- ۴ ذکر اسامی ارقام میوه؛
- ۵ تهیه مشخصات نهال های تولیدی؛
- ۶ اخذ گواهی سلامت و بهداشت نهال از مراکز قانونی مربوطه؛
- ۷ رعایت کردن قیمت فروش ؛
- ۸ در دسترس بودن آسان برای مشتریان.



نهال‌های کنده شده آماده فروش



خزانه نهالستان

از مراکز خرید نهال منطقه خود گزارشی تهیه نمایید و در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



باغداران در زمان تهیه و خرید نهال باید به چه نکاتی توجه داشته باشند؟

پرسش



چه عواملی در محاسبه تعداد نهال‌های مورد نیاز برای خرید در هر هکتار مؤثر است؟

پرسش



در عقد قرارداد برای خرید نهال از مراکز تهیه و توزیع نهال باید چه مواردی را در قرارداد گنجانند؟

پرسش



## انتخاب نهال مرغوب

نهال گواهی شده و مرغوب نهالی است که از نظر نوع رقم پایه و پیوندک، کاملاً مشخص و عاری از هر گونه آفت، بیماری، نماتد، و علف‌های هرز انگلی باشد و از هر نظر مورد تأیید کمیته فنی نظارت بر تهیه و توزیع نهال سازمان جهاد کشاورزی و دارای گواهی سلامت و بهداشت و کنترل کیفیت باشد. تهیه نهال باید با توجه به شرایط محیطی منطقه، عوامل اقتصادی، نوع و رقم میوه انجام گیرد تا بهترین سازگاری و کیفیت را داشته باشد. بیشتر درختان میوه از طریق پیوند و تعدادی نیز از راه قلمه، خوابانیدن و بذر تکثیر می شوند. روش تولید نهال به هر روش که باشد، کیفیت آن بالاترین اهمیت را در رشد و باروری درخت دارد. باغداران باید کوشش کنند

که بهترین نهال ممکن را تهیه کنند، زیرا درختان حاصل از چنین نهال‌هایی نه تنها در چند سال اول باروری جبران مخارج اضافی را خواهند کرد، بلکه پس از آن نیز، نسبت به درختان حاصله از نهال‌های نامرغوب، منافع بیشتری خواهند داشت.

نکته



باید توجه شود که پیوندک نهال خریداری شده، از درختان در حال رشد رویشی (نابالغ) تهیه نگردیده باشد. برخی موارد، نهال کاران از داخل خزانه خود از نهال‌های پیوند شده سال قبل اقدام به تهیه پیوندک می‌کنند که به علت دارا بودن رشد رویشی و عدم وجود جوانه بالغ در پیوندک، نهال حاصله نسبت به نهال مشابه که با پیوندک بالغ، پیوند گردیده، دیرتر به میوه می‌رسد.

### مشخصات ویژه یک نهال گواهی شده و مرغوب

نهال پیوندی باید دارای پایه و پیوندک مشخص باشد.
از نظر سن : نهال پیوندی باید یک ساله و یا دو ساله باشد.
جوانه های روی تنه نهال بخصوص در دو سوم قسمت پایین تنه بایستی سالم باشد.
نهال پیوندی باید یک ساقه عمودی داشته باشد.
نهال پیوندی باید یک تنه باشد و چند شاخه نباشد.
زخم محل پیوند نهال باید کاملا التیام یافته باشد.
باید به اندازه کافی رشد طولی و قطری داشته باشد.
نهال باید برجسب (اتیکت) حاوی اسم پایه و پیوندک داشته باشد.
پیوندک باید از درختان سالم و بارور ارقام میوه شناخته شده تهیه گردد.
محل پیوند نباید در فاصله کمتر از ۱۵ سانتیمتری سطح زمین باشد.
ریشه، تنه، شاخه های نهال باید سالم بوده و عاری از هرگونه آلودگی باشد.



نهال دارای برچسب (اتیکت)

## نکاتی که باغداران در زمان تهیه و خرید نهال باید در نظر داشته باشند

- ۱- مشورت با کارشناس باغبانی منطقه؛
- ۲- تهیه نهال از نهالستان های معتبر داخلی؛
- ۳- تهیه نهال از مناطقی که به آفات و بیماری های قرنطینه ای آلوده نمی باشد؛
- ۴- نظارت خریدار در زمان کندن نهال و بسته بندی آن در نهالستان؛
- ۵- تهیه نهال در زمان خواب زمستانه گیاه.

## نکاتی که باید در زمان کندن نهال از زمین خزانه در نظر گرفت

- ۱- کندن در زمان خواب؛
- ۲- کندن بر اساس میزان تقاضای روزانه؛
- ۳- جلوگیری از زخمی شدن اندام های نهال؛
- ۴- گاورو بودن زمین نهالستان؛
- ۵- استفاده از کارگران ماهر؛
- ۶- استفاده از ابزار مناسب؛
- ۷- تمیز کردن ریشه و بسته بندی صحیح نهالها؛
- ۸- نصب برچسب ضد رطوبت بر روی ساقه نهال؛
- ۹- ضد عفونی کردن نهال.

چرا حضور خریدار نهال در نهالستان ضروری می باشد؟

پرسش



## تعیین تعداد نهال مورد نیاز برای خرید

اولین مرحله در تعیین تعداد درختان مورد نیاز برای کشت و احداث باغ اطلاع داشتن از ابعاد باغ و همچنین فاصله بین ردیف و روی ردیف درختان می باشد. از آنجایی که توسعه چتردرخت و پرشدن فضای اختصاص یافته، مهم ترین عامل در زود باردهی و افزایش محصول می باشد، باغداران اغلب نگران این موضوع می باشند که فاصله درختان کشت شده بسیار نزدیک باشد. عامل مهم در تعیین فاصله مطلوب ردیف، انتخاب فاصله ای است که درخت نور خورشید را در تمام قسمت ها به طور کامل دریافت کند. از آنجا که درختان میوه هم بر روی پایه های بذری و هم بر روی پایه های پاکوتای تولید شده از روش غیر جنسی پیوند می شوند و همچنین ارقام درختان میوه با یکدیگر از لحاظ ارتفاع و عرض با هم متفاوت هستند، در نتیجه باغدار باید فاصله بین ردیف را بر اساس پایه، رقم، سیستم تربیتی، حرکت ماشین آلات و عوامل دیگر انتخاب کرده و بر اساس فرمول زیر اقدام به تهیه تعداد نهال مورد نیاز خود کند.

$$\text{تعداد نهال در هکتار} = \frac{10000}{\text{فاصله روی ردیف} \times \text{فاصله بین ردیف}}$$

تعیین نکردن مقدار مورد نیاز نهال در زمان خرید چه مشکلاتی را به همراه دارد؟ گزارشی تهیه و در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



## دسته بندی نهال

پس از کندن نهال از زمین، آنها را بر اساس استاندارد موجود از نظر رشد طولی و قطر ساقه اصلی دسته بندی می کنند. نهال های قابل فروش بر حسب نوع رقم باید ۱۸۰-۱۰۰ سانتی متر ارتفاع و ۱-۲ سانتی متر قطر داشته باشند. این نهال ها بر اساس نوع رقم در بسته های ۲۵ الی ۱۰۰ عددی دسته بندی شده و با نخ در دو قسمت، آنها را به همدیگر می بندند. ریشه های زخمی شده و طویل و شاخه های زائد باید حذف شوند تا نهال ها بهتر دسته بندی شوند. روی هر دسته یک برچسب که حاوی اسم رقم و نوع پایه و تعداد نهال در هر دسته می باشد، نصب می شود. برچسب بهتر است از جنس ضدآب و مقاوم باشد که در حین حمل و نقل و یا بارندگی از بین نرود.



روش دسته بندی نهال‌ها و نگهداری آنها قبل از کاشت

### در نوشتن و امضای قرارداد خرید هر نهال باید به مسائل زیادی توجه داشت از جمله:

- آگاهی سطحی نسبت به قوانین مربوط به موضوع قرارداد؛ این مهم نیست که چقدر نسبت به قوانین آگاهی دارید (البته در مورد قراردادهای معمولی) فقط کافی است کمی از قوانین معمولی و ساده را بدانید؛ مثلاً در صورتی که اجاره یک ماه پرداخت نگردد، صاحب ملک می‌تواند از طریق قانونی مورد اجاره را تخلیه نماید..
- مشخصات کامل و دقیق طرفین قرارداد با نشانی اقامتگاه آنان.
- در نظر گرفتن منافع هر دو طرف؛ به این صورت که قرارداد جنبه عادلانه داشته باشد.
- مدت قرارداد؛ هر قراردادی باید زمان معین و مشخصی از یک ساعت گرفته تا چندین سال داشته باشد، اما بهتر است که در مورد خرید نهال، قرارداد یک‌ساله باشد.
- حضور دو نفر شاهد جهت امضای قرارداد.
- تنظیم قرارداد در دو نسخه و در صورت نیاز سه نسخه که در اختیار فرد سوم نیز قرار گیرد (که فرد سوم در قرارداد ذکر شود).
- حدود، اختیارات و مسئولیت‌های طرفین قرارداد باید به‌طور کامل ذکر شود. ذکر تاریخ عقد قرارداد نیز الزامی می‌باشد.
- ذکر مرجع حل اختلاف که می‌تواند شخصی خاص و یا مرجع قانونی مربوطه باشد.

در زمان بارگیری و حمل و نقل نهال‌ها چه نکاتی باید رعایت شود؟

پرسش



پس از حمل نهال‌ها به محل اصلی کاشت آنها، اگر زمین آماده نباشد، چه اقداماتی باید انجام گیرد؟

پرسش



چرا بعضی از نهال‌ها مانند مرکبات، پسته و ... را با گلدان جابه‌جا می‌کنند؟

پرسش



## حمل و نقل نهال

نهال‌ها را باید حتی‌المقدور ظرف مدت کمی پس از بیرون آوردن از خزانه، به محل اصلی انتقال داد، چون ریشه‌های لخت نهال‌ها که در معرض آفتاب یا بارندگی قرار می‌گیرند و به سرعت خشک می‌شوند. برای حمل و نقل نهال‌ها باید به دور ریشه‌های هر بسته، گونی کنفی مرطوبی پیچیده شود و بسته‌ها با کامیون اتاق‌دار حمل شوند. در صورت استفاده از وسیله نقلیه رو باز، در اثر حرکت و ایجاد جریان باد تا رسیدن به مقصد، ریشه نهال‌ها مقدار زیادی از رطوبت خود را از دست خواهند داد و نهال‌ها خشک می‌شوند. پس از رسیدن نهال به مکان اصلی، چنانچه زمین آماده و چاله‌ها از قبل کنده شده بودند و هوا نیز مساعد بود، بلافاصله باید نهال را در زمین اصلی کاشت و آبیاری نمود. ولی اگر زمین آماده نباشد و یا هوا نامساعد باشد، مجدداً دسته نهال‌ها را باید در گودالی زیر خاک قرار داده و آنها را آبیاری کرد تا ریشه‌ها صدمه نبینند.

### در زمان بارگیری و حمل و نقل نهال‌ها نکات زیر باید رعایت شود

- پس از خرید نهال‌ها از نهالستان، بلافاصله باید ریشه و سرشاخه‌های آنها مرتب شود و سپس آنها را دسته‌بندی و ریشه آنها را ضدعفونی نموده و به محل کاشت حمل کرد.
- برای حمل نهال‌ها به نقاط نزدیک، بسته به تعداد و حجم نهال‌ها می‌توان از ماشین وانت کوچک و یا کامیون های اتاق‌دار استفاده کرد. برای این منظور در قسمت پشت اتاق راننده از کف اتاق به طرف بالا یک ورق نایلون به بلندی طول اتاق کامیون کشیده می‌شود. دسته‌های نهال طوری در کامیون قرار داده می‌شوند که ریشه آنها به طرف جلو کامیون و پشت سرراننده و سرشاخه‌ها به طرف عقب کامیون قرار گیرند. دسته‌های نهال از کف اتاق کامیون روی ورق نایلون به‌طور مرتب به‌صورت لایه لایه روی هم چیده شوند تا لبه اتاق کامیون پر شود. سپس ورق نایلون را روی همه نهال‌ها کشیده و یک چادر برزنتی بلند روی همه آنها پهن و با طناب، محکم بسته شود تا در حین حرکت ماشین و ایجاد جریان هوا،



ریشه‌ها در معرض باد قرار نگیرند ضمناً باید این نکته را در نظر داشت که فشار زیادی بر روی نهال‌های واقع در کف کامیون وارد نشود.

● برای حمل نهال به نقاط دور که حمل آنها ۱-۲ روز طول می‌کشد، باید از کامیون‌های کانتینردار استفاده شود، در غیر این صورت باید از کامیون‌های دارای اتاق بلند و با پوشش کافی استفاده شود. برای این منظور هر دسته نهال باید داخل یک گونی کتفی مرطوب قرار داده شود و هر گونی در یک کیسه نایلون بلند قرار داده شود و سپس کیسه‌های نهال به‌طور مرتب در کانتینر چیده شوند. بدین ترتیب در طول مدت حمل و نقل، نهال‌ها رطوبت خود را حفظ کرده و کمتر در معرض جریان هوا قرار می‌گیرند. اگر از کامیون اتاق‌دار استفاده می‌شود باید با یک ورق نایلون بلند دور تا دور داخل اتاق کامیون را پوشاند و نهال‌های دسته بندی شده که دور تا دور ریشه آنها گونی کتفی مرطوب پیچیده شده، از کف اتاق به‌طور مرتب تا لبه اتاق کامیون چیده شود و روی آنها ورق نایلون کشیده شود و یک چادر برزنتی روی اتاق کامیون کشیده می‌شود و با طناب محکم بسته می‌شود. اگر هوا سرد و یخ‌بندان است رطوبت گونی‌ها نباید در حدی باشد که یخ بزند چون در این صورت به ریشه نهال‌ها آسیب می‌رسد ● باید سعی شود در حین بارگیری، نهال‌ها تحت فشار قرار نگیرند. و بار یا وسایل دیگری روی آنها قرار داده نشود تا به ریشه، ساقه و جوانه‌های آنها صدمه ای وارد شود.

● نهال‌هایی که ریشه آنها به جابه‌جایی و قطع انتهای ریشه اصلی حساس هستند مانند پسته، خرمالو، مرکبات، انواع سرو و کاج بهتر است این نهال‌ها در گلدان‌های توری یا پلاستیکی کاشته شوند و با گلدان حمل شوند. سعی شود نهال‌ها در زمان مناسب حمل شوند تا مسائلی مانند سرمازدگی برای نهال‌ها در حین حمل و نقل به‌وجود نیاید.

● سعی شود مدت زمان جابه‌جایی نهال‌ها با کامیون خیلی طولانی نشود و حداکثر از ۴۸ ساعت تجاوز نکند.

● برگ‌گواهی بهداشت و اجازه حمل نهال به مقصد مورد نظر گرفته شود تا در هنگام حمل و نقل نهال‌ها و برخورد با مأمورین قرنطینه گیاهی که در بین جاده‌ها مستقر هستند مشکلی به‌وجود نیاید و نهال‌ها در کوتاه‌ترین زمان ممکن به محل اصلی حمل شوند.

در چه مواقع و شرایطی باید نهال‌ها را به‌طور موقت مستقر کرد؟ این استقرار چگونه باید باشد؟

پرسش





## استقرار موقت نهال

ممکن است نهال بلافاصله پس از خارج شدن از خزانه به فروش نرسد و یا اینکه نهال فروخته شده و انتقال یافته به زمین اصلی برای کشت، از تعداد مورد نیاز زیادتر باشد و یا چند روزی تا زمان کشت، زمان لازم باشد، در این مواقع باید نهال را در مکانی به صورت موقت نگهداری کنیم. به این منظور لازم است ابتدا در محل سایه، گودال یا شیار عمیقی در قسمت معینی از باغ تعبیه نموده و نهال‌های هر رقم را جداگانه و به صورت مورب به دیوار گودال یا شیار تکیه دهیم و روی ریشه آنها را با لایه نازکی از خاک مرطوب بپوشانیم تا به موقع و با فرصت مناسب به تدریج از زیر خاک بیرون آورده و در محل اصلی بکاریم. در این مدت لازم است خاک روی ریشه را مرطوب نگاه داریم.

### نکاتی را که در موقع انبار کردن نهال‌ها باید رعایت کنیم عبارت است از :

۱- سعی شود تعداد نهال مورد نیاز را با توجه به شرایط اقلیمی منطقه در بهترین زمان ممکن تهیه و جابه‌جا کرد و در زمین اصلی کاشت تا از انبار کردن نهال‌ها به مدت طولانی جلوگیری شود.

۲- پس از انتقال نهال‌ها از خزانه، چنانچه زمین آماده و هوا مساعد باشد، بلافاصله باید نهال‌ها کاشته شوند و زمین آبیاری شود. برای این منظور پس از تخلیه نهال‌ها از کامیون، آنها را از گونی خارج کرده و به طور موقت به صورت مورب زیر خاک قرار داده و سپس خاک مرطوب روی ریشه آنها ریخته شود. پس از کاشتن یک دسته نهال، باید دسته دیگر را از خاک خارج کرده و بلافاصله آنها را کاشت تا به این ترتیب ظرف مدت یک روز تمام نهال‌ها کاشته شوند.



نگهداری نهال‌ها به روش نادرست

## ارزشیابی شایستگی تهیه و آماده سازی نهال

شرح کار:

خرید و انبار کردن نهال های استاندارد برای هر کلاس ۵۰۰ (پانصد اصله نهال) نهال در یک روز در محلی نزدیک به محل احداث باغ.

استاندارد عملکرد:

تهیه و نگهداری ۵۰۰ نهال برای کاشت در یک روز کاری  
شاخص ها:

- ۱ حمل نهال ها به محل نگهداری موقت؛
- ۲ زیر خاک کردن ریشه تمام نهال ها؛
- ۳ مرطوب نگه داشتن خاک روی نهال ها؛
- ۴ بیرون ماندن تنه و شاخه ها از خاک.

شرایط انجام کار:

وجود زمین باغ، آب و هوایی مناسب، تهیه نهال از مراکز معتبر، بررسی بر چسب رقم و نوع پایه، محل مناسب برای استقرار نهال ها.  
ابزار و تجهیزات: بیل و کلنگ یا نه رکن برای آماده کردن محل استقرار نهال ها، زمین مسطح نزدیک آب برای نگهداری نهال های گلدانی، لباس کار مناسب، تجهیزات ایمنی.

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین مراکز خرید نهال	۱	
۲	خرید نهال	۱	
۳	حمل و نقل نهال	۲	
۴	استقرار موقت نهال	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست محیطی و نگرش: استفاده از لباس کار کامل و مناسب، اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار، صداقت در انجام کار، تخلیه پساب ها در فاضلاب، مدیریت مواد و تجهیزات، محاسبه و کاربرد ریاضی برای افزایش کیفیت کار.	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

## واحد یادگیری ۳

### کاشت درختان میوه و زینتی

چرا باید چاله‌های درختان میوه را قبل از کاشت نهال، کودریزی کرد؟  
کود آلی داخل چاله‌ها باید دارای چه خصوصیات و ویژگی‌هایی باشد؟  
میزان کود آلی مورد نیاز هر چاله چگونه محاسبه می‌شود؟  
در صورت عدم کودریزی در داخل گودال کاشت نهال درختان میوه، چه ضررهایی به باغدار وارد می‌شود؟

پرسش



در منطقه زندگی شما زمان مناسب برای کاشت نهال چه موقعی از سال است؟

نکته



#### مقدمه

از آنجایی که درختان میوه عمر نسبتاً زیادی دارند و چندین سال زمین را اشغال و در آن رشدونمو می‌نمایند، می‌توان به تفاوت عمده‌ای که بین احداث باغ میوه و ایجاد یک مزرعه زراعی و کشت و کار آن وجود دارد، پی برد. بنابراین در موقع احداث باغ و کشت نهال لازم است تمام جوانب کار دقیقاً در نظر گرفته شود تا در آینده مشکلی ایجاد نشود. از آنجایی که کاشت نهال آخرین اقدام پس از یک سری کارهای مقدماتی است، کوچک‌ترین بی‌توجهی در موقع انتخاب و تهیه زمین و یا انتخاب نوع درخت و نحوه کشت صحیح آن، سبب ضرر و زیان فراوانی در آینده می‌شود که جبران آن به آسانی امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین قبل از هر تصمیمی در مورد احداث باغ و کشت نهال باید اطلاعات کامل را به‌دست آورد.

#### استاندارد عملکرد

کاشت ۵۰ نهال در یک روز کاری در شرایط مطلوب

## عوامل مؤثر در احداث باغ<sup>۱</sup>

عوامل اساسی که هنگام احداث باغ باید به آنها توجه نمود دو دسته‌اند که عبارت‌اند از:

۱- **عوامل ثابت:** به عواملی گفته می‌شود که باغدار فقط یک بار فرصت تصمیم‌گیری در مورد آنها را دارد و در تمام مدت باغداری با آنها سر و کار خواهد داشت. مانند: آب و هوا، محل باغ، نوع خاک، نوع درخت میوه و رقم آن، فاصله کاشت درختان و...

۲- **عوامل غیر ثابت:** این عوامل در طول دوره رشد درخت پیش می‌آیند. مانند مدیریت‌های بعد از کاشت، بیماری درختان، تربیت و هرس درختان، محافظت در برابر شرایط نامساعد محیطی و ...

در احداث یک باغ جدید دو حالت ممکن است رخ بدهد. در حالت اول، محصول ویژه‌ای مورد نظر است که برای کشت آن باید زمین و شرایط آب و هوایی مناسب را پیدا کنیم. در حالت دوم که بیشتر همگانی است، زمین و نوع آب و هوا در اختیار ماست و ما باید درختانی را که با آن زمین و منطقه سازش داشته باشند انتخاب کرده و کشت کنیم.



عوامل مؤثر و تعیین کننده در احداث باغ میوه

## عوامل محیطی

به‌طور کلی آب و هوا در تعیین اینکه آیا یک گونه خاص می‌تواند به‌طور موفقیت‌آمیزی در یک ناحیه ویژه پرورش یابد، اهمیت بسزایی دارد. واکنش درختان میوه به عوامل محیطی، به دلیل چند ساله بودن و نحوه رشد و باروری آنها، تا حدودی با سایر گیاهان متفاوت است. از آنجاکه درختان میوه مختلف نیازهای محیطی خاص خود را دارند و همچنین پس از بالغ شدن،

<sup>۱</sup>-Orchard Establishment

از نظر اندازه، حجم زیادی را پیدا می‌کنند و باید با فواصل نسبتاً زیادی از یکدیگر کشت شوند، تغییر دادن عوامل تشکیل دهنده محیط رشد به جهت مناسب کردن آنها برای گیاهان کشت شده، اغلب بسیار دشوار است. در نتیجه باید کوشش شود تا محیط کشت این گیاهان از ابتدا به شکل مناسب تهیه گردد.

### مهم‌ترین عوامل محیطی که باید در زمان احداث باغ به آنها توجه شود

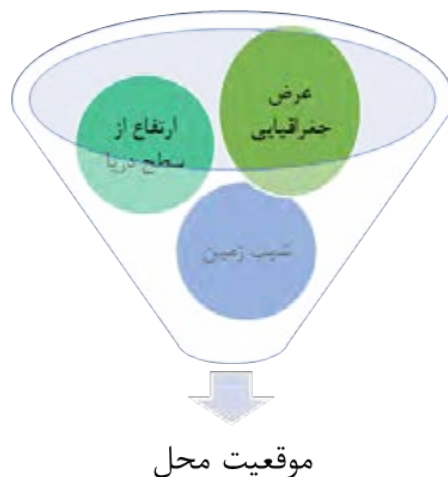
- ۱ درجه حرارت های حداقل زمستان در طول فصل رشد
- ۲ درجه حرارت حداکثر در طول فصل رشد
- ۳ سرماهای دیررس بهاره
- ۴ سرماهای زودرس پاییزه
- ۵ اخذ گواهی سلامت و بهداشت نهال
- ۶ شدت نور
- ۷ مقدار بارندگی سالیانه

از مهم‌ترین عوامل محیطی که در نحوه رشد و میزان محصول یک درخت تأثیر می‌گذارند می‌توان به عوامل زیر اشاره کرد:



## الف) موقعیت محل

انتخاب درست محل یکی از نکات مهم در احداث باغ می باشد. عوامل مکانی نامناسب می توانند موجب کاهش طول عمر مفید باغ، کاهش محصول درختان و افزایش هزینه های نگهداری محصول شوند و برعکس، عوامل مناسب مکانی می توانند به میزان زیادی محصول را افزایش یا خطر آسیب دیدگی از بیماری ها را کاهش دهند.



## عوامل مؤثر در انتخاب محل



به نظر شما به غیر از عوامل اشاره شده فوق عوامل دیگری نیز در تعیین محل احداث باغ مؤثر می باشند؟ جواب خود را در کلاس بحث نمایید.

تمرین



## ب) دما

همانند سایر گیاهان، درختان میوه برای رشد و تولید محصول، نیازمند یک دامنه گرمایی و دمای مناسب ویژه خود هستند. افزون بر این، دما در زندگی درختان میوه اثرات دیگری نیز دارد. از آن جمله، درختان میوه خزان‌دار باید در طول زمستان، به تعداد ساعت‌های معین، دمایی کمتر از ۷ درجه سانتیگراد دریافت کنند تا در فصل بهار، از حالت استراحت بیرون آمده و آغاز به رشد کنند. این امر یکی از مهمترین عوامل محدودکننده برای انتخاب مناطق کشت درختان میوه مختلف می‌باشد، بدین معنی که، اگر سرمای لازم تأمین نگردد، در بیشتر موارد جوانه‌های گل در بهار شکوفه نمی‌دهند و محصولی به دست نخواهد آمد.

نیاز سرمایی (ساعت)	نام درخت میوه
۱۰۰-۳۰۰	انجیر
۱۰۰-۳۵۰	انگور
۱۰۰-۴۰۰	خرمالو
۱۰۰-۴۰۰	بادام
۱۰۰-۴۰۰	به
۲۰۰-۴۰۰	انار
۳۰۰-۹۰۰	زرد آلو
۴۰۰-۱۰۰۰	هلو
۵۰۰-۷۰۰	کیوی
۵۰۰-۱۲۰۰	گیلاس
۶۰۰-۱۳۰۰	آلبالو
۷۰۰-۱۵۰۰	گردو
۶۰۰-۱۵۰۰	کلابی
۸۰۰-۱۷۰۰	فندق
۱۰۰۰-۱۶۰۰	گوجه
۱۰۰۰-۱۶۰۰	سیب

جدول نیاز سرمایی درختان میوه سردسیر و نیمه سردسیر



بررسی کنید نیاز سرمایی درختان میوه خزان‌دار منطقه شما در چه دامنه دمایی تأمین می‌شود؟ نتیجه را با هماهنگی هنرآموز خود در کلاس بیان کنید.

### پ) تأمین آب و کیفیت آن:

در بعضی مناطق نیاز آبی درختان میوه، عمدتاً توسط نزولات آسمانی (برف و باران) تأمین می‌گردد. به دلیل کمبود آب، در کشور ما تهیه آن احتیاج به سرمایه نسبتاً زیادی دارد که باید پیش از شروع به احداث باغ در نظر گرفته و تأمین شود. علاوه بر مقدار و قیمت آب، کیفیت آن نیز اهمیت زیادی دارد، زیرا آبیاری مداوم یک خاک خوب با آب سنگین و یا شور، به تدریج زمین را شور و نامناسب می‌سازد. درختان جوان، به‌خصوص درختانی که به‌تازگی کشت شده‌اند، به خشکی حساس هستند و در مراحل بحرانی نیاز بیشتری به آبیاری دارند.

### ث) تگرگ

اگر چه ممکن است بارش تگرگ در یک ناحیه خیلی محدود رخ دهد، ولی می‌تواند صدمات قابل توجهی را در برخی مناطق وارد نماید. در چنین محل‌هایی تولید میوه‌های با کیفیت، بدون ابزار مناسب برای محافظت در برابر تگرگ، خطرپذیری زیادی را می‌طلبد. بدین منظور می‌توان از توری‌های محافظت از تگرگ استفاده نمود.

### مزایا و مضرات تورهای محافظت از تگرگ

مضرات	مزایا
افزایش هزینه‌ها	محافظت میوه و شاخه‌های میوه دهنده
کاهش نور (تا حدود ۲۵٪)	محصول یکنواخت تسهیل در انبار کردن
توسعه رنگ ضعیف‌تر	هزینه پایین درجه‌بندی
مرطوب ماندن طولانی‌تر برگ‌ها	کاهش صدمه آفتاب سوختگی
محدودیت‌های مکانیزاسیون	کمتر در معرض باد بودن





استفاده از تور برای محافظت از نهال‌ها و میوه‌ها

از احداث باغ‌های مکانیزه و پیشرفته یک گزارش تهیه کرده و در کلاس ارائه نمایید.

تحقیق کنید



### ج) نور

طول روز، در کمتر و یا بیشتر کردن زمان دریافت نور در هر روز مؤثر می‌باشد. برخلاف طول روز، شدت نور در رشد و باروری درختان بسیار مؤثر است. تغییر دادن شدت نور در سطح باغ، کاری غیر عملی است و تنها راه نور رسانی کافی به درون درخت، دادن شکل و تراکم مناسب به شاخساره آن است. از اثرهای بسیار مهم نور در درختان میوه، ایجاد رنگ در میوه‌هاست. برای مثال در میوه‌های سیب، اگر شدت نور (به ویژه در دو تا سه ماه آخر فصل رشد) کافی نباشد تولید رنگ سرخ دچار اختلال می‌گردد و به این دلیل پیشنهاد شده است در مناطقی که پاییزی، ابری یا مه آلود دارند، به جای سیب های سرخ، انواع زرد و سبز آن کشت گردد. روزهای آفتابی اثر سودمندی روی کیفیت درونی و بیرونی میوه دارد (گوشت محکم، قند زیاد و طعم مناسب). علاوه بر آن باعث گرم کردن خاک، سوخت و ساز مناسب (ارتباط مناسب بین منبع تولید مواد غذایی و محل مصرف، میزان قند میوه)، تجمع رنگدانه های زرد در میوه، تجزیه کلروفیل، تشکیل رنگ قرمز سطحی میوه‌ها (سنتز آنتوسیانین)، توسعه جوانه‌های گل و سایر موارد را باعث می‌شود.

### چ) ارتفاع

با افزایش ارتفاع، درجه حرارت هوا کاهش می‌یابد، آب و هوا شکننده تر می‌شود و فصل رشد کوتاه تر می‌گردد. اندازه میوه‌ها با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد. اما به طور معمول کیفیت درونی (رنگ‌دهی) و استحکام و حفظ کیفیت میوه افزایش می‌یابد. میوه‌های تولید شده در ارتفاعات معمولاً به خاطر افزایش تابش اشعه ماوراء بنفش، رنگ روشن‌تری دارند. به‌طور معمول به ازای افزایش ۳۰ متر ارتفاع، رسیدگی میوه یک روز به تأخیر می‌افتد.

### ح) شیب

در مکانهای شیب‌دار و تپه‌ها، حتی تفاوت‌های جزئی در جهت شیب، به طور چشم‌گیری زمان آفتاب‌دهی را تغییر می‌دهد. شیب‌های ملایم رو به جنوب، به‌طور طبیعی مناسب تشخیص داده می‌شود. شیب‌های رو به جنوب تقریباً دو برابر شیب‌های رو به شمال شرق که در سایه هستند، نور دریافت می‌کنند. با این وجود همیشه یک مکان رو به جنوب برای برخی گونه‌ها و ارقام میوه مناسب نیست. افزایش زود هنگام درجه حرارت، سبب شکفتن زود هنگام جوانه و پیدایش زود هنگام گل می‌شود. این‌گونه جوانه‌ها یا گل‌ها در بیشتر موارد با یخ‌زدگی صدمه می‌بینند. هوای سرد، سنگین‌تر از هوای گرم است. لذا به سطح زمین می‌آید و به سمت پایین شیب و پایین‌ترین قسمت جاهای مرتفع جریان می‌یابد. بنابراین باغ نباید در مناطقی از قیبل پایین یا ته دره‌ها که هوای سرد در آنها جمع می‌شود، احداث گردد.

## روش های مقابله با سرمای بهاره:

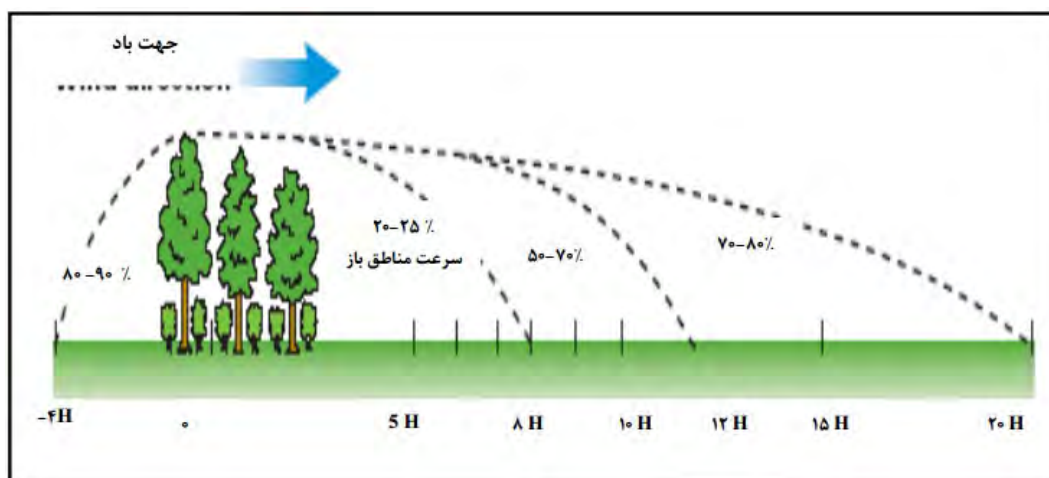


### خ ( باد

نوسانات و شدت باد نیز در باغ های میوه مهم است.

اثرات منفی بادهای غالب
افزایش میزان تبخیر و تعرق
شب‌نم کمتری بر جا می ماند
ایجاد اشکال در پرواز حشرات
خراشیدگی و زخمی شدن میوه‌ها
افزایش ریزش قبل از برداشت میوه
شکستگی درختان در شرایط طوفانی

محافظت مؤثرتر در برابر باد، با کاشت بادشکن حاصل می‌شود.



تأثیر کاهش سرعت باد پس از احداث بادشکن

#### د) خاک

گیاهان برای تولید محصول سالم و قابل اطمینان به ویژه در خشکسالی یا بارندگی فراوان، نیازمند خاک‌هایی با تهویه و قابلیت نگه‌داری زیاد و با عمق کافی با قابلیت نفوذ ریشه مناسب و حاوی موجودات زنده فراوان هستند. بیشتر درختان میوه به بافت خاک حساسیت زیادی نشان می‌دهند و اگر خاک دارای عمق و زه‌کشی کافی و از  $pH$  مناسبی نیز برخوردار باشند، به‌خوبی در آن رشد کرده و محصول کافی می‌دهند. در بررسی خاک، به منظور احداث باغ، نکاتی که از اولویت برخوردار هستند، در درجه اول عمق خاک، در درجه دوم عمق سطح آب زیرزمینی و در درجه سوم میزان نمک‌های محلول (شوری) خاک است. کمبود مواد معدنی و آلی و تا حدودی هم، نامناسب بودن خاک را می‌توان با افزودن مواد مورد نیاز (کودهای طبیعی و شیمیایی) به خاک جبران کرد.

از باغ‌های منطقه تحصیلی و زندگی خود بازدید کنید و نوع اقلیم و عوامل محیطی منطقه را بررسی نموده و نتایج را در کلاس ارائه دهید.

پژوهش



## کاشت روی شیب های تند

### حفره کاشت: (بانکت)

ایجاد حفره ساده ترین و رایج ترین روش کاشت است. گیاه در جلوی حفره قرار می گیرد و حوضچه ای در داخل ایجاد می شود که آب را حفظ می کند و گیاه را در مقابل مقدار معینی از فرسایش یا لغزش خاک محافظت می کند. در این روش یک آبراهه ، برای خروج آب اضافی (سرریز) ایجاد کرده تا از شسته شدن حفره (خاکریز) حتی با سنگین ترین باران ها جلوگیری شود.



### تراس بندی:

روشی است که به کمک آن، می توان در اراضی شیب دار کشت و کار نمود . عرض تراس ها بسته به شیب زمین بین ۲ تا ۵ متر و بلندای دیواره تراس ۸۰ سانتی متر و اختلاف سطح بین تراس ها، ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متر بوده است. شیب تراس را باید به گونه ای تنظیم کرد که به سمت تپه باشد به صورتی که آب در خاک زه کشی شود. همچنین باید در انتهای تراس، جویی به منظور زه کشی ایجاد کرد که آب اضافی را خارج کرده و مانع خرابی و فرسایش خاک شود.

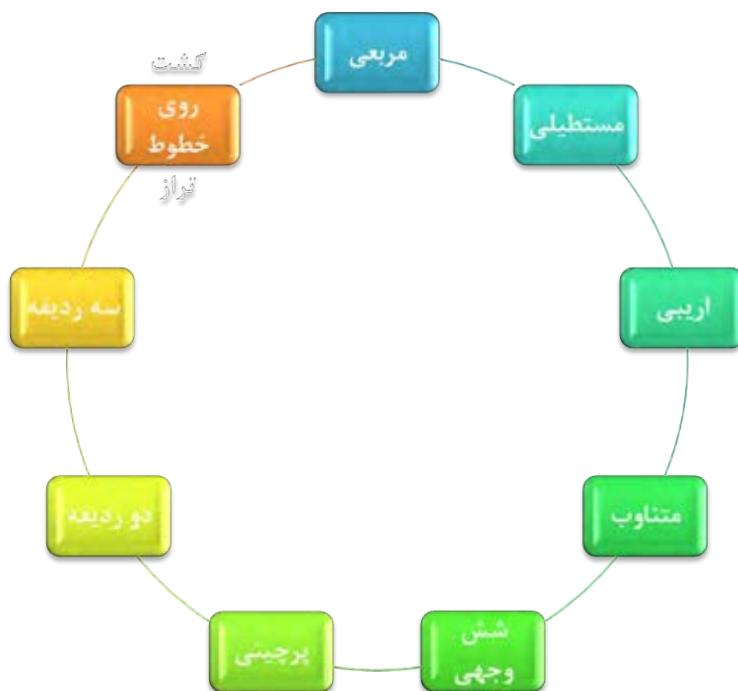
## سیستم های کاشت

یکی از راه های رسیدن به حداکثر محصول در واحد سطح افزایش تعداد درختان در واحد سطح می باشد ولی در این حالت باید مراقب نور رسانی به تمام قسمت های مختلف گیاه بود، زیرا درخت در محلی گل و میوه می دهد که آن محل در طی روز ساعاتی در معرض نور خورشید قرار بگیرد. بنابراین تراکم درخت در واحد سطح باید دارای حدی باشد که تمامی قسمت های گیاه در طی روز در معرض نور خورشید قرار بگیرد. در مناطق مختلف کشور شدت تابش، مقدار

تابش و کیفیت تابش متفاوت است، بنابراین باید از روش‌های کاشتی استفاده نمود که تمامی قسمت‌های درختان میوه از نور کافی برای تولید گل و میوه برخوردار شوند. حال با توجه به نوع منطقه و جهت تابش نور خورشید، درختان باید به‌صورت ردیفی کشت شوند. معمولاً بهترین جهت ردیف‌ها در بیشتر مناطق کشور شرقی- غربی است. تا اولاً بتوانند از نور بیشتری بهره ببرند و ثانیاً امکان رفت و آمد کارگران و وسایل موتوری فراهم گردد. برای انتخاب یک روش کاشت باید سه نکته اساسی را در نظر بگیریم.

- درختان به نحوی کاشته شوند که هوا در باغ به راحتی جریان یابد و هوای سرد از باغ خارج شده و درختان سرمازده نشوند.
- استفاده از ماشین آلات کشاورزی در عملیات داشت و برداشت امکان پذیر باشد. پس خیابان‌های باغ باید طوری طرح‌ریزی شوند که ضمن امکان استفاده از حداکثر زمین، دسترسی به قطعات برای انجام خدمات فصلی و جمع‌آوری محصول به آسانی میسر باشد.
- سطح بیشتری از درختان در معرض نور خورشید قرار بگیرند تا میوه‌دهی و کیفیت میوه آنها بالاتر رفته و شیوع بیماری کاهش یابد.

## انواع روش‌های کاشت درختان میوه





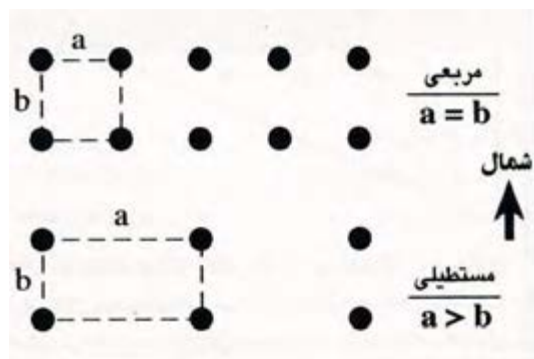
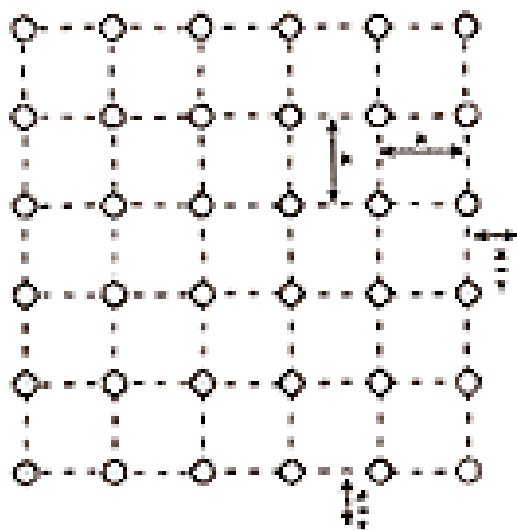
### روش مربعی:

در روش مربعی فاصله درختان روی ردیف‌ها با فاصله بین ردیف‌ها برابر است به طوری که هر چهار درخت روی رؤوس یک مربع قرار می‌گیرند. بنابراین درباغ، علاوه بر ردیف‌های شمالی جنوبی، ردیف‌های شرقی غربی نیز وجود خواهد داشت. در این روش اگر در هنگام کاشت فاصله مناسب رعایت شده باشد، درختان در حداکثر رشد، قسمت اعظم سطح باغ را می‌پوشانند و بین آنها فاصله کمی برای عبور و مرور کارگران و ماشین‌آلات باقی می‌ماند. در این روش در صبح و بعدازظهر درختان مجاور، روی هم سایه می‌اندازند و به همین دلیل، این روش هرچند برای نقاط گرمسیری که دارای نور بیشتری هستند قابل قبول است، اما برای نقاط سردسیر شمالی که شدت نور کمتری دارند، مناسب نیست.

#### دلایل استفاده نکردن از روش مربعی در مناطق معتدله

عدم استفاده بهینه از نور

هدر رفتن سطح زیادی از باغ



برای محاسبه درختان در هکتار از فرمول  $N = S / (D_1 \times D_2)$  استفاده می‌شود که در آن  $N$  تعداد درخت در هکتار،  $S$  مساحت باغ بر حسب متر مربع و  $D_1$  فاصله ردیف‌ها،  $D_2$  فاصله درختان روی ردیف می‌باشد.

برای تعیین تعداد نهال مورد نیاز در یک هکتار به راحتی می‌توان با حاصل ضرب فاصله درختان در روی ردیف در فاصله بین ردیف‌ها مساحت مورد نیاز برای یک درخت بر حسب مترمربع محاسبه کرد. حال با تقسیم ده هزار مترمربع بر عدد حاصل تعداد درختان لازم در یک هکتار محاسبه می‌شود.

تعداد درختان در کشت مربعی در هر هکتار	
تعداد درخت	طول اضلاع مربع به متر
۱۰۰۰۰	۱
۲۵۰۰	۲
۱۱۱۱	۳
۶۲۵	۴
۴۰۰	۵
	۶
	۸
	۱۰
	۱۲

تعداد درختان کشت شده در هر هکتار را در جدول بالا تکمیل نمایید.

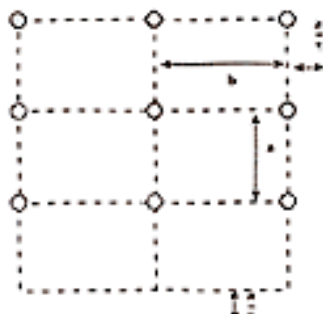
پرسش





● روش مستطیلی:

فاصله درختان روی ردیفها از فاصله بین ردیفها بیشتر است
مثال در هلو ۶×۹ و گردو ۴×۱۱ و سیب و گلابی ۵×۷ متر است.
استفاده در مناطق با شدت آفتاب کم
متداول ترین روش کاشت در مناطق معتدله و قابل توصیه در مناطق سردسیر
جهت کاشت معمولا شمالی - جنوبی
سایه اندازی کمتر و بهره مندی از نور بیشتر برای هر درخت
درختان در حداکثر رشد ، فواصل بین ردیفها را پر می کنند ولی در روی ردیف
فاصله بیشتری برای درختان وجود خواهد داشت که عبور و مرور وسایل را
در جهت شمالی جنوبی تسهیل می کند



تعداد درختان برای سیستم کاشت ردیفی (مربعی ، مستطیلی)			
هکتار	۲۵۰۰ مترمربع	۱۰۰۰ مترمربع	فواصل درختان به متر
۱۰۰	۲۵	۱۰	۱۰×۱۰
۱۲۵	۳۱	۱۲-۱۳	۸×۱۰
۱۵۶	۳۹	۱۵-۱۶	۸×۸
۲۰۸	۵۲	۲۱	۸×۶
			۶×۶
			۶×۵
			۵×۵
			۵×۴

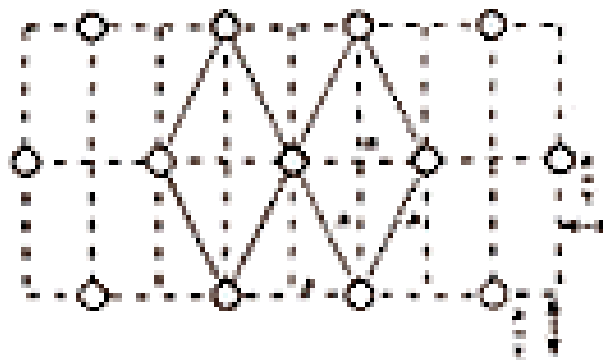


تعداد درختان کشت شده در جدول را تکمیل نمایید.

### ● روش شش وجهی

در مناطقی با عرض جغرافیایی پایین مانند خوزستان و جنوب ایران، شدت نور خورشید زیاد بوده، در نتیجه با تراکم بالا (تعداد درخت در متر مربع) می‌توان اقدام به کشت نموده و محصول بیشتری را در واحد سطح برداشت نمود. در این مناطق با توجه به اینکه شدت نور بالاست، نور می‌تواند به تمامی قسمت‌های درختان نفوذ نموده و همه قسمت‌های درخت قادر به تولید میوه باشد. اگر درختان نزدیک تر از فاصله لازم کشت شوند در روش شش وجهی سایه‌انداز درختان بر روی همدیگر نسبتاً زیاد بوده بنابراین این روش چندان مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. هدف از این روش بالا بردن تراکم است و درختان دائمی بوده و حذف نمی‌شوند. در روش مثلثی که لوزی و شش گوش هم خوانده می‌شود هر ۳ درخت روی رئوس یک مثلث (به طور معمول متساوی الاضلاع و گاهی متساوی الساقین) که جهت قاعده آن شرقی- غربی است و در لوزی هر چهار درخت روی رئوس یک لوزی کشت می‌شوند. این روش از نظر سایه‌اندازی مانند روش مربعی است و تفاوت‌های آن با روش مربعی این است که اولاً در این روش ردیف‌های شمالی جنوبی وجود ندارد و ثانیاً با رعایت فواصل مساوی در این روش حدود ۱۶ درصد بیش از روش مربعی در واحد سطح درخت کاشته می‌شود.

محاسبه درختان در هکتار نیز از فرمول  $N = S / (D_1 \times 0.1866 D_2)$  استفاده می‌شود که در آن  $N$  تعداد درخت در هکتار،  $S$  مساحت باغ بر حسب متر مربع،  $D_1$  فاصله ردیف‌ها و  $D_2$  فاصله درختان روی ردیف می‌باشد.



### ● روش پرچینی یا دیواره سبز

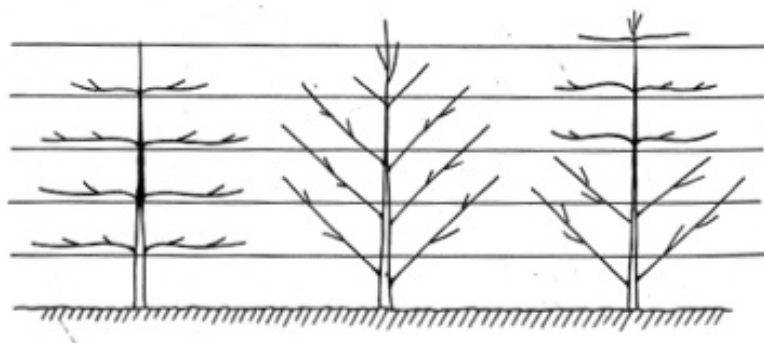
این روش برای درختان خاصی که توانایی حرکت دارند (درختان رونده) انجام می‌شود. برای ایجاد پرچین یا دیواره سبز می‌توان از گیاهانی مانند انواع تمشک‌ها، بری‌ها که معمولاً ارتفاع کمی داشته و حداکثر تا ۲ متر رشد می‌نمایند، علاوه بر ایجاد پرچین و دیواره با استفاده از این گیاهان می‌توان از تولید محصول آنها نیز استفاده کرد.

### ● روش کاشت دو ردیفه

یک روش کشت متراکم است که در این روش فاصله دو ردیف درختان از همدیگر بین ۰/۵ تا ۱ متر و فاصله درختان بر روی ردیف‌ها ۱ تا ۱/۵ متر می‌باشد، در این روش برای تأسیس باغ‌های متراکم، معمولاً از پایه‌های پاکوتاه مثل  $M_9$ ،  $M_{11}$ ، و  $M_{26}$  استفاده می‌شود این چنین باغی ۴۰۰۰ درخت دارد.

### چند ردیفه یا داربستی

در این روش برای افزایش تعداد درخت در واحد سطح از سه ردیف کنار هم نیز استفاده می‌شود. فاصله بین ردیف فقط در حدی خواهد بود که دو کارگر بتوانند از کنار هم رد شوند. فاصله بین ردیف سوم تا سه ردیف کناری در حدود دو متر در نظر گرفته می‌شود، تا عملیات داشت و برداشت به صورت نیمه مکانیزه قابل انجام باشد. در بعضی از درختان میوه نظیر ارقام سیب، انگور و ... این روش برای افزایش تعداد درخت در واحد سطح انجام می‌شود. عیب این روش تبدیل کشت مکانیزه به کشت نیمه مکانیزه می‌باشد.



روش داربستی برای هدایت ارقام پاکوتاه درختان میوه

## ● سیستم کاشت روی خطوط تراز

از این روش کاشت برای احداث باغ در شیب‌ها استفاده می‌شود، در شیب‌ها چند نکته باید مورد توجه قرار گیرد. هر چه به طرف شیب بالاتر می‌رویم هوا گرم‌تر می‌شود، چون هوای سرد در زیر قرار گرفته است.

هوای سرد می‌تواند باعث سرمازدگی شود، برای جلوگیری از این مشکل و مقابله با واژگونی حرارتی باید درختان میوه حداقل ۱۵ متر با کف دره فاصله داشته باشند.

نکته



کشت درختان میوه در حریم جنگل‌ها نباید انجام شود.

نکته



چرا نباید درختان میوه را در حریم جنگل‌ها کاشت؟

پرسش



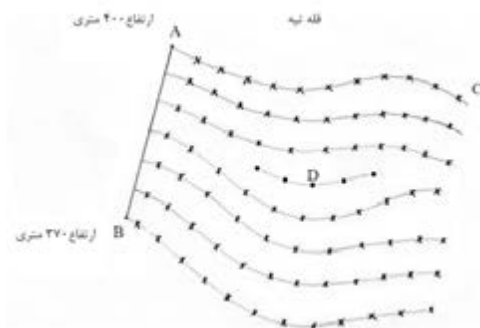
حداقل فاصله باغ با جنگل باید ۲۵ متر باشد.

نکته



شیب‌های رو به جنوب در مقایسه با شیب‌های رو به شمال در بهار زودتر گرم شده و باعث گل‌دهی زود هنگام درختان می‌شود که این می‌تواند خطر سرمازدگی بهاره را به‌خصوص در مورد درختان زود گل ده، افزایش دهد و لذا توصیه می‌شود در مناطقی که دارای آب و هوای متغیر در اوایل بهار می‌باشند برای جلوگیری از سرمازدگی بهاره از کاشت درختان زود گل مانند بادام و زردآلو در شیب‌های رو به جنوب پرهیز شود و این درختان بهتر است در شیب‌های شمالی کشت شوند. کاشت درختان در زمین‌های شیب‌دار معمولاً بر روی خطوط تراز یا هم‌ارتفاع انجام می‌شود.

برای کاشت درختان میوه بر روی خطوط تراز (کنتور) معمولاً توسط دستگاه‌های ارتفاع‌یاب مانند تئودولیت خط تراز اول را بر روی زمین پیاده می‌کنند. این خط معمولاً صاف نبوده و به صورت منحنی است، هرچه شیب زمین بیشتر باشد حالت انحنای این خطوط بیشتر می‌شود. با توجه به شکل زیر این خط منحنی را AC می‌نامیم. سپس خط تراز دوم را با توجه به ابعاد کاشت از خط تراز اول فاصله گرفته و بر روی زمین پیاده می‌نمائیم این خطوط تراز همان ردیف‌های کشت درختان میوه می‌باشند. سپس ردیف‌های بعدی را نیز پیاده نموده تا در نهایت کل زمین دارای خطوط تراز شوند. گاهی وقت‌ها بین دو خط تراز به واسطه شیب متغیر زمین خیلی دور می‌شود، که در این حالت باید یک خط تراز فرعی نیز در بین آنها رسم کرد.



برای کاشت درختان در شیب اول، از مرتفع‌ترین قسمت شروع به کشت می‌نمائیم و اولین درخت در مرتفع‌ترین قسمت و با نصف فاصله کاشت از انتهای زمین کشت شده، سپس دومین درخت با فاصله بین درخت تعیین شده و بر روی خط تراز کشت شده و تا انتهای خط تراز این عمل را ادامه می‌دهیم. بعد از آن به خط تراز پایین‌تر رفته و عمل کاشت تا آخرین نقطه خطوط تراز ادامه می‌یابد.

عملیات تسطیح و کاشت درختان در اراضی شیب‌دار به‌طور کلی کار پرهزینه‌ای بوده و تا حد امکان باید از کشت در این مناطق خودداری نمود. ولی در صورت اجبار می‌توان از روش تراس‌بندی در مناطقی که دارای شیب زیاد و خاک فقیر می‌باشد، استفاده نمود. در این روش با استفاده از ادوات و ماشین‌های سنگینی نظیر بولدوزر و لودر اقدام به خاک‌برداری بر روی خطوط تراز و با عرض حداقل یک ماشین می‌نماید و در قسمت‌هایی که شیب زیاد بوده و امکان ریزش خاک وجود دارد به ناچار باید اقدام به ایجاد دیوارهای از جنس سنگ و مصالح ساختمانی نمود. البته در بعضی مواقع که میزان ریزش زیاد نباشد می‌توان در لبه تراس‌ها از گیاهان پوششی نظیر مرغ استفاده نمود.



جهت احداث باغ و کاشت درختان، در مرحله اول باید طراحی باغ صورت گیرد و براساس نقشه مورد نظر نسبت به آماده‌سازی چاله‌های کشت اقدام نمود البته زمین مورد نظر باید قبلاً آماده شده باشد. لذا اقدام به اضافه کردن مواد آلی در زمین نموده و سپس اقدام به شخم عمیق و عمود برهم می‌شود. در صورت امکان بهتر است یک تا دو سال قبل از احداث باغ، کود سبز (ماش یا بقولات دیگر) در محل مورد نظر کشت شود و به وسیله شخم عمیق با خاک مخلوط گردد. همچنین در زمین‌هایی که قبلاً باغ بوده و در آنها محصول مشابه با محصولات قبلی یا محصولی که رابطه نزدیکی با محصولات قبلی دارد، کشت می‌شده، به خصوص درختان میوه هسته‌دار، تا حد امکان از احداث باغ جدید تا چند سال (حدود پنج سال) جلوگیری شود، در غیر این صورت حتماً باید در زمین مورد نظر، ضد عفونی آفات و بیماری‌های خاص انجام گیرد.

### موقع کاشت نهال در زمین اصلی (احداث باغ)

موقع کاشت درختان با توجه به آب و هوا، در محل‌ها و مناطق مختلف متفاوت خواهد بود. به‌طور کلی در موقع استراحت گیاه می‌توان اقدام به تغییر محل آن نمود. معمولاً در مناطق سرد معتدل یا مناطق سردی که زمستان سخت دارند، در فصل زمستان درختان میوه عموماً در استراحت هستند و در این مناطق در دو فصل اواخر پائیز یا اواخر زمستان و قبل از بیدار شدن درختان می‌توان به این کار مبادرت ورزید. اگر سرمای زمستان به اندازه‌ای شدید نیست که خطر یخبندان زیاد و سرمازدگی ریشه نهال وجود داشته باشد، کشت درخت در اواخر پائیز مناسب‌تر است زیرا موجب جلوگیری از افتادن رشد نهال در بهار سال بعد می‌شود.

## کودریزی داخل چاله

نیاز غذایی یک درخت میوه معمولاً از الگوی رشد کلی آن تبعیت می‌کند. در اوایل بهار نیاز غذایی درخت به وسیله عناصر غذایی حاصل از سوخت و ساز گیاهی که در پاییز سال قبل در ریشه‌ها و بافت‌های چوبی ذخیره شده‌اند، تأمین می‌شود. در طول فصل رشد درخت، رشد کلی آن نیز افزایش می‌یابد که حداکثر آن در اوایل بهار و سپس مجدداً در زمان برداشت، در اواخر تابستان و اوایل پاییز می‌باشد.

با وجود اینکه قبلاً به تمام زمین کود حیوانی داده شده، می‌توان در موقع کشت درخت نیز مقدار کافی کود حیوانی کاملاً پوسیده (هرچاله ۵ تا ۱۰ کیلوگرم) و حتی المقدور کودهای پتاس و فسفر که دیرتر حل و جذب می‌شوند، با خاک زراعی و سطحی چاله‌ها که جدا از خاک زیرین چاله‌ها ریخته شده است مخلوط کرده و داخل چاله ریخت، زیرا اولاً چنان‌که می‌دانیم درخت مدت زیادی باید در محل خود بماند و از طرف دیگر کود دادن ریشه پس از کاشت کار دشواری است.

ثانیاً کودهای فسفر و پتاس که پس از کشت به باغ داده می‌شوند در اثر قدرت جذبۀ خاک، در سطح فوقانی باقی مانده و به اعماق ریشه درخت نمی‌رسد. پس از قراردادن ریشه نهال روی مخلوط کود و خاک سطحی، بقیۀ چاله‌ها نیز با همان مخلوط خاک و کود پرمی‌شود.

از مصرف هرگونه کود شیمیایی در تماس مستقیم با ریشه نهال خودداری شود.

نکته





باید دقت کرد که نهال‌های کوچک و ضعیف نسبت به کودهای مورد استفاده حساس بوده و اصطلاحاً می‌سوزند و از بین می‌روند.

نظریهٔ دیگر در مورد کود دادن به نهال تازه کشت شده این است که با عمق بیشتری چاله را کنده و در ته چاله حدود ۵ تا ۱۰ کیلو کود دامی پوسیده ریخته شود و روی آن را با خاک پوشانیده و سپس عمل کشت را انجام داده، به‌گونه‌ای که در سال اول، ریشه با کود در تماس نباشد ولی با رشد ریشه، در سال دوم، منبع کودی ته چاله در اختیار ریشه قرار گیرد.



چرا در موقع کشت نهال، باید نصف چالهٔ حفر شده را با خاک مناسب پرکنیم و نهال را روی آن قرار دهیم؟

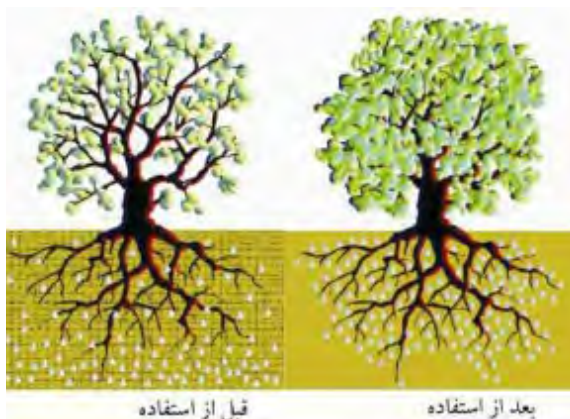
## استفاده از سوپر جاذب‌ها در کشت نهال

سوپر جاذب‌ها، یک مادهٔ افزودنی در خاک هستند که ضمن برخورداری از سرعت و ظرفیت زیاد جذب آب، به مثابه آب انبارهای کوچکی عمل کرده و در موقع نیاز ریشه، به‌راحتی آب و مواد غذایی محلول در آب را در اختیار ریشهٔ گیاه قرار می‌دهند. مقدار آبی که در خاک ذخیره می‌شود به ظرفیت نگه‌داری رطوبت خاک نیز بستگی دارد. استفاده از این مواد در هنگام کاشتن درختان، بوته‌ها و نهال‌ها و همچنین درختان کاشته شده بسیار مفید و مؤثر است. به‌طوری‌که سوپر جاذب، میزان مرگ و میر ناشی از تنش‌های انتقال نهال را به حد چشمگیری کاهش داده و به رشد ریشه کمک می‌نماید و در نهایت باعث تسریع در رشد گیاه و تولید بهینهٔ محصول می‌شود. برای هر نهال حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ گرم از سوپر جاذب را با مخلوط خاک چاله مخلوط کرده و اقدام به کاشت نهال می‌کنیم.

## مزایای سوپر جاذب‌ها

استفاده از بهینه آب	استفاده از کود و سموم شیمیایی	جلوگیری از تنش‌های ناشی از نوسانات رطوبتی	امکان کشت در مناطق بیابانی	امکان کشت در سطوح شیب‌دار	پرورش و انتقال نهال با تلفات کم
---------------------	-------------------------------	---	----------------------------	---------------------------	---------------------------------





هرس ریشه نهال‌ها قبل از کاشت چه فوایدی دارد؟

پرسش



آرایش ریشه نهال‌ها به چه معناست؟

پرسش



## آرایش ریشه‌ها

با توجه به شیوه تولید نهال در خزانه، در این مدت نهال‌ها دارای ریشه قوی می‌شوند که در هنگام جابه‌جایی درخت و انتقال به بستر اصلی تعدادی از ریشه‌ها صدمه می‌بینند و قطع می‌شوند، بنابراین لازم است به هنگام کاشت نهال در بستر اصلی، ریشه‌های قطع شده و ناصاف یا زخمی یا ریشه‌هایی را که بیش از حد طولانی هستند؛ قطع شوند. به این عمل آرایش ریشه‌ها گفته می‌شود.

باید توجه داشته باشید که باید بین حجم و تاج درخت با ریشه درخت، تناسب وجود داشته باشد.

نکته



هرچه مقدار حجم قسمت هوایی نهال بیشتر باشد، حجم ریشه را نیز باید بیشتر در نظر گرفت، و اگر مقدار حجم قسمت هوایی نهال کم باشد می‌توان حجم ریشه آن را کم کرد.

نکته



در هنگام کاشت بیشتر نهال‌های میوه باید ابتدا ریشه را با یک قیچی تیز، هرس کرد تا اولاً سر ریشه اصلی قطع شود و گیاه تحریک به تولید ریشه فرعی بیشتری شود. ثانیاً سر ریشه‌ها که بیشتر در اثر کنده شدن از خاک خزانه زخمی و به‌طور نامرتب قطع شده، دارای یک سطح صاف شود، زیرا ریشه‌های زخمی و سرنصاف، سریع مورد حمله انواع قارچ‌ها و باکتری‌ها قرار می‌گیرند و از بین می‌روند.



هرس ریشه<sup>۱</sup>

گاهی در باغ مشاهده می‌شود که برخی از درختان چند ساله، رشد رویشی بیش از حد دارند و به اصطلاح درخت غرور پیدا کرده است. به منظور کم کردن رشد رویشی و اضافه کردن رشد زایشی این درخت، تعدادی از ریشه‌های آن را باید قطع کنیم. برای جلوگیری از لطمه به درخت بهتر است این کار در دو یا سه سال انجام گیرد. بدین منظور ابتدا در زمستان در سایه‌انداز درخت ابتدا نیم دایره‌ای ایجاد می‌کنیم، و آن قسمت را تا عمق ۳۰ تا ۴۵ سانتی‌متر حفر کرده و هرگونه ریشه موجود در آن را حذف می‌نماییم.



## عملیات پرالیناژ چیست؟

پرسش



چرا قبل از کاشت نهال‌ها در چاله‌ها باید عملیات پرالیناژ را روی آن انجام داد؟

پرسش



## عملیات پرالیناژ:

در موقع کندن نهال از خزانه نباید ریشه‌ها زخمی شوند. اما به هر صورت ممکن است تعدادی از ریشه‌ها صدمه دیده و بدین ترتیب محل صدمه دیده جای مناسبی برای ورود عوامل بیماری‌زا به ویژه قارچ‌هایی مانند پوسیدگی سفید ریشه باشد.

قبل از کاشت نهال، معمولاً روی ریشه نهال عمل پرالیناژ را انجام می‌دهند.

پرالیناژ، آغشته نمودن ریشه‌ها به مخلوط رقیقی از خاک رس، کود تازه گاوی، قارچ کش و خاکستر است. این عمل علاوه بر ضد عفونی کردن ریشه از عوامل بیماری‌زا دارای چند خاصیت دیگر نیز می‌باشد از جمله: ۱- مسدود نمودن منافذ قطع شده ریشه؛ ۲- قرار دادن مقداری مواد غذایی توأم با رطوبت در اختیار ریشه آغشته شده. در این روش، ریشه نهال را باید تا محل طوقه در محلول فرو برد. طرز تهیه این محلول در نمودار زیر نشان داده شده است. مواد لازم برای تهیه محلول پرالیناژ:





مواد اولیه برای تهیه عملیات پرالیناژ

در هنگام کاشت نهال‌ها در چاله‌ها به چه نکاتی باید توجه شود؟

پرسش



پس از انجام کاشت و پر کردن چاله، چه اقدامی باید صورت گیرد؟

پرسش



## استقرار نهال:

در موقع کاشتن نهال در چاله باید توجه داشت که آن را به همان عمقی که در خزانه در خاک بوده در خاک محل اصلی کاشت، زیرا در صورت عمیق‌تر کاشتن، ممکن است پیوند در زیر خاک قرار گرفته و ریشه بدهد. و با توجه به این مطلب چون پس از کشت نهال با آبیاری پای نهال، خاک چاله کمی نشست می‌کند و این مسئله ممکن است باعث پایین رفتن ریشه شده و بعدها در اثر کود دادن و امثال آن به تدریج خاک در اطراف قسمتی از تنه قرار گیرد. بنابراین نهال را باید طوری کاشت که نهال پس از نشست خاک به اندازه لازم در خاک قرار گرفته باشد.

اگر محل پیوند در زیر خاک قرار گیرد چه خسارتی به باغدار وارد می‌شود؟ جواب‌های خود را در کلاس به بحث بگذارید.

پرسش



در کاشت نهال رعایت نکات زیر ضروری است:

۱- عمق کاشت باید طوری باشد که پیوندگاه (محل پیوند) دست کم چندسانتی‌متر بالای سطح خاک واقع شود تا از ریشه دارشدن گیاه در بالای پیوند که ممکن است اثر پایه را خنثی کرده و نیز از گود افتادن درخت (یعنی قرار گرفتن طوقه آن در عمق زیاد خاک) که به اصطلاح باعث خفه‌گی آن خواهد شد، جلوگیری به عمل آید.

۲- در نقاطی که باد منظم می‌وزد، رشد پیوندک باید رو به باد قرار داشته باشد تا از شکسته



شدن گیاه در اثر فشار باد جلوگیری گردد. در نقاط بادخیز استفاده از قیم برای نگه‌داری نهال، در سال‌های اول توصیه می‌شود. این عمل به‌ویژه برای گیاهانی که روی پایه‌های پاکوتاه کننده پیوندزده شده‌اند، از اهمیت زیادی برخوردار است.

۳- جهت قرار گرفتن قیم رو به باد می باشد تا خسارت باد حداقل باشد. در این حالت نهال کمتر در معرض باد شدید قرار خواهد گرفت.

۴- پس از انجام کاشت و پرکردن گودال، باید با فشار دادن خاک اطراف نهال با پا یا با بیل، خاک اطراف ریشه‌ها را به‌طور کامل محکم کرد تا محفظه‌های هوا در اطراف ریشه‌ها باقی نماند و همچنین مقدار نشست خاک که در اثر آبیاری به‌وجود می‌آید و باعث گود افتادن نهال می‌گردد به حداقل برسد.

۵- باید بی درنگ پس از کاشت، نهال‌ها را به‌طور کامل آبیاری کرد. در غیر این‌صورت، تعداد نهال‌هایی که به اصطلاح نمی‌گیرند، بالا خواهد رفت و نیاز به کاشت مجدد یا واکاری خواهد بود. باتوجه به حساسیت درختان میوه هسته دار به پوسیدگی طوقه باید دقت شود که طوقه نهال‌ها در داخل خاک قرار نگیرد.



۱



۲



۳



۴



۵



۶

مراحل کاشت نهال به ترتیب از ۱ تا ۶

در موقع استقرار نهال در چاله، چرا باید خاک اولیه ته چاله را به صورت مخروطی شکل بریزیم و ریشه نهال را روی آن قرار دهیم؟

تحقیق کنید



## کاشت نهال

فعالیت عملی



وسایل لازم: لباس کار، خاک مناسب، نهال، بیل، آب آبیاری، محلول پرایناژ (قارچ کش، پهن تازه و...)

- ۱- لباس کار را پوشیده، وارد باغ شوید و یک چاله مناسب تهیه کنید.
- ۲- خاک مناسب (سطح الارض) را در داخل چاله به صورت مخروط بریزید.
- ۳- محلول پرایناژ را تهیه کنید.
- ۴- عمل پرایناژ را بر روی ریشه‌ها انجام داده و سپس ریشه نهال را روی مخروط خاک گذاشته به صورتی که محل پیوندک خارج از چاله باشد.
- ۵- محل پیوندک را رو به شمال قرار دهید.
- ۶- روی ریشه را تا کمی بالای سطح چاله خاک بریزید.
- ۷- به وسیله پا خاک اطراف نهال را فشار دهید.
- ۸- اطراف نهال را به صورت حوضچه کوچک در آورید.
- ۹- نهال را آبیاری کنید.

چرا باید پس از کاشت نهال، آن را آبیاری کرد؟

پرسش



نحوه صحیح آبیاری نهال‌ها پس از کاشت چگونه است؟

پرسش



فاصله آبیاری نهال‌ها پس از کاشت چگونه است؟

پرسش



چرا نهال‌ها پس از کاشت به قیم نیاز دارند؟

پرسش



قیمت زدن چه مزایایی دارد؟

پرسش



## قیمت گذاری نهال

هر وسیله‌ای که برای نگهداری و محافظت نهال‌های جوان به کار برده شود، قیمت نامیده می‌شود. از انواع مختلف قیمت برای محافظت یا استقرار درختان و درختچه‌ها، شکل‌دهی درختان، حفاظت از پیوند، جلوگیری از شکستن شاخه‌های پر بار و برای حمایت درختان جوان استفاده می‌شود. قیمت‌گذاری به نوع نهال، استحکام و شکل درخت، شرایط باد مورد انتظار و میزان نگهداری بعدی بستگی دارد. بسیاری از درختان جوان می‌توانند به‌تنهایی بایستند، درختان دیگر ممکن است برای مقاومت در برابر باد یا رشد عمودی و مطلوب، به تکیه‌گاه نیاز داشته باشند.

### پیامدهای قیمت‌گذاری (در مقایسه با درختان بدون قیمت)

- ۱- رشد طولی نهال بیشتر می‌شود.
- ۲- رشد قطری تنه نزدیک زمین، کمتر اما نزدیک به بست تکیه‌گاه بالایی بیشتر است.
- ۳- ریشه‌های نهال کوچک‌تر و سطحی‌تر ایجاد می‌شوند.
- ۴- نهال در نقطه اتکای بالایی در معرض تنش بیشتری در واحد سطح مقطع عرضی است، در صورتی که در درختان بدون قیمت بیشترین تنش در مجاورت زمین حادث می‌شود.
- ۵- بیش از درختان هم ارتفاع، در برابر باد مقاومت ایجاد می‌کند.
- ۶- درخت در معرض مالش و ساییدگی ناشی از محل اتصال به قیمت می‌باشد.

قیمت، چه انواعی دارد؟

پرسش



## انواع قیمت

قیمت با توجه به نوع کاربرد آن، انواعی دارد که عبارت‌اند از:



حفاظتی

لنگری

حمایتی

## نحوه بستن نهال به قیم

فعالیت عملی



- ۱- قیم‌ها را بر اساس اندازه درخت آماده کنید.
- ۲- قسمت پایین قیم را به مواد مانع پوسیدگی آغشته کنید.
- ۳- قیم‌ها را با فاصله کمی از درخت در زمین فرو کنید.
- ۴- نهال را به شکل مارپیچ (هشت لاتین) به وسیله نخ به قیم وصل کنید.
- ۵- از مراحل انجام کار گزارش تهیه کرده و در کلاس ارائه دهید.



الف ( استفاده از نخ جهت اتصال نهال به قیم

ب ) اتصال کامل قیم و نهال

چرا باید نهال‌ها را سربرداری کرد؟

پرسش



انجام ندادن هرس و سربرداری چه تبعاتی به دنبال دارد؟

پرسش





## هرس و سربرداری نهال

آب و املاح معدنی که توسط آوندهای چوبی در کلیه اندام‌های درخت تحت نظم خاصی در جریان است، اصطلاحاً شیره نباتی نامیده می‌شود. اگر هرس و عمل سر برداری به‌منظور چیرگی انتهایی و ممانعت از رشد جوانه‌های جانبی به موقع صورت نگیرد شاخه‌های درخت به‌صورت نامنظم رشد یافته و به اطراف پراکنده می‌شوند. در نتیجه شیره نباتی نمی‌تواند به‌طور یکنواخت به تمام شاخه‌ها برسد. منظور از هرس که منجر به بریدن بعضی از شاخه‌های درخت می‌شود این است که از پخش، پراکندگی و انبوهی شاخه‌ها که مانع رسیدن نور به قسمت‌های داخلی تاج درخت می‌شود جلوگیری کرده و شیره نباتی به حد کافی به کلیه اعضای درخت برسد و حداکثر استفاده مطلوب برای به‌دست آوردن محصول مرغوب به دست آید.

همان‌گونه که در هنگام کاشت هرس ریشه لازم است، ایجاد تعادل بین طول نهال با مقدار ریشه آن نیز لازم می‌باشد. معمولاً انتهای ساقه را بعد از کاشت باید از ارتفاع حدود ۸۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متری، بسته به شرایط منطقه و نوع درخت، سربرداری کرد. تا بدین وسیله ریشه موجود بتواند جوابگوی قسمت هوایی نهایی نهال باشد و در ضمن فرصتی به جوانه‌ها و شاخه‌های فرعی داده شود تا در سال‌های بعد، اسکلت نهال را بسازند. جوانه‌های انتهایی در سال دوم شروع به رشد کرده و در انتهای فصل رشد دوم، بسته به نوع هرس، ۳ تا ۴ عدد شاخه را در جهات مختلف درخت نگه داشته و عمل سربرداری را انجام می‌دهیم. این کار را در سال سوم هم انجام می‌دهیم.



به چه علت عمل سربرداری نهال باعث غلبه بر چیرگی انتهایی می‌شود؟ گزارش کار را در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



## ارزشیابی شایستگی کاشت درختان میوه و زینتی

شرح کار:

خاک ریزی داخل چاله‌ها، توزیع و کاشت نهال و سربرداری درمحل احداث باغ به ازای هر نهال ۵ دقیقه

استاندارد عملکرد:

کاشت ۱۰۰ نهال در یک روز کاری در شرایط مطلوب

شاخص‌ها:

- ۱ نهال کاشته شده در راستای کامل عمودی با کمی تمایل به سمت مخالف وزش بادهای شدید موسمی.
- ۲ ریشه‌های آرایش شده و سربرداری استاندارد به ازای کاشت هر نهال با این شرایط ۳ تا ۵ دقیقه.
- ۳ انجام پراییناژ ریشه‌ها قبل از کاشت و استفاده از قییم بعد از کاشت.

شرایط و مراحل انجام کار:

نهال با ریشه آرایش شده و سربرداری شده - دستورالعمل نحوه پراییناژ- عکس از تنظیم کردن نهال و خاک‌ریزی و آب‌ریزی  
 قرار دادن نهال کنار چاله - ریختن کود - ریختن مخلوط خاک - قرار دادن نهال درون گودال و خاک مخروطی -  
 پرکردن گودال - زدن قییم.

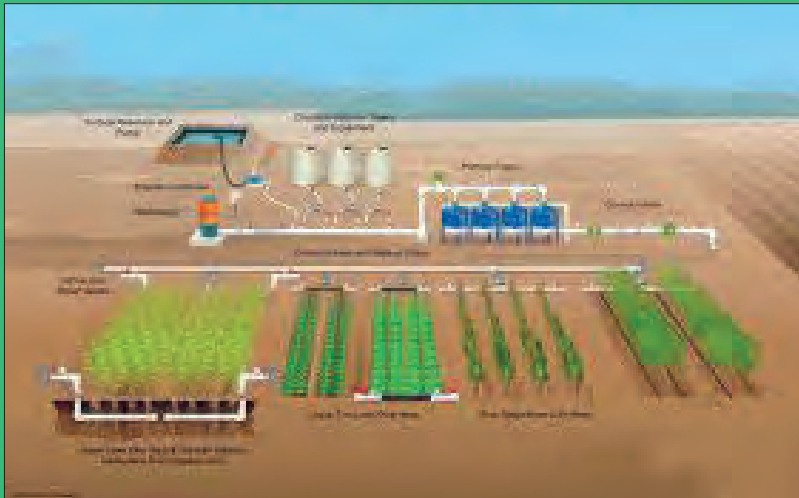
معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	کودریزی داخل چاله‌ها	۱	
۲	آرایش ریشه و سربرداری	۱	
۳	پراییناژ	۲	
۴	خاکدهی و آبیاری اولیه	۲	
۵	بستن قییم و سربرداری نهال‌ها		
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست محیطی و نگرش: استفاده از لباس کار، ماسک، دست‌کش، عینک، اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار، صداقت در انجام کار، تخلیه پساب‌ها در فاضلاب، مدیریت مواد و تجهیزات، محاسبه دقیق و کاربرد ریاضی.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

## پودمان ۳

### راه اندازی سیستم آبیاری





## واحد یادگیری ۴

### عوامل مؤثر در تعیین نیاز آبی گیاهان

چرا روش آبیاری در زمین‌های مختلف، متفاوت است؟  
چرا میزان نیاز آبی گیاهان مختلف با یکدیگر متفاوت می‌باشد؟  
میزان نیاز آبی گیاهان چگونه محاسبه می‌شود؟

#### مقدمه

ایران کشور خشک و کم آبی است. افزایش جمعیت و به دنبال آن، افزایش مصرف آب از یک طرف و تغییر اقلیم در جهت گرم شدن زمین و افزایش نیاز آبی از طرف دیگر، باعث شده است که مسئله کمبود آب در سال‌های اخیر، جنبه بحرانی به خود گیرد. برای تعدیل بحران کم آبی باید همزمان در دو زمینه، اقداماتی به موازات هم صورت گیرد:

۱) توسعه منابع آبی کشور، که در آن، اقداماتی همچون مهار آب‌های جاری با احداث سدها و پخش آب به منظور تغذیه سفره آب‌های زیر زمینی باید انجام شود. البته در این زمینه اقدامات خوبی در مورد توسعه سیستم‌های جدید و پیشرفته آبیاری انجام گرفته است ولی این کارها کافی نبوده و باید با سرعت بیشتری ادامه یابد.

۲) استفاده بهینه و مهار شده از منابع آبی موجود.

بی شک لازمه بهره‌گیری مؤثر از آب کشاورزی، انتخاب روش مناسب و بهبود مدیریت آبیاری است. هر سیستم آبیاری طوری باید طراحی شود که آب مورد نیاز باغ را به مقدار کافی و در زمان معین تأمین نماید. از طرف دیگر هر طرح آبیاری باید به گونه‌ای باشد که امکان اعمال مدیریت‌های لازم را در باغ میسر سازد. از جمله این مدیریت‌ها می‌توان به کم آبیاری‌ها، آبیاری‌های تکمیلی، آبیاری یک در میان جویچه‌ها و امثال آن اشاره کرد. علاوه بر این، سیستم آبیاری باید حتی الامکان این انعطاف‌پذیری را داشته باشد که در صورت نیاز بتوان تغییراتی را در آن ایجاد کرده و یا با حداقل هزینه، برخی از تجهیزات سیستم را تعویض نمود.

#### استاندارد عملکرد

راه اندازی سیستم آبیاری یک گلخانه ۵۰۰ مترمربعی برای یک روز کاری

## نیاز آبی گیاهان

پرسش



علایم تشنگی در گیاهان چیست؟

گیاهان، بسیار بیشتر از آنچه که برای ساختمان فیزیولوژیک خود نیاز به آب دارند، آب را از خاک جذب می‌نمایند. گیاه این مقدار آب را در فرایند تعرق به هوا می‌فرستد. در آب و هوای خشک، صدها برابر آب مورد نیاز برای ساختمان فیزیولوژیک گیاهان، آب به صورت تبخیر از سطح خاک و تعرق از گیاه به جو منتقل می‌گردد. اگر چه در هوای نزدیک به اشباع، گیاهان با تبخیر و تعرق، خیلی کمتر قادر به ادامه حیات خواهند بود. ریشه گیاهان برای زنده ماندن و رشد، آب را از خاک جذب می‌کنند. قسمت عمده این آب به صورت تعرق<sup>۱</sup> از طریق برگ‌ها و ساقه‌های گیاهان به هوا وارد می‌شود. تعرق مرتباً و در تمام طول روز اتفاق می‌افتد.

پرسش



علت اینکه تعرق در گیاهان در طول شب اتفاق نمی‌افتد، چیست؟

علت تعرق، وجود شیب فشار بخار بین برگ‌ها و اتمسفر است. می‌توان گیاه را به فتیله چراغی تشبیه کرد که یک سر آن در مخزن سوخت و سر دیگر آن شعله ور است. شرایط انتها و ابتدای فتیله، مقدار انتقال سوخت به شعله را مشخص می‌کند. البته گیاه کاملاً مانند فتیله منفعل نیست، بلکه از خودش عکس العمل‌های فیزیولوژیک (نسبت به برخی از شرایط) نشان می‌دهد که بر انتقال رطوبت از خاک به گیاه (جذب) و از گیاه به اتمسفر (تعرق) تأثیر می‌گذارد. بسته شدن روزنه‌های برگ‌ها در هنگام ظهر یک روز گرم تابستان از جمله این عکس العمل‌ها می‌باشد. البته این کار می‌تواند موجب کاهش فتوسنتز (به دلیل عدم جذب CO<sub>2</sub>) در اثر بسته شدن روزنه‌ها و به علاوه موجب گرم شدن بیش از حد گیاه گردد.

## نیاز آبی گیاهان به عوامل گوناگونی وابسته است که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

1 **نوع اقلیم:** برای مثال، گیاهان در یک اقلیم گرم و آفتابی به نسبت یک اقلیم سرد و ابری به آب بیشتری در هر روز نیاز دارند.

2 **نوع گیاه:** درختانی مانند بادام، زرشک، زالزالک و انگور نسبت به هلو و گلابی. نیاز آبی کمتری دارند و یا گیاهانی مانند برنج و نیشکر نسبت به گیاهانی مانند لوبیا و گندم نیاز آبی بیشتری دارند. همچنین ابریشم مصری، بلوط همیشه سبز، ارس و سنجد زینتی نیاز آبی کمی دارند.

3 **مرحله رشد:** گیاهان در مرحله رشد سریع نیاز آبی بیشتری نسبت به زمانی دارند که تازه کاشته شده‌اند.

### تأثیر اقلیم بر نیاز آبی گیاهان

یک گیاه مشخص با رشد معین، در اقلیم‌های مختلف، نیاز آبی متفاوتی دارد، این گیاه نیاز آبی بیشتری را در اقلیم گرم و خشک نسبت به یک اقلیم سرد و ابری دارد. به هر حال، علاوه بر تابش خورشید و درجه حرارت، عوامل اقلیمی دیگری نیز بر نیاز آبی گیاه تأثیرگذار می‌باشند که می‌توان از سرعت باد و رطوبت نسبی هوا نام برد. مسلماً نیاز آبی گیاه در یک هوای خشک نسبت به زمانی که هوا مرطوب است، بیشتر خواهد بود. همچنین در شرایط وجود باد، گیاهان مقدار بیشتری آب را نسبت به هوای آرام از دست می‌دهند.

### عوامل اقلیمی مهم تأثیرگذار بر نیاز آبی گیاهان

نیاز آبی گیاه		عامل اقلیمی
کم	زیاد	
ابری ( بدون آفتاب )	آفتابی ( بدون ابر )	تابش خورشیدی
سرد	گرم	درجه حرارت
زیاد ( مرطوب )	کم ( خشک )	رطوبت
باد کم	بادخیز	سرعت باد

### برنامه ریزی آبیاری

برنامه ریزی آبیاری، برای برآورد نیاز آبیاری به دو صورت کامل و یا بخشی ( کم آبیاری ) طراحی می‌شود.

## آبیاری کامل

در آبیاری کامل برای برآورد کل نیاز آبی و متعاقب آن تولید حداکثر محصول مورد نظر است. آبیاری بیش از حد، باعث کاهش تهویه خاک و محدودیت تبادل گاز بین خاک و اتمسفر می‌شود که این امر کاهش عملکرد محصول را به همراه خواهد داشت. آبیاری کامل، زمانی است که هیچ تنش آبی به گیاه وارد نشود، ضمن اینکه حداقل هزینه‌ها انجام گیرد. این نوع آبیاری برای به حداقل رساندن تنش آبی در محصول انجام می‌شود.

## آبیاری بخشی (کم آبیاری)

عرضه آب مورد نیاز آبیاری به صورت بخشی، یک نوع عملیات خاص آبیاری است که کم‌آبیاری نامیده می‌شود. در این نوع از آبیاری اگرچه تولید محصول کاهش می‌یابد، اما به دنبال استفاده کمتر از آب، هزینه مصرف آب، انرژی و دیگر نهاده‌های کشاورزی و تولید، کاهش خواهند یافت.

کم آبیاری از نظر اقتصادی به صورتی تنظیم می‌شود که با کاهش مصرف آب به مقداری کمتر از آبیاری کامل، هزینه‌های تولید به نسبت کاهش درآمد، با سرعت بیشتری کاهش می‌یابند. از آنجایی که هزینه‌های تولید بالاست، لذا می‌توان با کاربرد کمتر آب نسبت به آبیاری کامل (کم آبیاری)، نقطه بهینه تولید از نظر اقتصادی را برای هر محصول تعیین کرد. پس با تنظیم آبیاری‌ها برای این شرایط می‌توان با کاربرد نیاز آبی فصلی کمتر، سود خالص حاصل از تولید را به حداکثر مقدار رساند.

کم آبیاری معمولاً زمانی استفاده می‌شود که تأمین آب مورد نیاز یا کاربرد آب توسط سیستم آبیاری با محدودیت مواجه است. در این شرایط باید سطح آبیاری، مقدار زمین مورد استفاده برای آبیاری و تناوب کاشت گیاهانی که قرار است حداکثر سود خالص را عاید سازند، مشخص شود.

کم آبیاری عموماً با تعیین شرایط حساسیت گیاه به تنش آبی در طی یک یا چند دوره در طول فصل رشد اعمال می‌شود. آب کافی در طی دوره‌های بحرانی رشد برای حداکثر نمودن بازده کاربرد آب، ضروری است.

## زمان مناسب آبیاری

کنترل شرایط خاک برای افزایش راندمان آب بسیار مهم است برای افزایش بازدهی آب یکی از راه‌های مهم تعیین میزان تبخیر و تعرق می‌باشد که با استفاده از ابزارها و لوازم تعیین رطوبت خاک می‌تواند سبب افزایش بهره‌وری آب شود.

شاخص‌های مرتبط  
با گیاه

شاخص‌های مرتبط با خاک

روش بیان آب

تعیین شرایط گیاه یکی از رایج ترین روش‌های تعیین زمان آبیاری است. از آنجایی که یکی از اهداف اصلی آبیاری برآورد نیاز آبی گیاه است، بنابراین با تعیین مقدار آب لازم برای گیاه در طی یک دوره رشد می‌توان زمان آبیاری آن را نیز تعیین کرد.



### رشد و ظاهر گیاه

علائم ظاهری برای تعیین نیاز آبی گیاه با رنگ برگ و شرایط پژمردگی آن مرتبط است. اندازه‌گیری قطر ساقه و ارتفاع به‌طور منظم نیز می‌تواند به تعیین شدت رشد گیاه کمک کند. نیاز به آبیاری با کم شدن رشد گیاه قابل تعیین است. علائم ظاهری و رشد، اغلب برای برنامه‌ریزی آبیاری مشخصه‌ها و علائم کاملی نیستند. در این روش، ظاهر گیاه باید به دقت تفسیر



اثر بی آبی در ظاهر درختان زینتی در مقایسه با درختان سالم



شود، زیرا بیماری و کمبود عناصر غذایی نیز ممکن است مشابه تنش آبی، تغییراتی را در تولید و ظاهر گیاه به وجود آورند. مزیت اصلی این روش، سادگی استفاده از آن برای تعیین زمان آبیاری است.



اثر بی آبی در ظاهر درختان میوه در مقایسه با درختان سالم

## درجه حرارت برگ

افزایش درجه حرارت برگ که عمدتاً به افزایش درجه حرارت هوا مرتبط است، با کاهش تعرق در برگ‌های گیاه و بسته شدن کامل یا بخشی از روزنه‌های برگ مرتبط است. درجه حرارت هوا و برگ ممکن است با وسایل سنجش از دور مانند هواپیما یا از طریق ماهواره نیز تعیین شود.

یکی از روش‌های عمومی، استفاده از دماسنج‌های مادون قرمز دستی است که برای اندازه‌گیری اختلاف درجه حرارت کانوپی<sup>۱</sup> (سایه انداز) گیاه و هوای مجاور آن در هر روز در زمان اوج گرمای سطح یعنی در حدود ساعت ۱ تا ۱/۵ بعد از ظهر به کار می‌رود.

با اندازه‌گیری این درجه حرارت‌ها در هر روز (که تفاوت دمایی بیشتری را نسبت به دمای هوا نشان می‌دهد) و تجمیع تفاوت‌های بین درجه حرارت سطح برگ و هوا، تفاوت مذکور به یک سطح آستانه مشخص که بسته به نوع درخت و خاک تغییر می‌کند، خواهد رسید که این سطح آستانه، همان زمان آبیاری را نشان می‌دهد. روزهایی که درجه حرارت سایه‌انداز (محدوده تاج درخت) کمتر از درجه حرارت هوا است، این اختلاف دما قابل صرف نظر کردن است.

۱-canopy

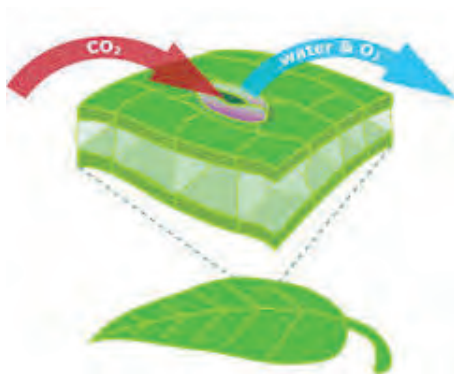
## پتانسیل آب برگ



اندازه‌گیری پتانسیل آب برگ نیز شاخص دیگری از مجموع شاخص‌های مربوط با گیاه است که برای تعیین زمان آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. پتانسیل کمتر (منفی‌تر) نیاز آبی بیشتر را نشان می‌دهد. اندازه‌گیری پتانسیل آب برگ یک روش مخرب است زیرا باید برگ را از گیاه جدا و در داخل یک محفظه فشار قرار داد. فشار در داخل محفظه افزایش یافته تا اینکه آب از دم‌برگ خارج شود. فشار مذکور به اندازه پتانسیل آب برگ

است. برای اندازه‌گیری پتانسیل برگ در این روش، باید دقت مضاعفی را به کاربرد زیرا پتانسیل آب برگ به سن برگ، در معرض تابش خورشید بودن برگ و زمان نمونه‌گیری در طول روز وابسته است. معمولاً برگ‌های بالغ از یک محل ویژه و استاندارد بر روی گیاه انتخاب شده و اندازه‌گیری‌ها در یک زمان مشخص از طول روز انجام می‌شود.

## مقاومت روزنه



مقاومت روزنه نیز یکی از شاخص‌های اندازه‌گیری نیاز آبی است، زیرا مقاومت روزنه با درجه‌باز شدگی روزنه و شدت تعرق مرتبط است. در حالت کلی، مقاومت روزنه بالا با بسته شدن روزنه و کاهش شدت تعرق و نیاز به آب.

## عوامل مرتبط با خاک

برنامه ریزی بر اساس شاخص‌های مرتبط با خاک با تعیین رطوبت جاری خاک و مقایسه آن با یک سطح رطوبتی از پیش تعیین شده مرتبط است. با رسیدن رطوبت خاک به سطح حداقل رطوبت تعیین شده، آبیاری برای افزایش رطوبت خاک انجام می‌شود. سطح حداقل رطوبتی خاک با مرحله رشد، به ویژه برای برنامه ریزی کم آبیاری تغییر می‌کند. شاخص‌های مرتبط با خاک علاوه بر تعیین زمان آبیاری، مقدار آبیاری مورد نیاز را نیز نشان می‌دهند.

چه عواملی در هدر رفت آب مؤثرند؟

پرسش



در محل زندگی شما برای آبیاری باغ‌ها از چه روشی استفاده می‌شود؟ شرح مختصری از روش یا روش‌های آبیاری منطقه خود را در کلاس گزارش دهید.

تحقیق کنید



دلیل تراس بندی در زمین‌های شیبدار چیست؟

تحقیق کنید



در منطقه خود، با توجه به نوع درختان غالب، «دورآبیاری» را در روش سنتی تعریف کنید و جدولی برای آن تهیه نموده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

فعالیت عملی



## اهمیت آبیاری در گلخانه‌ها

در سال‌های اخیر تغییرات آب و هوایی که عامل آن فعالیت‌های انسانی می‌باشد تأثیرات زیادی را بر روی تولیدات محصولات در هوای آزاد به جا گذاشته است بنابراین در آینده‌ای نه چندان دور انتظار می‌رود تعداد زیادی از درختان میوه برای پرورش به گلخانه انتقال داده شوند زیرا در



گلخانه همه شرایط محیطی قابل کنترل بوده و در نتیجه با اطمینان زیاد می‌توان محصولات مختلف را تولید نمود. آبیاری، یکی از مهم‌ترین کارها در تولید محصولات گلخانه‌ای مثل توت‌فرنگی و موز است که آب و کود مورد نیاز گیاه را تأمین می‌کند. آبیاری نامناسب در گلخانه سبب کاهش کیفیت محصول می‌شود. در روش‌های سنتی، انجام آبیاری کاری ساده اما خسته‌کننده تلقی می‌شود؛ به همین دلیل، آن را به هر کارگر غیر ماهری واگذار می‌کنند.

در صورتی که آبیاری در زمان نامناسب و به مقدار کنترل نشده می‌تواند سبب بروز مشکلاتی در گلخانه گردد. آبیاری زیاد باعث رشد علفی گیاه شده و در نتیجه ساقه‌های آن نرم، آبدار و شکننده می‌شوند.

پرآبی محیط ریشه، سبب کمبود اکسیژن خاک، کاهش رشد ریشه، پوسیدگی ریشه، عدم جذب آب و مواد غذایی ریشه و در نتیجه باعث پژمرده شدن و توقف رشد درخت می‌شود، آبیاری کم نیز سبب کاهش فتوسنتز، پژمردگی برگ‌ها و کاهش رشد درخت می‌شود. کم آبی



همچنین باعث توقف رشد، کوتاه شدن طول میانگره‌ها، کوچک و بد شکل شدن برگ‌ها، سوختگی حاشیه و ریزش بی موقع برگ‌ها در گیاهان حساس می شود. بنابراین روش‌های جدید آبیاری مشکلات فوق را برطرف کرده و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه هستند.

پرسش



زهکشی نامناسب خاک چه تأثیری در آبیاری دارد؟

پرسش



چرا آبیاری تدریجی از آبیاری تند و سریع و با حجم زیاد آب بهتر است؟

## اصول آبیاری



## تانسیومتر و نحوه کار با آن



تانسیومتر آنالوگ مدل آب  
۴۵ سانتی متری



تانسیومتر آنالوگ مدل آب  
۲۰ سانتی متری

تانسیومتر دستگاهی است که میزان پتانسیل ماتریک<sup>۱</sup> رطوبت خاک (میزان مکش آب توسط خاک) را تعیین می‌کند. اگر میزان رطوبت خاک بیشتر باشد، ریشه‌ها به راحتی می‌توانند آنها را جذب نمایند و در صورتی که میزان رطوبت در خاک کاهش یابد، مولکول‌های آب با نیروی بیشتری به ذرات خاک می‌چسبند و ریشه، نیاز به نیروی بیشتری برای جذب این رطوبت دارد. زمانی که رطوبت خاک در حد ظرفیت مزرعه (استاندارد) باشد، مولکول‌های آب با نیروی ۰/۳ بار و در نقطه پژمردگی، با نیروی ۱۵ بار به ذرات خاک می‌چسبند. تانسیومتر قادر است مقدار این نیرو (پتانسیل ماتریک) را به صورت فشار مکش نشان دهد. هر چه رطوبت خاک کمتر باشد، فشار مکش آن بیشتر و هرچه خاک مرطوب‌تر باشد، فشار مکش آن کمتر است و تانسیومتر عدد کمتری را نشان می‌دهد (به سمت عدد صفر) و با کاهش رطوبت خاک، عقربه تانسیومتر عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد (به سمت عدد ۱۰۰ حرکت می‌کند).

در روش کنترل شده، مدیریت آبیاری دقیق‌تر
نیاز به نیروی کارگری کمتر
گیاه و خاک همیشه در حالت ایده آل از نظر رطوبت
کارایی مصرف آب بیشتر و میزان آب مصرفی کمتر
انجام آبیاری (دور و میزان آبیاری) کاملاً قابل برنامه ریزی است.

1. Matrix Potential



مقایسه آبیاری خودکار (به کمک تانسیومتر) با آبیاری تجربی (سنتی)

آبیاری سنتی	آبیاری خودکار	شاخص‌ها
۲۴/۴	۱۷/۹	آب مصرفی (گالن در فوت مربع)
۳۳	۷۵	کارایی مصرف آب (%)
۶۴	۸۶	بازده مصرف آب (%)

### راهنمای کیفیت آب آبیاری

زیاد	کم	بدون مشکل	انواع مشکلات
< ۳	۰/۷۵ - ۳	< ۰/۷۵	شوری EC
< ۱۹۲۰	۴۸۰ - ۱۶۲۰	< ۴۸۰	TDS
< ۳۴۵	۷۰ - ۳۴۵	< ۷۰	مربوط به خاک کلر
۲-۱۰	۱-۲	۱	بور
-----	< ۷۰	< ۴۸۰	مربوط به جذب از طریق برگ - سدیم
-----	< ۱۰۰	< ۱۰۰	کلر

## تانسیومتر و نحوه کار با آن :

نیازهای آبی یک باغ از طریق آبیاری و نزولات آسمانی مانند برف و باران تأمین می‌شود ولی همه آبی که به یک درخت داده می‌شود توسط درخت جذب نمی‌شود بلکه قسمت‌های زیادی از آن از طریق تبخیر و تعرق از خاک و برگ و همچنین فرونشستن از محیط ریشه خارج می‌شود. روش‌های زیادی برای برآورد اثرات بارندگی در تأمین نیاز آبی گیاهان وجود دارد ولی عملی‌ترین راه‌حل استفاده از تانسیومتر در اعماق مختلف خاک در سطح باغ و جمع‌آوری اطلاعات آن در زمان آبیاری است، این اطلاعات این امکان را فراهم می‌نماید که با حداقل آبیاری نیازهای آبی درختان برطرف شده و تنش‌های به درختان وارد نشود.

## نفوذ آب

در زمانی که خاک خشک است با ورود آب به داخل و خلل و فرج خاک سرعت نفوذ آب زیاد می‌شود ولی با گذشت زمان و پرشدن این حفره‌ها از آب سرعت نفوذ آب در خاک کاهش می‌یابد تا زمانی که کلیه خلل و فرج خاک با آب پر شود در این زمان آب دیگر در خاک نفوذ نمی‌کند. نیروی جاذبه زمین شروع به پایین بردن آب می‌نماید. آن مقدار آبی که طی چند ساعت اول در اثر نیروی جاذبه به سمت پایین حرکت کرده و از دسترس ریشه‌ها خارج می‌شود آب هدر رفته محسوب می‌شود.

با راهنمایی هنرآموز خود به محل باغ هنرستان مراجعه نموده و با استفاده از ابزارآلات یک قطعه زمین را مشخص و مقدار آب مورد نیاز آن را تا رسیدن به مرحله اشباع تعیین کنید.

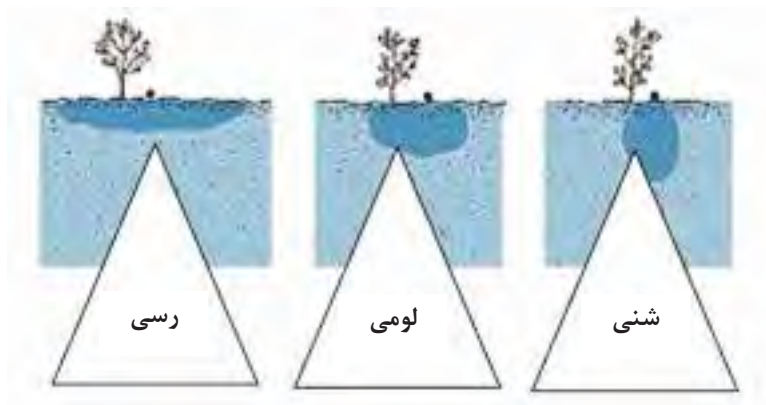
تمرین کنید



اگر نیمرخ خاک ( پروفیل خاک ) خشک شده باشد، یک مرز مشخص بین خاک خشک و مرطوب وجود دارد. زمانی که آبیاری متوقف شد، مقداری آب از ناحیه مرطوب به سمت پایین حرکت کرده و خاک‌های خشک پایین را مرطوب می‌سازد. اگر خاک زیرین مرطوب باشد، آب از ناحیه ریشه عبور کرده و توسط درخت جذب نمی‌شود. خاک یک ترکیب پیچیده‌ای از ذرات جامد بوده که فضاهای خالی و مقداری مواد آلی دارد. ظرفیت نگهداری آب بستگی به حجم فضاها و اندازه فضاهای خالی دارد. بین اندازه ذرات خاک و فضاهای خالی، یک رابطه مستقیمی وجود دارد.

خاک با بافت درشت(شنی)	درصد کمتر فضاهای خالی	متوسط اندازه فضاهای خالی بیشتر	حرکت ساده تر آب
خاک با بافت ریز (رسی یا لومی رسی)	درصد بیشتر فضای خالی	متوسط اندازه فضاهای خالی کمتر	حرکت سخت تر آب





سرعت حرکت آب در انواع خاکها

بعد از آبیاری، در ابتدا حرکت آب سریع بوده و با گذشت زمان میزان حرکت آب آهسته می‌شود. در این نقطه، آب باقیمانده در خاک به عنوان «آب ذخیره» مورد توجه می‌باشد و این مقدار آب در این نقطه، «ظرفیت مزرعه»<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. بعد از گذشت مدتی، آب موجود در مجاری درشت در اثر نیروی جاذبه از دسترس خارج می‌شود، در صورتی که در حدود ۷۰ درصد آب اضافه شده از دسترس خارج شده باشد این مرحله را «نقطه پژمردگی دائم»<sup>۲</sup> می‌نامند. تفاوت بین مقدار آبی که در حالت ظرفیت مزرعه وجود دارد (حدود ۷۰ درصد) با مقدار آبی که در نقطه پژمردگی دائم قرار دارد را «آب قابل استفاده»<sup>۳</sup> برای گیاه می‌نامند. خاک‌های شنی قدرت زیادی برای نگهداری آب نداشته و در نتیجه سریع‌تر خشک می‌شوند، این در حالی است که خاک‌های رسی با قدرت بیشتری آب را در خود نگاه‌داشته و دیرتر خشک می‌شوند. وجود مواد آلی در خاک‌ها به ظرفیت نگهداری آب کمک می‌نماید، البته به‌غیر از این عوامل (نوع خاک و میزان مواد آلی) عوامل دیگری نیز در نگهداری آب مؤثر می‌باشند.

تحقیق کنید به‌غیر از عوامل فوق چه عواملی باعث نگهداری آب در خاک می‌شود.

تحقیق کنید



۱- Fc  
۲- PWP  
۳- AWC



تخمین مقدار آب قابل استفاده برای انواع خاک ها		
نوع خاک	دامنه	متوسط
خاک های درشت بافت (شنی)	۰,۵-۱,۲۵	۰,۹
لومی شنی	۰,۹	۰,۹
سیلتی لومی شنی	۰,۹	۰,۹
رسی	۰,۹	۰,۹

نکته



میزان تبخیر و تعرق از سطح خاک و برگ به عواملی همچون شرایط اقلیمی، نوع خاک و مدیریت باغ بستگی دارد. درجه حرارت، سرعت آب، میزان رطوبت و نوع گیاه از عوامل مؤثر محیطی می باشند. هرچه میزان تابش خورشید به سطح خاک افزایش یابد میزان تبخیر از سطح خاک بیشتر می شود، بنابراین پوشاندن سطح خاک محیط ریشه باعث کاهش تبخیر و افزایش بهره‌وری از آب می شود.

### فاکتور گیاهی

اندازه و سطح کل برگ‌ها که اشعه خورشید را جذب می کنند از عوامل مهم و مؤثر بر تبخیر و تعرق محصول می باشد؛ بنابراین اندازه و تاج درخت ، فاصله درختان و مرحله توسعه برگ در طی فصل ، همه روی استفاده از آب توسط گیاه اثر می گذارند. پوشش های گیاهی (سایه) کف باغ با سطح برگی که نور دریافت می کنند ارتباط خوبی دارند. ارتباط بین پوشش گیاهی و تبخیر و تعرق محصول در تعیین برنامه های آبیاری برای باغ های جوان مهم است. مطالعات مزرعه ای نشان داده است که تبخیر و تعرق زمانی به حداکثر می رسد که ۶۰-۵۰ درصد زمین توسط سایه تاج درخت در اواسط روز پوشیده شده باشد.

احتمالاً مناطقی از کف باغ که نور را مستقیم دریافت کرده اند، انرژی دریافت شده را به تاج درخت منتقل کرده و تبخیر و تعرق محصول را افزایش می دهند و بیشتر عوامل مؤثر در تبخیر و تعرق محصول توسط باغداران نمی تواند تغییر داده شود. سیستم آبیاری و مدیریت کف باغ در استفاده از آب، مؤثر می باشند. تکرار آبیاری و اندازه ناحیه مرطوب شده، بر تبخیر مؤثر بوده

و باغدار نمی تواند کنترل کند تا هدررفت آب ناشی از تبخیر محدود شود. در آبیاری شیاری باغ های جوان به جای مرطوب کردن کامل زمین با چندین شیار می توان از یک شیار در یک طرف درختان استفاده نمود.

مطالعات نشان داده است که آبیاری قطره ای مقدار تبخیر را به میزان زیادی کاهش داده و سبب ذخیره آب در باغ های جوان می شود. با وجود اینکه گیاهان پوششی فواید زیادی دارند ، اما اثر نامطلوب پوشش گیاهی، از دست دادن مقدار قابل توجهی آب می باشد. گیاهان پوششی یا علف های هرز کنترل نشده، ۲۰-۳۰ درصد تبخیر و تعرق را در باغ ها افزایش می دهند.

چرا روش آبیاری در زمین های مختلف، متفاوت است؟

پرسش



نوع سیستم آبیاری چه تأثیراتی در استفاده بهینه از آب دارد؟

پرسش



چه عواملی در انتخاب روش آبیاری اثرگذار است؟

پرسش



## روش های آبیاری در گلخانه

سال گذشته با روش های مختلف آبیاری و مزایا و معایب هر کدام در درس تولید و پرورش سبزی و صیفی آشنا شدید، در ادامه جهت تکمیل مباحث، به آبیاری در گلخانه ها اشاره می شود.

## آبیاری دستی

از انواع روش‌های آبیاری سال گذشته چه مواردی را به یاد دارید؟

پرسش

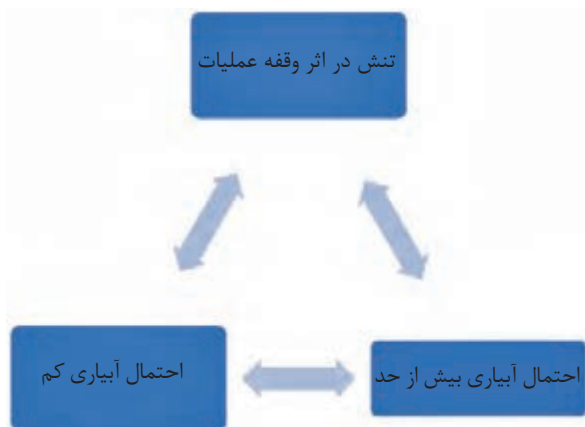


الف - استفاده از سرآب پاش جهت افزایش راندمان آبیاری



ب - انواع مختلف سرآب پاش برای آبیاری

این روش که ابتدایی‌ترین روش آبیاری به شمار می‌رود، از سایر روش‌های آبیاری آب بیشتری مصرف می‌کند، زیرا مقدار زیادی از آب به فضای بین گلدان‌ها ریخته شده و به هدر می‌رود. از معایب دیگر این روش می‌توان به وقت‌گیر بودن و سرعت کند آبیاری، زیاد بودن هزینه کارگری، شسته شدن خاک، پاشیدن گل بر روی شاخساره گیاه و افزایش فشردگی خاک به علت فشار آب اشاره کرد.



#### معایب استفاده از روش آبیاری دستی

به هر حال، آبیاری دستی کاری خسته کننده است و به همین دلیل آن را به کارگران غیرماهر می‌سپارند که ممکن است آبیاری را به نحو مناسب انجام ندهند. از آنجایی که در بیشتر گلخانه‌ها، کود به صورت محلول در آب آبیاری به گیاهان داده می‌شود، در آبیاری به روش دستی، امکان استفاده از کود با مشکلات جدی همراه می‌شود (اتلاف کود، عدم توزیع یکنواخت کود و آب شویی کود). امروزه فقط در شرایط خاصی از روش آبیاری دستی استفاده می‌شود، مثلاً برای آبیاری سینی بذور و یا بوته‌های خاصی از گلخانه که نسبت به سایر بوته‌ها، نیاز به آبیاری ویژه دارند. استفاده از سرشیلنگ (برای شکستن فشار آب) در انتهای شیلنگ آبیاری، سبب کاهش فشار آب شده و از فرسایش و فشردگی خاک جلوگیری می‌کند.

## آبیاری قطره ای

از روش آبیاری قطره‌ای که در سال گذشته با آن آشنا شدید چه مواردی به یاد دارید؟ مزایا و معایب آن را نام ببرید؟

پرسش







آبیاری قطره‌ای از بالای سطح خاک صورت می‌گیرد، اگر مدیریت مناسب اعمال نشود، ممکن است منجر به آب شویی شده و ۴۰-۵۰ درصد آب مصرفی، در آبیاری گلدان‌ها از دسترس ریشه‌های گیاه خارج شود، اما در صورتی که حجم آب آبیاری به اندازه ظرفیت نگهداری آب گلدان باشد، آب شویی بسیار کم خواهد شد و در نتیجه، سبب صرفه جویی در مصرف آب می‌شود.

در این روش از لوله‌های پلاستیکی و پلی‌وینیل کلراید (PVC) برای توزیع آب استفاده می‌شود، به این صورت که از لوله‌های اصلی به قطر ۱۳ میلی‌متر، تعدادی لوله فرعی به قطر ۱/۵ میلی‌متر (لوله‌های اسپاگتی) در فواصل معین و با اندازه مساوی منشعب شده و آب را به بستر گلدان می‌رسانند. گلدان‌های بزرگ شاید به بیش از یک لوله به قطر ۱/۵ میلی‌متر برای توزیع یکنواخت آب در تمام قسمت‌های گلدان نیاز داشته باشند. از آنجایی که هر گلدان حداقل به یک لوله اسپاگتی نیاز دارد، ممکن است سطح گلخانه پر از این لوله‌ها شود. همچنین با کاهش یا افزایش تعداد گلدان‌ها بر روی هر سکو، تعداد لوله‌های قطره چکان نیز باید افزایش یا کاهش یابد. نوع دیگر لوله‌های توزیع‌کننده آب، فاقد لوله اسپاگتی است که برای آبیاری بستر کشت بر روی سطح زمین، از آنها استفاده می‌شود، در این روش، قطره چکان‌ها بر روی لوله قرار می‌گیرند. گرفتگی قطره چکان‌ها از معایب این سیستم است که گلخانه دار باید همیشه آنها را بررسی و به رفع گرفتگی لوله‌ها اقدام

نکته





نماید.

در سیستم های جدید آبیاری قطره‌ای که مقدار آب مصرفی به دقت با حسگرهای رطوبت‌سنج و رایانه کنترل می‌شود و اتلاف آب و محلول غذایی به حداقل می‌رسد، «سیستم قطره‌ای آبروی صفر» نامیده می‌شوند. در این روش به اندازه‌ای به گلدان آب داده می‌شود که بستر کشت گلدان را سیراب نماید و مانع از اتلاف آب ( خروج زه آب ) شود. این روش با استفاده از میکرو تانسئومترهای متصل به رایانه ، که در داخل بعضی از گلدان‌ها تعبیه می‌شود ، امکان پذیر است.

سیستم قطره ای آبروی صفر ، سبب افزایش نمک‌های محلول در بستر کشت می‌شود. بیشترین مقدار نمک‌ها در لایه بالایی بستر و بعد از آن ، در دو سوم قسمت بالایی جمع می‌شود. کلیه سیستم‌های آبیاری ، مقدار نمک‌های محلول را در قسمت سطحی بستر کشت افزایش می‌دهند ، با این حال ، افزایش غلظت نمک در قسمت فوقانی ، صدمه ای به گیاه نمی‌زند ، زیرا در این قسمت، پراکنش ریشه کم است.



شیلنگ ها در آبیاری قطره‌ای



تیپ ها در آبیاری قطره‌ای

## آبیاری بارانی

در این روش آبیاری ، نازل‌های آب باید در ارتفاعی بالاتر از گیاه قرار بگیرند و آب به صورت قطرات باران در هوا پخش شده و یک نازل آب ، محدوده مشخصی از گلخانه را آبیاری می‌کند. بعضی از این قطرات به سطح زمین می‌رسند و به تدریج در داخل بستر کشت نفوذ می‌کنند و آب اضافی وارد شده به بستر ، به صورت زه آب خارج می‌شود و بخشی دیگر از قطرات آب نیز، در فضای بین گلدان‌ها ، راهروها ، بر روی شاخ و برگ و گل‌ها می‌ریزند و به صورت تبخیر به هدر می‌روند. در حقیقت آبیاری بارانی یکی از روش‌های پر مصرف آبیاری است. مساحتی که توسط هر آب فشان تحت پوشش قرار دارد ، به آسانی قابل تنظیم است. این روش آبیاری در گیاهانی که مقاوم به بیماری هستند، استفاده می‌شود.



در آبیاری بارانی، مدت آبیاری به چه عواملی بستگی دارد؟

پرسش



آیا در مناطق بادخیز، آبیاری بارانی را توصیه می‌کنید؟ چرا؟

پرسش



هوای گرم و خشک در آبیاری بارانی چه اثری دارد؟

پرسش



## آبیاری مه افشانی یا میست<sup>۱</sup>

در این روش، آب در اثر فشار زیاد و خروج از نازل‌های ریز به صورت مه در می‌آید و بر روی سطح برگ و ریشه گیاهان قرار گرفته و آنها را تغذیه می‌نماید. این سیستم در گلخانه‌های ویژه تکثیر قلمه، به منظور افزایش رطوبت نسبی و کاهش دمای گلخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد تا از خشک شدن قلمه‌های فاقد ریشه جلوگیری نماید و سبب افزایش میزان ریشه‌زایی آنها شود، همچنین برای تغذیه گیاهانی که ریشه آنها در خارج از بستر و به صورت معلق در هوا قرار دارند، از این روش استفاده می‌شود تا محلول غذایی بر روی سطح برگ‌ها و ریشه قرار گیرد و به آن، «سیستم هوا کشت<sup>۲</sup>» می‌گویند. در این روش، برای کنترل سیستم آبیاری از دستگاه کنترل‌کننده رطوبت نسبی هوا (ترموستات) استفاده می‌شود. با کاهش رطوبت نسبی محیط، این کنترل‌کننده سبب فعال شدن سیستم آبیاری می‌شود و زمانی که رطوبت نسبی

۱- Mist irrigation

۲- Aeroponic



افزایش یافت ، سیستم به طور خودکار قطع خواهد شد. همچنین از برگ الکترونیکی نیز به منظور کنترل آبیاری استفاده می گردد. در این روش، قطعه‌ای الکترونیکی در داخل گلخانه نصب می شود و تا زمانی که رطوبت کافی بر روی برگ الکترونیکی وجود داشته باشد ، سیستم میست غیرفعال است ولی کاهش رطوبت بر روی برگ الکترونیکی ، سبب فعال شدن سیستم میست خواهد شد.



پرسش



به نظر شما چه کودهایی را می‌توان به صورت محلول در آب با آبیاری به کار برد؟

پرسش



چگونه می‌توان با سیستم‌های آبیاری به گیاهان کود داد؟

پرسش



آیا می‌توان هر کودی را با سیستم‌های آبیاری به گیاهان داد؟

## تغذیه از طریق سیستم آبیاری ( فرتیگیشن )

تزریق کودها به درختان از طریق سیستم آبیاری را فرتیگیشن می‌نامند. این روش، به دلیل سادگی مدیریت بر تنظیم میزان مواد غذایی مورد نیاز درختان، بسیار مناسب می‌باشد.

## مزایای کود دهی از طریق سیستم آبیاری – میکرو

پخش یکنواخت کود
انعطاف پذیری بیشتر در زمان پخش کود
کاهش نیاز به نیروی کارگری
کاهش مصرف کود نسبت به سایر روش ها
کاهش هزینه‌ها
افزایش عملکرد محصول

## حالات کودها

به منظور تزریق کود در سیستم آبیاری، کودها باید قابل حل باشند. کودهایی که به صورت محلول هستند مستقیم به سیستم آبیاری تزریق می‌شوند، ولی کودهایی که به شکل جامد یا کریستال هستند باید با آب مخلوط شده تا به شکل محلول درآیند. مواد جامد از نظر درجهٔ حلالیت، اختلافات وسیعی با یکدیگر دارند. حلالیت بستگی به خواص فیزیکی کود، درجهٔ حرارت آب آبیاری و pH دارد. کودهای جامد در مخزن حاوی آب ریخته می‌شود تا دانه‌ها و کریستال‌ها در آب حل شده و به غلظت مطلوب برسند، سپس محلول به دست آمده به داخل سیستم آبیاری تزریق می‌شود. محلی که محلول کودی وارد سیستم آبیاری می‌شود باید در ابتدای مزرعه و قبل از لوله‌های اصلی باشد. تزریق این محلول قبل از محل قرارگیری فیلترها شانس ورود آلودگی به سیستم را کاهش خواهد داد. خارج کردن باقیماندهٔ کود از داخل لوله‌های سیستم، مانع رسوب مواد شیمیایی یا مواد آلی مثل ترشحات باکتری‌ها می‌شود.

## نیترژن

یکی از مهم عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، نیترژن است که باعث رویش گیاه می‌شود. نیترژن از جمله عناصر پر مصرف در درختان میوه بوده و کمبود آن صدمات جبران ناپذیری را به جای می‌گذارد. منابع نیترژن قابل حل در آب شامل نیترات آمونیم، اوره و سولفات آمونیم می‌باشد.

اگر منابع کلسیم و منیزیم در آب آبیاری وجود دارد بهتر است از نیترات آمونیم استفاده نشود. اوره به مقدار خیلی زیاد در آب حل شده ولی ممکن است به محض قرار گرفتن در خاک از آنجا آبشویی و از دسترس ریشه‌ها خارج شود و منابع سولفات آمونیم نیز سبب تغییر سطح اسیدیته آب و خاک می‌شوند.

## نیترات کلسیم

نیترات کلسیم نسبتاً در آب حل شده و سبب مقدار کمی تغییر در pH خاک یا آب می‌شود. اگر مقدار بی کربنات در آب بالا باشد، کلسیم منجر به رسوب کربنات کلسیم می‌شود.

## فسفات آمونیوم

فسفات آمونیوم می‌تواند سبب اسیدی شدن خاک شود. اگر سطح کلسیم یا منیزیم به اندازه کافی در آب آبیاری بالا باشد، ممکن است رسوبی تشکیل شود که می‌تواند قطره چکان‌ها را ببندد.

## منابع فسفات

کودهای فسفره حلالیت کمی در آب داشته و در حالتی که همراه با کودهای کلسیم و منیزیم‌دار مصرف شوند با این مواد واکنش نشان داده و سبب ایجاد رسوب می‌شوند. در سیستم‌های تزریق کود به داخل آب آبیاری می‌توان از اسید فسفریک برای تنظیم میزان اسیدیته استفاده نمود. ذرات فسفر در داخل خاک نیز بسیار کند حرکت می‌کنند بنابراین مشکلات آلودگی آب‌های زیرزمینی با منابع فسفر بسیار کم است این در حالتی است که نیتروژن به راحتی با مقادیر کم نیز ممکن است باعث ایجاد آلودگی در آب‌های زیرزمینی گردد.

## منابع پتاسیم

تزریق کودهای پتاسیم سبب مشکلاتی شده و زمانی که با کودهای دیگر مخلوط گردد، باید احتیاط‌های لازم انجام شود. پتاسیم شبیه فسفر توسط ذرات خاک، تثبیت شده و در پروفیل خاک به راحتی حرکت نمی‌کند. پتاسیم معمولاً به شکل کلرید پتاسیم به کار برده می‌شود اما برای محصولات حساس به کلر، سولفات پتاسیم یا نیترات پتاسیم مناسب تر می‌باشد. حلالیت سولفات پتاسیم زیاد نبوده و ممکن است در آب آبیاری به خوبی حل نشود.

## وسایل تزریق

مواد شیمیایی اغلب از طریق سیستم‌های آبیاری به خصوص سیستم آبیاری میکرو (قطره‌ای، بارانی، میکرو) تزریق می‌شوند. مواد شیمیایی هرگاه بدون احتیاج به وسایل مزرعه‌ای به کار برده شوند، سبب کاهش هزینه‌ها و خطرات ناشی از جابه‌جایی و کاربرد این مواد شیمیایی می‌شود. همچنین آلودگی‌های محیطی کاهش می‌یابد. مواد مختلفی که می‌توانند از طریق سیستم آبیاری تزریق شوند عبارت‌اند از کلرین اسید، کودها، علف‌کش‌ها، عناصر غذایی

میکرو و نیز قارچ کش‌ها. کلرین اسید در سیستم آبیاری میکرو برای جلوگیری از مسدود شدن استفاده می‌شود. این عوامل مسدود کننده شامل جلبک ها، ترشحات باکتری ها و رسوب مواد شیمیایی به ویژه کربنات کلسیم می باشند. وسایل مختلفی که برای تزریق مواد شیمیایی استفاده می‌شوند عبارت‌اند از: مخازن فشار دیفرانسیلی، دستگاه ونچوری و پمپ های جابه‌جایی مثبت.

فعالیت عملی



### کود پاشی در سیستم آبیاری بارانی

- وسایل و تجهیزات مورد نیاز : لباس کار، انواع کودهای محلول، سیستم آبیاری بارانی.
- ۱- لباس کار خود را بپوشید و به همراه هنرآموز خود وارد مزرعه شوید.
  - ۲- برای کوددهی از مخزن کود استفاده نمایید.
  - ۳- ابتدا دو شیلنگ لاستیکی را به وسیله بست به مرکز کنترل ( لوله آب ) متصل نمایید.
  - ۴- مقدار و نوع کود را با نظر هنرآموز خود، به داخل مخزن بریزید.
  - ۵- شیر فلکه بین دو لوله لاستیکی را به اندازه‌ای ببندید که وقتی لوله را با دست می‌گیرید، جریان آب را از داخل آن احساس کنید.

پرسش

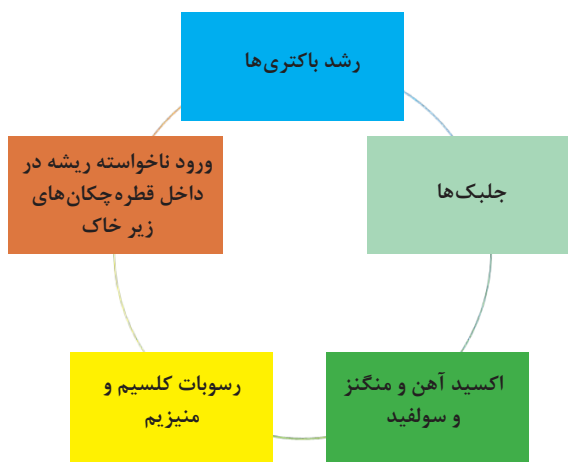


- ۱- چرا در سیستم‌های آبیاری گرفتگی به وجود می‌آید؟
- ۲- چرا سیستم‌های آبیاری را جرم‌گیری می‌کنند؟

## علل گرفتگی و مواد پیشگیری از آن

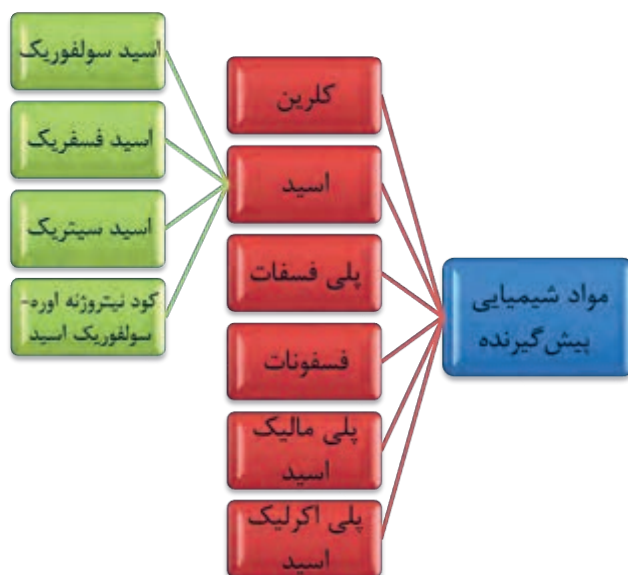
علل مختلفی برای گرفتگی در سیستم آبیاری تحت فشار ( موضعی و بارانی ) وجود دارد که برای پیشگیری نیاز به تزریق مواد شیمیایی به درون آب آبیاری است.

### علل مختلف گرفتگی



## مواد شیمیایی مورد استفاده برای پیشگیری از گرفتگی

جهت پیشگیری از گرفتگی، با توجه به نوع گرفتگی ممکن است از مواد شیمیایی متفاوتی استفاده شود. برخی از این مواد که در تزریق سیستم آبیاری تحت فشار مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارت‌اند از :



کلرین ممکن است به صورت مایع یا گاز مورد استفاده قرار گیرد.

نکته



هرگز نباید کلرین و اسید را با هم مخلوط و یا در یک ظرف با هم ذخیره نمود.

نکته



برای پیشگیری از رشد باکتری‌های کوچک لجنی و باکتری‌های آهن، منگنز، رسوبات کلسیم و منیزیم ترکیباتی مثل پلی فسفات، فسفونات، پلی مالیک اسید، پلی اکریک اسید کاربرد دارند.

نکته



## انجام عملیات اسید شویی در جهت زدودن رسوبات معدنی

### تزریق اسید

همان طوری که می‌دانیم مواد معدنی می‌توانند به سرعت ته نشین شده و تشکیل رسوب بدهند که این موضوع باعث گرفتگی قطره‌چکان‌ها و لوله‌های آبیاری قطره‌ای می‌شود. رسوبات بیشتر از کلسیم و یا کربنات منیزیم و اکسید آهن تشکیل می‌گردند. در آب‌هایی که دارای pH بیشتر از ۷ می‌باشند (خاصیت قلیایی دارند)، این موضوع سریع‌تر رخ می‌دهد و در صورت تشکیل رسوبات، به دلیل گرفتگی قطره‌چکان‌ها ادامه عملیات آبیاری غیرممکن خواهد شد. بهترین روش برای کنترل و از بین بردن رسوبات، تزریق مرتب اسید می‌باشد. اگر به مقدار کافی از اسید استفاده شود، می‌تواند در طول مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه، pH آب را به ۴ تا ۵ برساند. برای این منظور می‌توان از اسید فسفریک، اسید سولفوریک و یا اسید هیدروکلریک استفاده نمود. انتخاب یکی از انواع فوق با توجه به هزینه، امکان دسترسی، کیفیت آب، شدت گرفتگی لوله‌ها و قطره‌چکان‌ها و همچنین مواد مقوی و مغذی مورد نیاز گیاه، بستگی دارد. همچنین مقدار استفاده از اسید نیز به سه عامل بستگی دارد که عبارت‌اند از:



## عملیات کلر زنی برای کنترل جلبک و باکتری

### جلبک

جلبک‌ها موجودات گیاهی سبز رنگ و میکروسکوپی می‌باشند که در آب‌های سطحی زندگی می‌کنند. این موجودات برای ادامه حیات خود احتیاج به نور خورشید دارند، بنابراین در لوله‌هایی که در زیر خاک مدفون می‌باشند و یا لوله‌های پلی اتیلن سیاه رنگ، امکان رشد و زندگی جلبک‌ها منتفی می‌باشد. البته مقدار بسیار کم نور که از نقاط بی حفاظ لوله به جلبک‌ها می‌رسد نیز برای رشد آنها کافی است. برای جلوگیری از این امر، توصیه می‌گردد که لوله‌ها و اتصالات PVC با رنگ آبی، رنگ آمیزی شوند. همچنین سالم سازی منابع ذخیره آب و فیلتراسیون کافی نیز می‌تواند از ایجاد جلبک در سیستم جلوگیری نماید. البته آن چیزی که ما به عنوان جلبک در تالاب‌ها یا استخرها مشاهده می‌کنیم در حقیقت تعداد بی‌شماری به صورت مجتمع از همین موجودات می‌باشند. اگر جلبک‌ها به داخل لوله‌های آبیاری راه پیدا نمایند، باعث کاهش مقدار جریان آب می‌شوند که این موضوع در نهایت می‌تواند باعث گرفتگی قطره چکان‌ها شود.

### باکتری

برخی از این موجودات می‌توانند درون خطوط اصلی و یا لوله‌های فرعی رشد نمایند. این نوع از باکتری‌ها که به شکل لجن می‌باشند، می‌توانند باعث گرفتگی قطره چکان‌ها شوند. لازم به توضیح است که مواد مورد نیاز برای رشد باکتری‌ها در آب‌های سطحی و چاه‌ها یافت می‌شود.



## نکات اساسی برای اختلاط مواد شیمیایی

همیشه ظرف اختلاط را با ۵۰ تا ۷۵ درصد آب مورد لزوم پر نمایید.
همیشه کود مایع را قبل از کود خشک به آب داخل ظرف اختلاط اضافه نمایید.
همیشه اسید را به آب اضافه نمایید، نه آب را به اسید.
زمانی که آب را با گاز کلرین، کلر زنی می کنید، همیشه کلر را به آب اضافه کنید، نه آب را به کلر.
هرگز اسید و یا کودهای اسیدی را با کلرین مخلوط نکنید.
هرگز ترکیبی را که شامل سولفات است با ترکیبی که شامل کلسیم است، مخلوط نکنید زیرا نتیجه این اختلاط، گچ رسوب شده خواهد بود.

## استفاده از کلرین برای پیشگیری از گرفتگی

کلرین به صورت مایع و یا گاز استفاده می شود. متداول ترین شکل استفاده از کلرین، بستگی به منطقه مورد نظر دارد. در بعضی نقاط تزریق گاز کلرین در سیستم آبیاری ممنوع است. محلول هیپو کلریت سدیم<sup>۱</sup>، یعنی محلول سفیدکننده های خانگی به راحتی قابل دسترس بوده و قانوناً قابل تزریق می باشد. هیپو کلریت کلسیم به صورت پودر است و باید در آب حل گردد تا به شکل محلول ذخیره در آید. هیپو کلریت کلسیم ممکن است با کلسیم در آب آبیاری به سختی رسوب نماید.

## احتیاطات لازم در موقع تزریق کلرین

اسیدی کردن آب و تزریق کلرین باید در دو قسمت انجام گردد.
اختلاط اسید و محلول کلرین در مخزن ، گازی بسیار سمی تولید خواهد کرد. هرگز اسید و کلرین را با هم در یکجا ذخیره نکنید.
تزریق کلرین همراه با علف کش یا حشره کش، از اثر بخشی آنها می کاهد ، زیرا کلرین به ترکیبات آلی این مواد شیمیایی حمله می کند.
همیشه کلرین مایع یا خشک را به آب اضافه کنید نه آب را به کلرین.
تزریق گاز کلرین به سیستم های آبیاری در بسیاری از مناطق غیر قانونی است.

برای اینکه بتوانیم از عملیات کلرزنی نتیجه مثبتی بگیریم ، باید ۱ تا ۲ ppm کلرین آزاد را طی مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه در سیستم نگه داریم. معمولاً غلظت محلول اولیه باید ۵ تا ۶ ppm باشد تا بتوانیم ۱ تا ۲ ppm کلرین آزاد در سیستم داشته باشیم.

### میزان تزریق مورد نیاز برای غلظت ۵ ppm کلرین آزاد در آب آبیاری

دبی سیستم ( لیتر در ثانیه)	محلول کلرین ۵/۲۵ درصد میزان تزریق لیتر در ساعت	محلول کلرین ۱۰ درصد میزان تزریق لیتر در ساعت
۰/۶۳	۰/۲۲	۰/۱۱
۱/۲۶	۰/۴۲	۰/۲۲
۱/۸۹	۰/۶۳	۰/۳۴
۲/۵۲	۰/۸۷	۰/۴۵
۳/۱۵	۱/۰۹	۰/۵۶
۴/۷۳	۱/۶۲	۰/۸۳
۶/۳	۲/۱۵	۱/۱۳
۹/۴۵	۳/۲۵	۱/۷

## ارزشیابی شایستگی راه اندازی سیستم آبیاری

### شرح کار:

اجرا و کاربری سیستم آبیاری تحت فشار در مدت ۱۰ روز

### استاندارد عملکرد:

عکس از سیستم آبیاری هیدورکالچر، سیستم آبیاری قطره ای، سیستم آبیاری میست و آبیاری دستی در گلخانه.

### شاخص‌ها:

۱ انتخاب جنس با طول عمر بیشتر و معیوب نبودن نازل ها .

### شرایط انجام کار:

استفاده از لباس کار و در یک قطعه زمین که دارای نهال‌های درختان میوه باشد.

### ابزار و تجهیزات:

اینترنت- کاتالوگ- تلفکس- وسیله ایاب و ذهاب- پمپ آب- فیلتراسیون- مخزن کود زن- لوله و اتصالات (پلی اتیلن- گالوانیزه) مخزن آب- نازل- پانچ- بست انتهایی- مواد فیلتر- سختی گیر- مواد اسیدی برای شست‌وشو- شیلنگ- سرآب‌پاش و آب.

### معیار شایستگی:

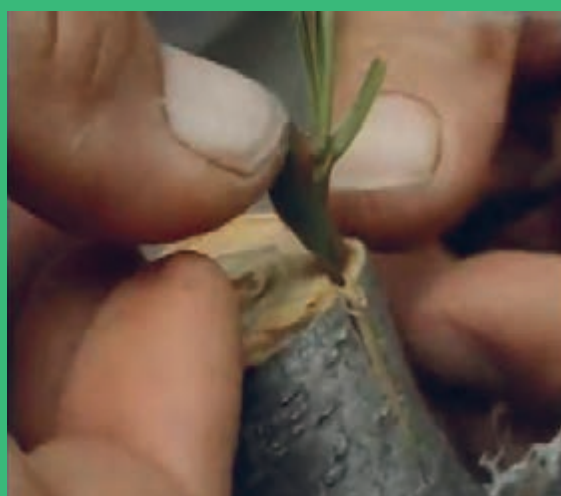
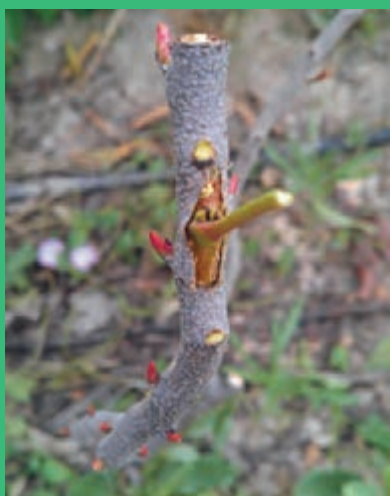
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب روش آبیاری	۱	
۲	آبیاری مکانیزه	۱	
۳	سرویس و نگهداری سیستم آبیاری در گلخانه	۲	
۴	شست‌وشو و جرم زدایی سیستم آبیاری	۲	
۵	آبیاری دستی	۲	
۶	روزآمد کردن سیستم آبیاری	۱	
شایستگی‌های غیرفنی: تصمیم‌گیری - مدیریت مالی - مدیریت زمان - مدیریت مواد و تجهیزات - ایمنی و بهداشت.		۲	
میانگین نمرات			*

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



## پودمان ۴

### پیوند



## واحد یادگیری ۵

### پیوند

در منطقه شما در چه زمان‌هایی و چه نوع پیوندی بر روی درختان انجام می‌شود؟ نتیجه بررسی خود را به صورت گزارش در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



#### مقدمه

پیوند فنی است که توسط آن بخشی از یک گیاه بر روی بخشی از گیاه دیگر متصل می‌شود. پیوند زدن یکی از شیوه‌های تکثیر غیرجنسی گیاهان است. در این روش یک بافت از گیاهی جدا شده و بر روی گیاه دیگری رشد داده می‌شود. اسناد و مدارک موجود بیانگر این واقعیت است که چینی‌ها چندین دهه قبل از میلاد مسیح با دانش پیوند زدن گیاهان آشنا بوده‌اند. در زمان امپراطوری روم نیز این فن مرسوم بوده است. در طی قرون سیزدهم تا شانزدهم میلادی علاقه به پیوند زدن گیاهان قوت گرفت و موجب شد تا تعداد زیادی از گیاهان از کشورهای خارجی و زیستگاه‌های اصلی به اروپا منتقل شوند. ناگزیر گیاهان وارداتی را با روش پیوند زنی افزایش داده و نگه‌داری کردند. با این حال در این مقطع زمانی اهل فن هنوز از انواع پیوندها اطلاعات کامل نداشتند. در اواخر قرن هیجدهم ضمن آشنایی با نحوه جریان شیره گیاهی، اعمال برخی از پیوندها مانند پیوند مجاورتی ممکن گردید. در همین راستا طرح پیوند سه گیاه با یکدیگر ارائه شد. با گذشت زمان و پیشرفت علوم باغبانی، مسائل مربوط به جوش خوردن و اتحاد بافت‌های پایه به‌طور جدی بررسی شد. در طی قرن نوزدهم انجام روش‌های مختلف پیوند در گیاهان بررسی شد. پیوند کردن درختان میوه به منظور ایجاد یک ترکیب پیوندی مطلوب، زمانی امکان‌پذیر است که شرایط محیطی و وضعیت فیزیولوژیکی گیاه برای تشکیل یک اتحاد پیش بینی شده مناسب باشد. در ضمن موفقیت در این مهم به عوامل دیگری از جمله ساختار گیاه، زمان و نحوه اجرای فنون پیوند زنی بستگی دارد.

#### استاندارد عملکرد

اجرای ۱۵۰ پیوند جوانه بر روی پایه در یک روز کاری.

آیا پیوند در سبزیجات و صیفی جاتی که سال گذشته با آن آشنا شدید ، انجام می گیرد؟

پژوهش کنید



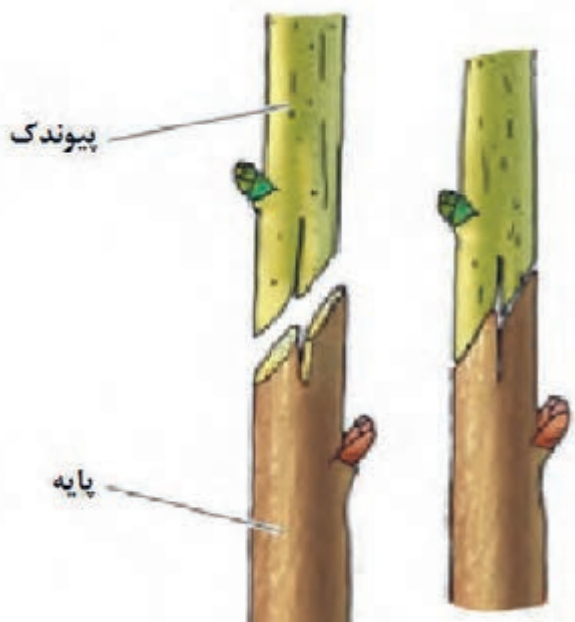
چرا در نهالستان ها و باغها، درختان میوه را پیوند می زنیم؟

گفتگو کنید



## تعریف پیوند

پیوند به اتصال قسمتی از یک گیاه بر روی گیاهی دیگر به نحوی که آن دو قسمت در حین اتصال، با هم جوش خورده و به عنوان گیاهی مستقل به رشد خود ادامه دهند، گفته می شود. آن قسمت را که در بالای محل پیوند قرار می گیرد، پیوندک و قسمت زیرین را که پیوندک<sup>۱</sup> روی آن قرار می گیرد پایه<sup>۲</sup> می نامند.



۱-scion

۲-stock



به نظر شما چه تفاوت‌های دیگری بین پایه و پیوندک وجود دارد؟

## مزایای پیوند

- ۱- گیاهانی را که نمی‌توان با بذر و سایر روش‌های تکثیر ( قلمه، خوابانیدن و یا دیگر روش‌های غیرجنسی ) ازدیاد کرد، با روش پیوند تکثیر می‌کنند.
- ۲- جوان کردن درختان کهن و تغییر ارقام در گیاهان استقرار یافته در باغ.
- ۳- استفاده از مزایای برخی پایه‌ها مانند پایه‌های پاکوتاه و یا پایه‌های مقاوم به عوامل نامساعد محیطی و آفات و امراض.
- ۴- تقویت درختان ضعیف و کم رشد.
- ۵- تسریع و جلو انداختن زمان بهره برداری (درختان پیوندی زودتر بار می‌دهند).
- ۶- افزایش قدرت باروری درخت و بالا بردن میزان تولید محصول در واحد سطح از طریق پیوند ارقام پرمحصول.
- ۷- با پیوند، درختانی را که در شرایط عادی قادر به میوه دادن نیستند، می‌توان میوه‌دار کرد .
- ۸- با پیوند می‌توان درختانی را که در زمین‌های بخصوصی قادر به زیست نیستند، سازگار نمود؛ مثلاً درخت بادام را که نمی‌تواند در اراضی مرطوب زندگی کند، روی درخت آلوچه که زمین‌های مرطوب را دوست دارد، پیوند می‌کنند.
- ۹- تولید گیاهان فانتزی و جدید.
- ۱۰- با پیوند می‌توان فرم‌ها و شکل‌های ویژه‌ای به درختان داد، مانند به‌دست آوردن بیدمجنون و نارون چتری .
- ۱۱- با پیوند می‌توان بعضی درختان دو پایه را به یک پایه تبدیل کرد .
- ۱۲- ترمیم قسمت‌های آسیب دیده درختان.



پیوند درخت سیب گلدن دلیشز و رد دلیشز روی پایه سیب معمولی





پیوند انواع آلو

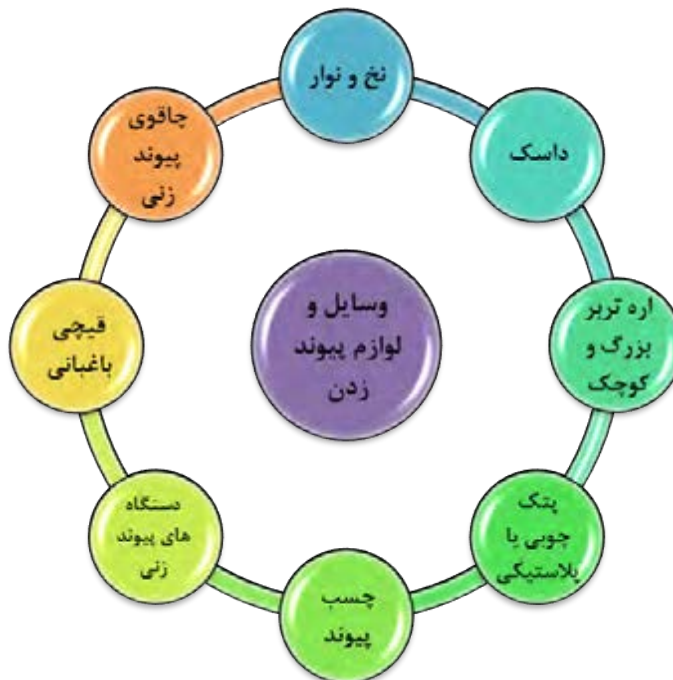
به نظر شما مزایای دیگر پیوند در درختان میوه چیست؟

پرسش



پیوند درختان میوه چه تأثیری در افزایش کمی و کیفی محصول دارد؟ نتیجه را با هم‌هنگی هنرآموز خود در کلاس ارائه دهید.

پرسش





انواع قیچی باغبانی

انواع چاقوی باغبانی



انواع اره باغبانی

انواع تخماق باغبانی





چسب گرم

چسب سرد

انواع  
چسب  
پیوند

چه تفاوتی بین چسب گرم و سرد وجود دارد؟

تحقیق کنید



بعضی از چسبها را در موقع استفاده، گرم می کنند تا به اندازه لازم نرم شود و بتوان آن را به راحتی به کار برد، این نوع را چسب گرم می نامند. برخی دیگر را به گونه ای تهیه می کنند که در موقع استفاده احتیاج به گرم کردن نباشد که این نوع را چسب سرد می نامند. چسب پیوند را از اجسام مختلفی چون صمغ، سقز، زفت، موم، پیه، روغن کتان، پارافین، دوده، گل اoxرا و در بعضی موارد الکل و تراننتین تهیه می کنند. در عمل، تعدادی از اجسام نامبرده را به نسبت معینی با یکدیگر مخلوط کرده و مورد استفاده قرار می دهند .

### دستگاه های پیوند زنی امگا



## عملیات پیوند زنی به طور کلی شامل سه بخش است



## پیوندک

چون پیوندک، ترکیب اصلی نهال پیوندی را تشکیل می‌دهد و یکی از ارکان مهم تولید نهال و خزانه کاری می‌باشد، بنابراین در انتخاب درختان تولید کننده پیوندک، زمان، روش تهیه و حمل آن به نهالستان باید دقت کافی به عمل آید؛ زیرا هرگونه بی دقتی در این خصوص نه تنها موجب اتلاف هزینه و از بین رفتن تعداد زیادی نهال می‌گردد بلکه ممکن است موجب ورشکستگی نیز بشود.

## خصوصیات درختان مادری تولید کننده پیوندک

مطابقت داشتن و همجنس بودن با پایه‌های مورد نظر؛
عاری بودن از آلودگی‌های ویروسی؛
مقاوم بودن به آفات و بیماری‌ها؛
عادت نداشتن به باردهی متناوب؛
رسیدن به بلوغ و سن باردهی؛
از ارقام مرغوب شناخته شده محلی و یا اصلاح شده شناسنامه‌دار باشند.
دارا بودن پتانسیل تولید محصول بالا
آغاز فعالیت رویشی دیرتر در بهار (مخصوص مناطق سردسیر، زیرا محصول کمتر دچار خسارت سرمازدگی می‌شود)
قدرت انبار مانی، حمل و نقل و کیفیت فراوری بالا؛
برخورداری از تغذیه کامل و نداشتن هیچ گونه علامت کمبود عناصر غذایی.

پایه، اندامی است که پیوندک توسط عمل پیوند روی آن قرار داده می‌شود. عبارت دیگر به قسمتی از نهال که پایین‌تر از ناحیه پیوند قرار دارد و سیستم ریشه گیاه را تشکیل می‌دهد، پایه گفته می‌شود. این پایه ممکن است از طریق تکثیر جنسی (کاشت بذر) به دست آید که در این صورت آن را «پایه بذری»<sup>۱</sup> و یا ممکن است از طریق غیر جنسی یا رویشی (قلمه و خوابانیدن و...) به وجود آید که در این صورت آن را «پایه رویشی»<sup>۲</sup> می‌نامند.

### خصوصیات مهم یک پایه خوب

چون پایه در سازگاری، بقا و تداوم عملکرد، حساسیت یا مقاومت درختان به عوامل نامساعد محیطی و عوامل بیماری‌زا نقش مهمی را بر عهده دارد، باید خواص و صفات مشخص و مفیدی داشته باشد تا بتواند در سطح تجاری مورد استفاده قرار گیرد. برخی از این خصوصیات عبارت‌اند از:

تجانس و سازگاری خوبی با ارقام مختلف یک گونه داشته باشد؛
از دید آسان و کم هزینه؛
مقاوم به سرما؛
مقاوم به آفات و امراض و انگل‌های خاکی؛
استحکام و استقرار خوب در خاک؛
سیستم ریشه بندی مناسب؛
مقاوم به شرایط نامساعد محیطی (در محدوده وسیعی از pH خاک فعالیت نماید)؛
تسریع باردهی و تولید منظم سالیانه و افزایش عملکرد درختان و بهبود کیفیت میوه؛
خاصیت پوست‌دهی مناسب، که به راحتی پیوند روی آن انجام شود؛
خاصیت پاچوش دهی نداشته باشد؛
موجب کاهش رشد رویشی و پاکوتاه شدن درختان بشود؛
از نظر خصوصیات ژنتیکی، یکنواخت باشد.

پایه‌های مختلف ارقام میوه را در دو زمان، اواخر بهار ( بعد از جو درو) و اواخر تابستان (شهریور) می‌توان در خزانه پیوند نمود. نکته مهمی که در هنگام پیوند نمودن پایه‌ها باید بدان توجه نمود این است که، چه در اواخر خرداد و چه در شهریورماه پایه‌ها باید به خوبی و به سهولت پوست بدهند؛ یعنی به راحتی بتوان پوست آنها را از پایه جدا کرد، بهترین آزمایش برای آمادگی پایه‌ها و زمان انجام عمل پیوند، آزمون پوست دادن پایه‌ها می‌باشد.

برای این کار، با چاقو چند شیار در تعدادی از پایه‌ها ایجاد می‌کنیم، چنانچه بعد از شیار زدن، پوست به راحتی از پایه جدا شود، زمان پیوند فرا رسیده است در غیر این صورت باید پایه‌ها را با دادن آب و کود سرک وادار به رشد و نمو سریع نمود تا در زمان مناسب قابل پیوند شوند. معمولاً در غالب نهالستان‌ها پیوند پاییزه ( پیوند خواب ) رایج است ، چون اولاً اکثر پایه‌ها برای اواخر تابستان آماده پیوند می‌شوند، ثانیاً چون در پیوند بهاره در طول تابستان شاخه‌های حاصل از رشد جوانه پیوندک، به اندازه کافی قوی نشده و مواد غذایی کافی ذخیره نمی‌کنند لذا در زمستان دچار سرمازدگی می‌شوند، ( البته برخی از پایه‌ها مانند خرمالو اجباراً در بهار پیوند می‌شوند) .

در پیوندهای بهاره، بر اساس زمان، ابتدا خرمالو ( فروردین ) و در پیوندهای خواب ابتدا انواع گلابی و سپس گیلاس ، زرد آلو ، هلو، شلیل ، بادام و سیب پیوند می‌شوند تا عمل پیوند به راحتی انجام شود.

اثرات متقابل پایه و پیوندک
تأثیر روی خصوصیات ظاهری: در پاره‌ای از درختان، رنگ میوه، برگ و گل بسته به نوع پایه تغییر می‌کند.
تأثیر در مقابل تنش‌ها: مقاومت بیشتر گیاهان پیوندی نسبت به بیماری‌ها، سرمای زیاد ، عوامل نامساعد خاکی
تأثیر روی طول عمر گیاهان: کم شدن عمر بعضی از درختان پیوندی.
تأثیر روی باردهی: تسریع در باردهی اولیه درختان میوه.
تأثیر روی کیفیت میوه: به عنوان مثال، پایه نارنج باعث می‌شود پرتقال، پوست نازک و آبدار شود.
تأثیر روی اندازه درخت: به عنوان مثال پایه‌های ایست مالینگ بر روی درخت، اثر پاکوتاه کنندگی دارند.
تأثیر روی سرعت رشد درخت: به عنوان مثال پیوندک باعث تحریک رشد پایه ضعیف می‌شود.



از باغ‌ها و نهالستان‌های محل زندگی و تحصیل خود، بازدید نموده و بررسی نمایید چه نوع پیوندی کاربرد بیشتری دارد؟ نتایج را با هماهنگی هنرآموز خود در کلاس ارائه دهید.

## نکات مهم قبل و بعد از پیوند پایه

برای هرچه بهتر انجام شدن عمل پیوند، بالا رفتن درصد گیرایی پیوندک‌ها و موفقیت در این زمینه، در زمان پیوند باید نکات مهمی به شرح زیر در نهالستان رعایت گردد.

### قبل از پیوند

- ۱- چند روز قبل از شروع عمل پیوند، خزانه را باید آبیاری نمود تا پوست پایه‌ها شاداب و پرآب شده و به راحتی از چوب جدا شود.
- ۲- در صورتی که به جای نخ از نوارهای نایلونی استفاده می‌شود، باید قبل از شروع پیوند این نوارها به تعداد مورد نیاز و در اندازه‌های مناسب تهیه شوند.
- ۳- قبل از پیوند باید تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری، شاخ و برگ اضافی پایه‌ها حذف و با پارچه، دور تنه آنها تمیز شود.

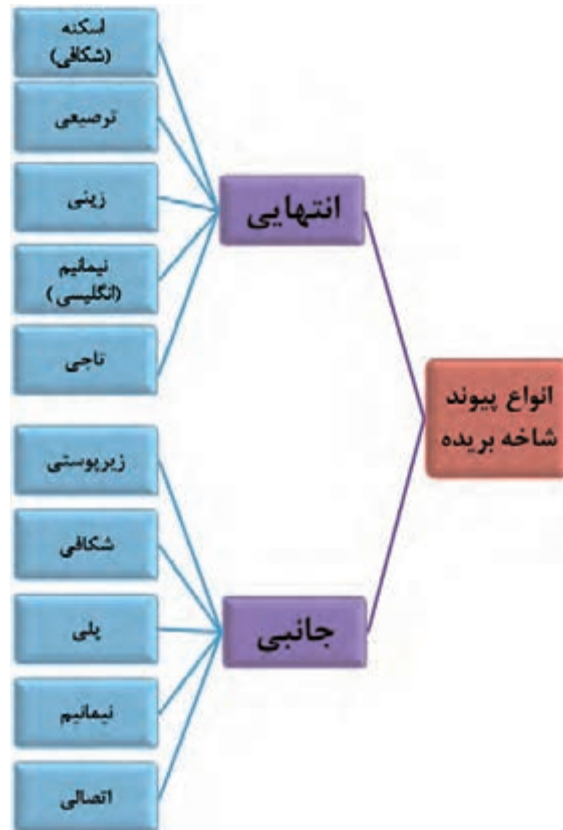
### زمان پیوند و بعد از آن

- ۱- عملیات پیوند (آماده کردن پایه و پیوندک) باید به سرعت انجام شود و پس از خاتمه فوراً محل پیوند بسته شود.
- ۲- بلافاصله پس از اتمام پیوند، خزانه باید آبیاری شود. چون آب باعث تسریع جریان شیره نباتی و فعالیت سلول‌ها شده و در جوش خوردن پوست پایه و پیوندک اثر زیادی دارد.
- ۳- در پیوندهای بهاره بعد از عمل پیوند، پایه‌ها باید در چند نوبت پاجوش‌گیری شوند.
- ۴- در پیوند بهاره پس از عملیات پیوند، بخش هوایی پایه تا ارتفاع ۱۵-۱۰ سانتی‌متری بالای محل پیوند باید قطع شود و برای حفاظت شاخه پیوندک، از این قسمت به عنوان قیّم استفاده شود. پس از اینکه شاخه جدید کاملاً رشد کرد و فرم گرفت، باقی مانده بخش هوایی بالاتر از محل پیوند پایه نیز باید قطع شود. در پایه‌هایی که پیوند خواب زده می‌شوند، عمل سربرداری باید در اواخر زمستان یا اوایل بهار انجام شود.
- ۵- علف‌های هرز خزانه باید وجین شوند و با آفات مبارزه شود.
- ۶- در فصل رشد چند نوبت باید کود سرک به نهالستان داده شود.

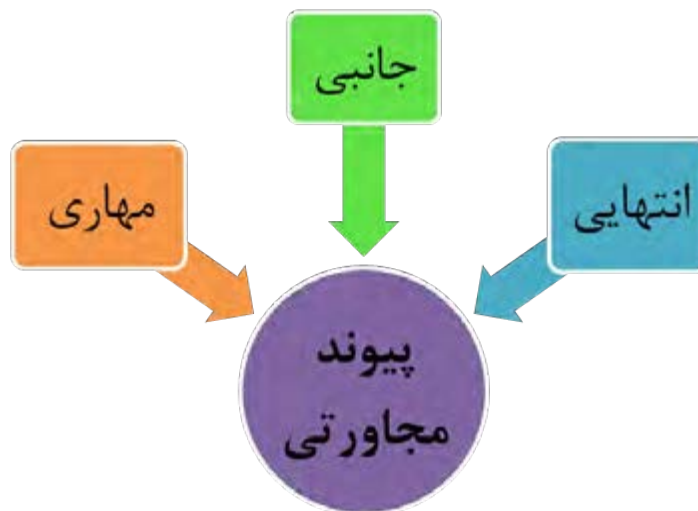


## انواع پیوندها

پیوند جوانه - پیوند شاخه - پیوند مجاورتی



## پیوند مجاورتی





## پیوند جوانه

- هرگاه پیوندک فقط از یک جوانه تشکیل شده باشد، آن را پیوند جوانه می‌گویند.
- پیوند جوانه هنگامی زده می‌شود که شیرهی گیاهی به آسانی در گیاه جریان داشته باشد و در نتیجه پوست گیاه به سادگی از چوب جدا شود. به عبارت دیگر، پیوند جوانه هنگامی ممکن است که گیاه از خواب زمستانی بیدار شده باشد. (به استثنای پیوندقاشی). البته در نقاط مختلف کشور، این زمان متفاوت بوده و نمی‌توان یک زمان ثابتی پیشنهاد داد.
- پیوند جوانه در مناطق معتدل در دو زمان انجام می‌گیرد: ۱- در اوایل بهار؛ ۲- اوایل تابستان.

زمان مناسب پیوند جوانه در منطقه شما چه موقع است؟ نتیجه را با هماهنگی هنرآموز خود در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



## پیوند جوانه شکمی (سپری) (T-Budding)

این نوع پیوند که بیشتر از سایر انواع پیوندهای جوانه مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است به شکل های H و I، T انجام گیرد. در مواقعی که پایه جوان باشد، فقط به ایجاد یک شکاف عمودی در پوست روی پایه اکتفا می‌شود. در این صورت، با خم کردن پایه به طرفی که شکاف ایجاد شده است، پوست پایه از چوب جدا گشته، شکاف از هم باز می‌شود و جوانه را که با ۱ تا ۱/۵ سانتی‌متر پوست همراه است، داخل شکاف قرار داده و پایه را به حالت اول بر می‌گردانیم. چنانچه هنگام تهیه پیوندک، قطعه‌ای چوب همراه آن وجود داشته باشد، برای جلوگیری از ایجاد تماس لایه‌های زاینده پیوندک و پایه باید چوب از پیوندک جدا شود. در شرایطی که پوست پایه خوب جدا نشود، در قسمت بالای شکاف عمودی، یک شکاف افقی نیز روی پایه ایجاد می‌کنیم، به طوری که دوشکاف عمود بر هم، شکل T به خود بگیرند، که در این حالت پس از بلند کردن پوست پایه، پیوندک را از بالا وارد شکاف ایجاد شده می‌کنیم و به طرف پایین می‌لغزانیم تا جفت شود، سپس آن را با نخ پیوند می‌بندیم.



چرا به کارگیری این نوع پیوند در زمستان و تابستان توصیه نمی‌شود؟

### برش پایه



بهتر است پیوندک در صبح خیلی زود گرفته شود. باید برگ‌ها از نزدیک دم‌برگ جدا شده و بعد پیوندک گرفته شود.



چرا باید برگ‌های پیوندک را جدا کنیم؟

- باید توجه داشت که جوانه‌های انتهایی و سرشاخه‌ها برای پیوند مناسب نیستند. بهتر است از جوانه‌های میانی که کامل‌ترند استفاده شود.
- برش در فاصله ۲ سانتی‌متر از زیر جوانه و ۲ سانتی‌متر از بالای جوانه انجام شود.
- اگر چوب همراه با جوانه باشد، چوب باید جدا شود زیرا مانع جوش خوردن در عمل پیوند می‌شود.

## برش پیوندک



## قرار دادن پیوندک در محل پایه



## پیوند شکمی در پسته

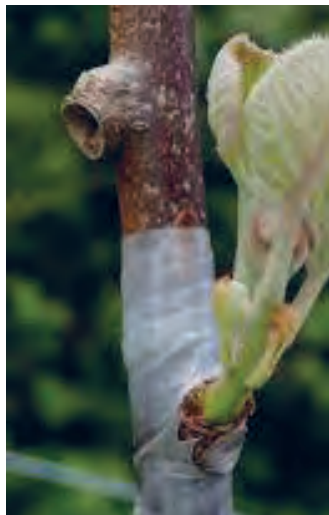


پیوند T برعکس

در برخی درختان مانند پسته که ممکن است شیره گیاهی پس از ایجاد شکاف از گیاه خارج شده و روی جوانه پیوندک را پوشانده و مانع جوش خوردن پیوند شود، یک شکاف افقی روی پایه در پایین شکاف عمودی می‌زنند (T معکوس) تا شیره گیاه در صورت خارج شدن، به پیوندک آسیبی نرساند. در این حالت پیوندک از پایین وارد شکاف می‌شود. گاهی ممکن است شکاف روی پایه به شکل H ایجاد شود. در این حالت نیز پس از قرار دادن پیوندک زیر پوست پایه، پوست پایه را روی پیوندک برگردانده و با نوارهای مخصوص می‌بندند. البته پیوند رایج در پسته نوع لوله‌ای می‌باشد.

توجه: در مناطقی که رطوبت هوا زیاد است برای جلوگیری از صدمات حاصله از رطوبت و بارندگی، شکاف T را به‌طور معکوس روی پایه ایجاد می‌کنند.

## کنترل موفقیت پیوند شکمی



چندین هفته پس از انجام پیوند شکمی

وجود دم‌برگ همراه پیوندک در پیوند های جوانه، خود وسیله‌ای است برای کنترل و اطمینان از موفقیت عمل پیوند. یعنی اگر دم‌برگ پس از ده روز بی‌آنکه بیفتد، خشک شود، نشانه آن است که پیوند نگرفته است، ولی اگر سبز بماند و با اندکی لمس و یا خودبه‌خود سقوط کند، عمل پیوند با موفقیت همراه بوده است.



- ابزار و وسایل لازم:** لباس کار، دستکش، چاقو و قیچی باغبانی، چسب و نخ پیوند.
- با لباس کار مناسب و همراه هنرآموز خود وارد باغ شده و شاخه مورد نظر را برای تهیه پیوندک انتخاب نمایید.
  - تهیه پیوندک: برگها را از نزدیک دمبرگ برای تهیه شاخه پیوند قطع نمایید.
  - از ۲ سانتی متر زیر جوانه و ۲ سانتی متر بالای جوانه، پیوندک را به آرامی از شاخه جدا نمایید.
  - پیوندک را تا استقرار بر روی پایه، در محلی مرطوب نگه‌داری نمایید.
  - در محل مناسب بر روی پایه برش ایجاد کنید.
  - پیوندک را بر روی پایه مستقر نمایید.
  - محل پیوند را با نخ پیوند، محکم ببندید.

## پیوند جوانه لوله‌ای<sup>۱</sup>

این نوع پیوند ممکن است به صورت انتهایی یا میانی صورت گیرد. در حالت اول انتهای پایه را قطع کرده، پوست قسمتی از پایه را حدود ۳-۴ سانتی متر همراه جوانه پیوندک جدا می‌کنند. پیوندک را که شامل یک جوانه همراه با پوست لوله‌ای شکل است، روی پایه قرار داده و می‌لغزانند تا جفت شده و لایه‌های زاینده پایه و پیوندک کاملاً با هم تماس پیدا کنند. این نوع پیوند را بر روی شاخه‌هایی که کم‌تر از یک سانتی متر قطر دارند، می‌زنند و شرط آن این است که پایه و پیوندک هم قطر باشند.

چرا لایه‌های زاینده پایه و پیوندک باید کاملاً با هم تماس پیدا کنند؟



در پیوند لوله‌ای میانی، پوست پیوندک را از طرف مقابل جوانه، شکاف طولی داده، آن را در قسمت میانی پایه که پوست آن برداشته شده ( بدون این که انتهای پایه قطع شود)، قرار می‌دهند، در شرایطی که قطر پایه و لوله حامل جوانه پیوندک مساوی نباشد، قسمتی از پوست پیوندک را در جهت طولی حذف و یا پس از قراردادن پیوندک روی پایه، تکه‌ای پوست، در جهت طول به پوست پیوندک اضافه می‌کنند. در هر صورت، دو لبه پوست پیوندک پس از استقرار بر روی پایه باید مماس با یکدیگر قرار گیرند. در مواقعی که پوست استوانه‌ای پیوندک را در طرف مقابل جوانه پیوندک، شکاف طولی می‌دهند تا بتوانند لوله استوانه‌ای پیوندک را باز کنند، آن را پیوند جوانه حلقوی نیز می‌گویند .



برش پیوندک



قرار دادن پیوندک در محل پایه



برش پایه



در صورتی که پایه و پیوندک برای پیوند لوله‌ای هم قطر نباشند چه راهکاری پیشنهاد می‌دهید؟

پرسش





**مراحل اجرای پیوند لوله‌ای:** ابزار و وسایل مورد نیاز: چاقوی پیوند، قیچی باغبانی، چسب پیوند، نخ پیوند.  
پس از پوشیدن لباس کار، به همراه هنرآموز خود وارد باغ هنرستان شده، سپس اقدامات زیر را به ترتیب انجام دهید.

### الف

در پیوند لوله‌ای انتهایی

۱. پایه را سربرداری نمایید.
  ۲. با چاقوی پیوند زنی، پوست پایه را حدود ۳ تا ۴ سانتی‌متر چندین برش طولی بدهید.
  ۳. به آرامی پوست‌ها را از چوب جدا نمایید.
  ۴. تهیه پیوندک: ۲ تا ۳ سانتی‌متر از جوانه انتهایی فوقانی شاخه را قطع نمایید.
  ۵. پوست را از حدود ۲ سانتی‌متر زیر جوانه با چاقو از چوب جدا کرده و سپس آن را به آرامی با چرخاندن از محل خود درآورید (به شکل یک استوانه).
  ۶. پیوندک را در محل پایه قرار دهید.
- نکته ۱: هماهنگ بودن قطر پایه و پیوندک الزامی است.  
نکته ۲: در این نوع پیوند، از نخ پیوند یا چسب، کمتر استفاده می‌شود.

### ب

پیوند لوله‌ای میانی

مراحل کار مانند روش بالا، با این تفاوت که سربرداری پایه را نداریم.

مراحل انجام پیوند ، در صورتی که پایه و پیوندک هم قطر نباشند:

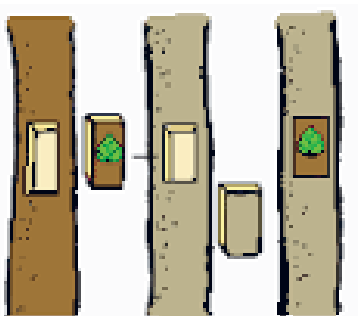


## زمان پیوند جوانه وصله‌ای

این روش عموماً برای درختانی که پوست آنها ضخیم است، به کار می‌رود. و زمانی باید انجام شود که درخت پوست داده و گیاه رشد سریع داشته باشد. در این پیوند یک قسمت از پوست درخت، با چاقوی دو تیغه‌ای مخصوص، به صورت مربع مستطیل از پایه برداشته می‌شود و به جای آن، قسمتی به همان اندازه از پیوندک که یک جوانه داشته باشد، جایگزین می‌شود. این پیوند برای پایه‌های درختان گرد و پکان استفاده می‌شود.

بهترین زمان برای انجام این پیوند در اواخر تابستان می‌باشد زیرا در این موقع پوست به راحتی از چوب جدا می‌شود و حداکثر کالوس نیز تشکیل می‌گردد. همچنین بهتر است برگ شاخه‌هایی که برای پیوندک انتخاب شده‌اند، دو هفته قبل از جدا شدن از پایه مادری از کنار دم‌برگ قطع شوند، چون این عمل، تهیه و برداشت جوانه را آسان‌تر می‌سازد.





از چپ به راست: پیوندک / پایه / اتصال پایه و پیوندک



نمونه های پیوند وصله ای



خزانه (پیوند وصله ای) در گردو

جوانه باید حامل دمبرگ باشد، زیرا وجود دمبرگ مانع از صدمه دیدن جوانه پیوندک در مقابل شرایط محیطی می‌شود.

نکته





## پیوند جوانه وصله‌ای

ابزار و وسایل لازم: لباس کار، دستکش، چاقوی دو تیغه‌ای و قیچی باغبانی، چسب و نخ پیوند. پس از پوشیدن لباس کار به همراه هنرآموز خود وارد باغ هنرستان شده، سپس اقدامات زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ۱- تهیه پیوندک: قطعه‌ای از پوست حاوی جوانه (فاقد چوب) و جوانه حامل دم‌برگ، به صورت مربع یا مستطیل به آرامی و با دقت از شاخه جدا نمایید؛
- ۲- روی پایه به اندازه پیوندک، برش مستطیل یا مربع شکل ایجاد نمایید.
- ۳- محل پیوند را با نخ ببندید؛
- ۴- از چسب باغبانی برای پوشش استفاده نمایید؛

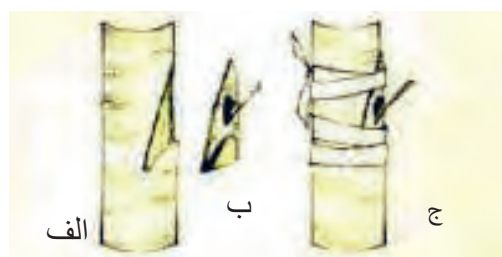
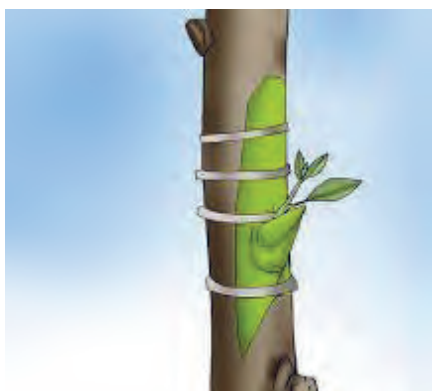
## پیوند جوانه قاشی (تریشه‌ای) و یا پیوند جوانه و چوب

از این نوع پیوند زمانی استفاده می‌شود که درخت پوست نمی‌دهد و از پیوندهای بهاره هم نمی‌توان استفاده کرد. یکی از مشکلات عمده تولید نهال در برخی از میوه‌ها از جمله گلابی و گیلاس آن است که به علت کندی رشد پایه و ضعیف بودن آن، امکان پیوند نمودن آنها در سال اول نیست و در نتیجه پایه‌ها باید دوساله پیوند شوند که به علت چوبی شدن این پایه‌ها در سال دوم، نمی‌توان آنها را به روش شکمی پیوند نمود، بنابراین از روش پیوند قاشی استفاده می‌شود.



روش کار بدین ترتیب است که برای آماده کردن پیوندک، شاخه‌ای را که قطر آن ۱ تا ۲/۵ سانتی متر است، برگزیده، برشی با زاویه ۴۵ درجه از زیر جوانه می‌دهند. سپس از بالای جوانه یک برش شیب‌دار به طرف پایین در داخل ساقه زده می‌شود تا به برش اول برسد.

در پایه نیز برش‌هایی کاملاً مشابه پیوندک ایجاد کرده ، پس از حذف قسمت زاید آن، پایه و پیوندک را با هم جفت می‌کنند و سعی می‌شود که لایه‌های زاینده کاملاً با یکدیگر تماس پیدا کنند. آنگاه با نخ پیوند، محل پیوند را می‌بندند. پوشاندن محل پیوند با چسب پیوند، ضروری است. این روش در زمان‌های قدیم برای انگور کاربرد زیادی داشته است.



استقرار پایه و پیوندک

الف : پایه      ب : پیوندک      ج: استقرار پایه و پیوندک

## انجام پیوند جوانه قاشی

فعالیت عملی



ابزار و وسایل لازم: لباس کار، دستکش، چاقوی پیوند و قیچی باغبانی، چسب و نخ پیوند. پس از پوشیدن لباس کار، به همراه هنرآموز خود وارد باغ هنرستان شده و اقدامات زیر را به ترتیب انجام دهند :

- ۱ پیوندک: از شاخه یکساله، یک پیوندک تهیه کنید. برای این کار نیم سانتی‌متر زیر جوانه، یک برش با زاویه ۴۵ درجه و یک برش ۱/۵ سانتیمتری بالای جوانه به سمت داخل شاخه ایجاد کنید، تا یکدیگر را قطع کنند.
- ۲ پایه: یک برش با زاویه ۴۵ درجه و یک برش از ۱/۵ سانتیمتری بالای جوانه به سمت داخل شاخه ایجاد کنید، تا یکدیگر را قطع کنند.
- ۳ پایه و پیوندک را در یکدیگر جفت نمایید.
- ۴ محل پیوند را ببندید.

احتمال گرفتن این پیوند بسیار بالاست. در این نوع پیوند نیز همانند دیگر پیوندها، تا جوش خوردن کامل پیوند، پایه در بالای جوانه قطع نمی‌شود. اگر این پیوند در پاییز انجام شده باشد، سر پایه همزمان با رشد در بهار، قطع می‌شود. اگر این پیوند در بهار انجام گیرد، سر پایه حدود ۱۰ روز پس از قرار دادن پیوندک روی پایه و اطمینان از گرفتن پیوند، قطع می‌گردد. از مزایای این روش پیوند این است که از نظر زمانی مانند پیوند شکمی محدودیت ندارد و اگر پایه پوست ندهد و چوبی شده باشد، باز هم می‌توان آن را با این روش پیوند نمود.

## پیوند شاخه

به یاد دارید که هرگاه پیوندک فقط از یک جوانه تشکیل شده باشد، آن را پیوند جوانه می‌گویند، ولی در پیوند شاخه بریده، پیوندک به طول ۴ تا ۱۰ سانتی‌متر است و ممکن است حاوی یک یا چند جوانه باشد.

## انواع پیوند شاخه بریده

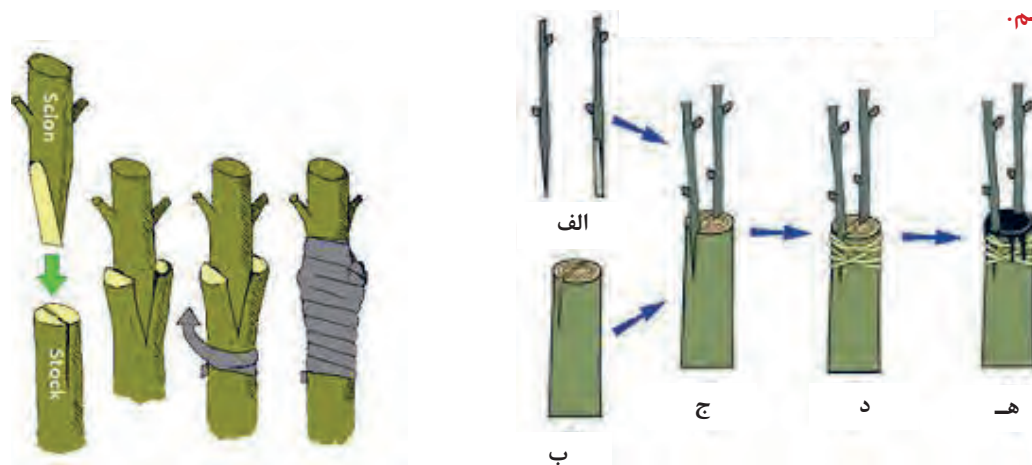
### الف) پیوند اسکنه<sup>۱</sup>

پیوند اسکنه، قدیمی‌ترین، رایج‌ترین و مهم‌ترین روش پیوند است که اغلب به منظور پیوند قسمت‌های فوقانی گیاه و گاهی روی تنه درختان کوچک استفاده می‌شود. پیوند اسکنه در فصل خواب و یا اوایل بهار که جوانه‌ها از خواب بیدار می‌شوند، انجام می‌گیرد. این نوع پیوند بیشتر در مناطق بادخیز و نیز به منظور جوان کردن درختان مسن به کار می‌رود و در صورتی که برای پایه‌های جوان مورد استفاده قرار گیرد، قطر پایه باید بین ۳ تا ۱۰ سانتی‌متر باشد. پیوندک هنگام استراحت گیاه از شاخه‌های یک ساله گیاه تهیه می‌شود و روش کار بدین ترتیب است که ابتدا سر پایه را قطع کرده، در طول قطر سطح برش، یک شکاف عمودی به عمق ۵ سانتی‌متر ایجاد می‌کنند و سپس ۲ عدد پیوندک را که دو طرف پایین آنها به شکل مورب بریده شده (گاوه‌ای) در دو طرف شکاف پایه طوری قرار می‌دهند، که لایه‌های زاینده پایه و پیوندک بر روی هم قرار گیرند. محل پیوند و نوک پیوندک باید با چسب پیوند پوشیده شود.

۱. Cleft graft

نکته: گل ساعتی را بیشتر با استفاده از این روش بر روی پایه‌های مقاوم به بیماری، پیوند می‌زنند.

باید قطر چوب پیوندک با قطر پایه و تعداد جوانه‌ها و برگ‌هایی که در بردارند، برابر باشد. در صورتی که پیوندک برای یک یا بیشتر از یک روز نگهداری شود، آن را به صورت عمودی نگهداری می‌کنیم تا مانع کج شدن نوک آن شود. به این منظور آن را در دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد قرار می‌دهیم و انتهای آن را در آب یا در کیسه پلاستیکی می‌گذاریم. اغلب پس از پیوند زدن، محل پیوند را در کیسه پلاستیکی قرار می‌دهیم. معمولاً ۳ یا ۴ روز بعد، پیوندک شروع به رشد می‌کند که از این زمان لازم است کیسه پلاستیکی را برداریم.



الف: پیوندک    ب: پایه    ج: استقرار پیوندک در پایه    د: بستن محل پیوند با نخ  
ه: استفاده از چسب پیوند



پیوند اسکنه در خزانه

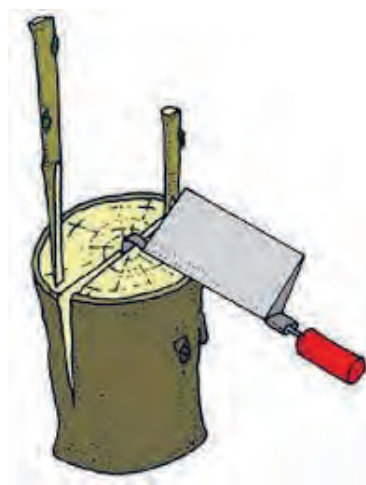


مراحل انجام پیوند اسکنه



برش پایه

برش پیوندک



قرار دادن پیوندک  
در محل پایه





### انجام پیوند اسکنه

فعالیت عملی



**ابزار و وسایل لازم:** قیچی باغبانی، چاقوی سرکج، داسک، تخم‌اق، اره، نخ پیوند و چسب باغبانی.

پس از پوشیدن لباس کار، به همراه هنرآموز خود وارد باغ هنرستان شده، و اقدامات زیر را به ترتیب انجام دهید:

۱. تهیه پایه: از ارتفاع ۵ سانتی‌متر بالای سطح خاک (البته برحسب شکل و فرم درخت مورد نظر، محل پیوند تغییر می‌یابد)، پایه را برش بزنید.

۲. با تخم‌اق و داسک یک شکاف عمودی به عمق ۲-۳ سانتی‌متری بر روی پایه ایجاد کنید.

۳. تهیه پیوندک: الف) طول پیوندک ۱۰-۴ سانتی متر که دارای ۳-۱ جوانه باشد.
- ب) جوانه‌های میانی را انتخاب کرده و آنها را به طول ۵-۲ سانتی متر از دو طرف مقابل به‌طور مورّب و صاف برش دهید (همانند تراشیدن قلم نی).
۴. استقرار پیوندک: پیوندک را در شکاف پایه (تطابق لایه زاینده پایه و پیوندک) قرار دهید.
۵. محل پیوند را با نخ ببندید.
۶. از چسب باغبانی برای پوشش استفاده نمایید.

نکته



برای جلوگیری از پوسیدگی و دیگر ضایعات از قبیل تجمع شبنم، رطوبت باران و تابش مستقیم آفتاب، در پایه‌هایی که قطر آنها زیاد نیست، قسمتی از سطح صاف پایه را به‌طور مورّب برش می‌دهیم که اصطلاحاً به آن، برش مورّب یک طرفه گفته می‌شود و اگر قطر پایه زیاد باشد و فقط یک پیوندک وسط آن قرار گیرد، یک برش مورّب دو طرفه می‌زنند، به‌طوری که وسط پایه صاف باشد.

## پیوند تاجی<sup>۱</sup>

این نوع پیوند برای پایه‌هایی که قطر زیاد مثلاً ۳۵ - ۲۰ سانتی متر داشته باشند، به کار می‌رود. پایه‌ها باید در حال فعالیت باشند تا بتوانند به راحتی پوست را از چوب جدا نمایند. این پیوند معمولاً در اوایل فصل بهار انجام می‌گیرد و در اواخر فصل کمتر توصیه می‌شود. روش کار بدین ترتیب است که پس از سربرداری پایه، یک برش عمودی به طول ۵ - ۲/۵ سانتی متر در پوست پایه ایجاد کرده، پوست را به آرامی از چوب جدا می‌کنند. پیوندک را طوری تهیه می‌کنند که طرف داخلی آن که با چوب پایه تماس پیدا می‌کند، دارای برشی بلند و قسمتی به نام شانه (قاعده) باشد. پیوندک را بین پوست و چوب طوری قرار می‌دهند که شانه پیوندک روی سطح انتهایی پایه قرار گیرد.

برش پایه



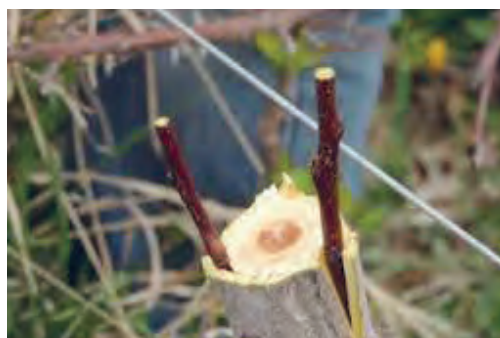
برش پیوندک







قرار دادن پیوندک در محل پایه



استفاده از چسب پیوند در محل پایه

از مزایای پیوند تاجی این است که می توان از تعداد بیشتری پیوندک در یک پایه استفاده نمود.



## انجام پیوند تاجی

وسایل لازم: قیچی باغبانی، چاقوی پیوند، داسک، اره، نخ پیوند و چسب باغبانی.  
پس از پوشیدن لباس کار، به همراه هنرآموز خود وارد باغ هنرستان شده، و اقدامات زیر را به ترتیب انجام دهید:

۱. انتخاب پایه با قطر مناسب؛
۲. سربرداری پایه؛
۳. جدا کردن قسمتی از پوست با چاقو؛
۴. برش پیوندک به شکل عصایی یا پاشنه دار؛
۵. قرار دادن پیوندک در محل پایه؛
۶. بستن محل پیوند و استفاده از چسب روی سطح پایه (در حالت تجربی برای استحکام پیوندک روی پایه، معمولاً می‌توان از میخ‌های کوچک استفاده نمود).

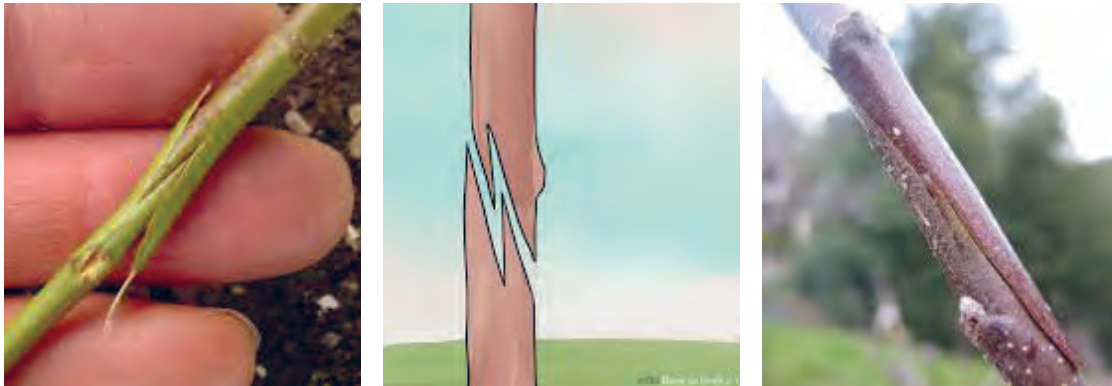
## پیوند نیمانیم<sup>۱</sup>

این نوع پیوند دارای انواع ساده، شکافدار (زبان‌های) و پاشنه‌دار است. پایه و پیوندک در انواع نیمانیم باید هم قطر باشند.

پیوند اکالیپتوس از سال ۲۰۰۰ به حالت تجاری رایج شده است. درختان پیوندی بعد از دو سال، گل می‌دهند. پایه‌ها را معمولاً از گونه‌های خود آنها و یا از گونه‌های شبیه به آن انتخاب می‌کنند. پیوندک از گونه‌های مناسب انتخاب می‌شود. رایج‌ترین روش پیوند اکالیپتوس، پیوند نیمانیم و اسکنه می‌باشد.

پیوند نیمانیم ساده





نیمانیم زبانه ای

قرار دادن پیوندک  
در محل پایه



تهیه پیوندک





## انجام پیوند نیم‌انیم ساده

وسایل لازم : چاقوی پیوند، قیچی باغبانی، داسک، اره، نخ پیوند و چسب باغبانی  
هنرجویان پس از پوشیدن لباس کار، به همراه هنرآموز خود وارد باغ هنرستان شده و اقدامات  
زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ۱ پایه و پیوندک هم قطر را انتخاب نمایید.
- ۲ در پایه یک برش مورب ساده ایجاد کنید.
- ۳ زاویه برش پایه و پیوندک، یک اندازه، همانند و معکوس یکدیگر باشد.
- ۴ پایه و پیوندک را با نخ پیوند ببندید.
- ۵ از چسب باغبانی استفاده نمایید.

## پیوند ترصیعی (برشی)

این نوع پیوند برای اولین بار بر روی درختان مرکبات انجام شده و امروزه روی بیشتر درختان  
میوه و درختچه‌های زینتی انجام می‌شود. این نوع پیوند برای پایه‌هایی که ۱۰ - ۷ سانتی‌متر  
قطر دارند، به کار می‌رود.

این پیوند ظاهراً شبیه پیوند اسکنه می‌باشد، با این تفاوت که در پیوند اسکنه، در روی پایه  
منحصرأ شکاف ساده‌ای ایجاد می‌کنند و پیوندک را در شکاف قرار می‌دهند، در حالی که در  
پیوند ترصیعی لازم است در روی پایه، قسمتی از پوست و چوب که مقطع عرضی آن به‌صورت  
مثلی است، بریده شود.



برش پایه



برش پیوندک

## قرار دادن پیوندک در محل پایه



## انجام پیوند ترصیعی

فعالیت عملی

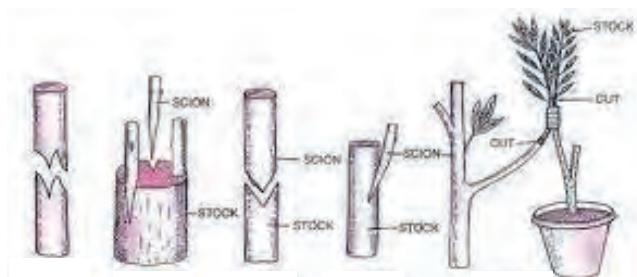


ابزار و وسایل لازم: چاقوی پیوند، قیچی باغبانی، داسک، اره، نخ پیوند، چسب باغبانی. پس از پوشیدن لباس کار، اقدامات زیر را با راهنمایی هنرآموز در باغ هنرستان به ترتیب انجام دهید:

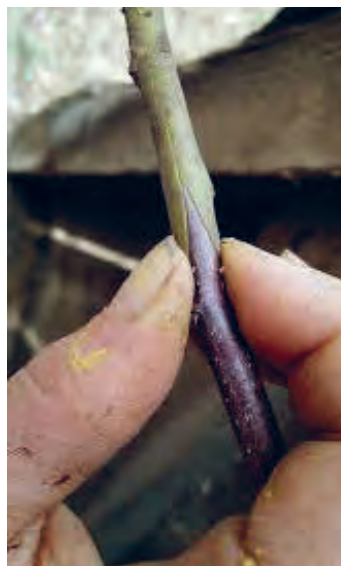
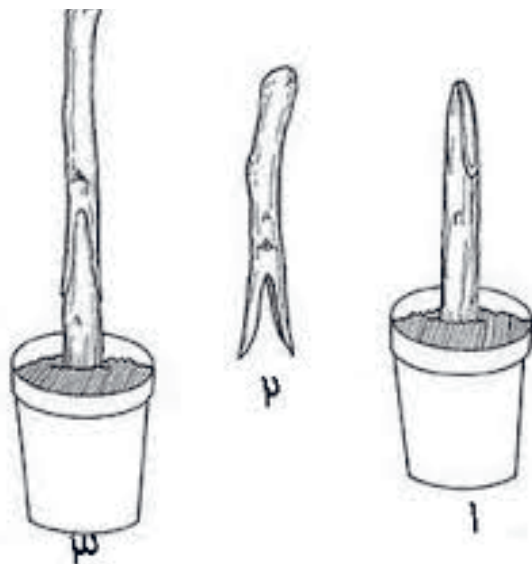
۱. سربرداری پایه؛
۲. برش پایه با مقطع عرضی مثلثی شکل؛
۳. برش پیوندک با مقطع عرضی مثلثی شکل؛
۴. بستن محل پیوند با نخ پیوند؛
۵. استفاده از چسب.

## پیوند زینی

اصولاً نحوه قرار گرفتن پیوندک در روی پایه همانند زین بر پشت اسب است و به همین دلیل در فارسی این روش را پیوند زینی می‌نامند. در این نوع پیوند باید قطر پایه و پیوندک مساوی باشد. در پیوند زینی باید پیوندک دارای جوانه انتهایی یا تعدادی جوانه فعال باشد که بتواند هماهنگی بین رشد پایه و پیوندک را برقرار نماید. پیوندک



را طوری شکاف می‌دهند که قسمتی از پوست و چوب برداشته شود و پایه را مانند قلم نی از دو طرف، همانند پیوند اسکنه می‌تراشند. پس از آماده شدن پایه و پیوندک، پیوندک را روی پایه سوار می‌کنند.



۱. پایه ۲. پیوندک ۳. اتصال پایه و پیوندک

## انجام پیوند زینی

فعالیت عملی



ابزار و وسایل لازم: چاقوی پیوند، قیچی باغبانی، داسک، اره، نخ پیوند و چسب باغبانی. پس از پوشیدن لباس کار، به همراه هنرآموز خود وارد باغ هنرستان شده، و اقدامات زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ۱ شاخه‌هایی از پایه و پیوندک را انتخاب کنید که هم قطر باشند.
- ۲ پیوندک حاوی جوانه انتهایی یا دارای چندین جوانه فعال را انتخاب کنید.
- ۳ پیوندک را طوری برش دهید که قسمتی از پوست و چوب برداشته شود.
- ۴ پایه را به نسبتی برش دهید که پایه و پیوندک در یکدیگر قفل شوند.
- ۵ در پایان، محل پیوند را با نخ ببندید.
- ۶ روی محل پیوند را با چسب سرد باغبانی بپوشانید.



## انواع پیوند شاخه جانبی

در انواع پیوند شاخه جانبی بر خلاف انواع پیوند شاخه انتهایی، پیوندک، در کنار پایه نصب می‌شود و معمولاً در مواقع انجام عمل پیوند، لازم نیست سر پایه قطع شود. از انواع این نوع پیوند می‌توان پیوند زیر پوستی جانبی، پیوند شکافی جانبی، پیوند نیم‌انیم جانبی و پیوند پلی را نام برد.



## پیوند جانبی زیر پوستی<sup>۱</sup>

در این پیوند، در محلی که باید روی پایه شکاف داده شود، نخست محل را تمیز کرده و معمولاً بر روی پایه و زیر جوانه، شکاف T مانند ایجاد می‌کنیم. سپس در قسمت فوقانی T، چاقو را از پوست گذرانده و شکاف اریب مانندی در چوب ایجاد می‌کنیم. پیوندک را مانند پیوند نیم‌انیم زبانه‌دار در محل زبانه قرار می‌دهیم.

گونه‌های سرو، سرو کوهی و نوش را در فصل تابستان پیوند می‌زنند. برای این کار از پیوند جانبی استفاده می‌شود.

گیاهان گروه کاج و چنار را در دومین یا سومین زمستان پس از تکثیر پایه با روش پیوند جانبی تکثیر می‌کنند.

درختان افرای زینتی ژاپنی و زبان گنجشک را پیوند جانبی می‌زنند.



استفاده از چسب



اتصال پیوندک به پایه



تهیه پیوندک



پیوند جانبی در درختان زینتی

## پیوند پلی<sup>۱</sup>

این پیوند، نوعی پیوند تعمیراتی است و هنگامی به کار می رود که ریشه درخت سالم بوده اما به پوست تنه آسیب رسیده باشد. در بعضی مواقع ادوات کاشت، جوندگان، امراض و یا آسیب



زمستانه، به یک ناحیه قابل توجه از تنه درخت صدمه می‌زنند. اگر آسیب وارده به پوست درخت، وسیع باشد، گیاه تقریباً به‌طور مسلم از بین می‌رود، زیرا ریشه‌ها از مواد غذایی که توسط قسمت هوایی درخت فراهم می‌آید محروم، می‌شوند.

عمل پیوند پلی، بهتر است در اوایل بهار، هنگامی که رشد فعال درخت شروع شده و پوست به آسانی جدا می‌شود، انجام گیرد. پیوندک‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید هنگامی که در حال رکود هستند، از شاخه‌های یک ساله با ۶ تا ۱۲ میلی‌متر قطر، گرفته شوند.

به عنوان اولین گام در پیوند پلی، ناحیه آسیب دیده باید با برداشتن پوست مرده و یا پاره شده، تا محلی که بافت‌های سالم و آسیب ندیده وجود دارند، تراشیده شود. سپس، در هر ۵ تا ۷/۵ سانتی‌متر اطراف ناحیه آسیب دیده یک پیوندک قرار داده شود، بطوری‌که در بالا و پایین، با پوست زنده تطابق داشته باشد. این نکته مهم است که سر پیوندک‌ها در جهت صحیح، یعنی رو به بالا باشد. اگر سر پیوندک‌ها بطور واژگون قرار گیرد، امکان دارد که جوش خورده و برای یک یا دو سال زنده بمانند، اما رشد نمی‌کنند و از نظر قطر، به میزانی که در جهت صحیح قرار گرفته باشند، قطور نمی‌شوند.

## پیوند اتصالی<sup>۱</sup>

این روش، به دلیل آنکه به هنگام پیوند، پایه و پیوندک بر روی ریشه‌های خودشان مستقر هستند، با پیوند مجاورتی، همانندی دارند. تفاوت پیوند اتصالی با پیوند مجاورتی در این است که معمولاً قسمت بالای گیاه پایه جدید، بالاتر از نقطه محل پیوند، به گونه‌ای که در پیوند مجاورتی دیده می‌شود، گسترش نمی‌یابد. پیوند اتصالی، عموماً نوعی پیوند تعمیری است. پیوند تعمیری در مواقعی کاربرد دارد که ریشه‌های درخت کاشته شده، توسط عواملی مانند ادوات کاشت، جوندگان و یا امراض، آسیب دیده باشند. پیوند اتصالی دارای این مزیت عالی است که می‌توان با اجرای آن، درختی ارزشمند را نجات داده و یا وضعیت ریشه‌های آن را بهبود بخشید.

## روش پیوند

در قسمت جانبی بالای درخت، که باید دارای ضخامت برابر ۶ تا ۱۲ میلی‌متر باشد، برش کم عمقی به طول ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر زده می‌شود. این برش، باید در طرف مجاور تنه درخت بوده و به اندازه‌ای عمیق باشد که مقداری از چوب برداشته شده و دو نوار از بافت زاینده نمایان شود. در انتهای درخت، یک برش کوتاه دیگر به طول حدود ۱ سانتی‌متر در طرف مقابل برش

بلند، زده می‌شود که انتهای ساقهٔ درخت را به‌صورت گاوهای شکل و تیز در آورد. در تنهٔ درخت مسن‌تر، به وسیلهٔ برداشتن قطعه‌ای از پوست، شکاف بلندی درست به پهنای درخت و به طول سطح برشی که بر روی آن وجود دارد، زده می‌شود. قطعهٔ کوچکی از پوست درخت، در انتهای بالایی شکاف نگه‌داشته می‌شود. در زیر این قطعه پوست، انتهای گاوهای درخت قرار می‌گیرد. آنگاه درخت توسط ۴ تا ۵ میخ کوچک سرپهن و باریک در شکاف نگه‌داشته می‌شود. میخی که در بالای شکاف کوبیده می‌شود، از قطعهٔ پوست نگه‌داشته شده، گذشته و از انتهای درخت می‌گذرد. اگر تصادفاً پوست درخت در دو طرف آن جدا شود، لازم است که با میخ زدن در جای خود قرار گیرد. پس از میخ زدن، لازم است تمام ناحیهٔ محل پیوند به دقت چسب زده شود.

## پیوند مجاورتی<sup>۱</sup>

در این نوع پیوند، دو گیاه مستقل را (قبل از قطع پیوندک از پایهٔ مادری) که جوش خوردن آنها به روش‌های دیگر پیوند به سختی انجام می‌گیرد، به هم پیوند می‌زنند و پس از آنکه جوش خوردند، قسمت فوقانی پایه از بالای محل پیوند بریده می‌شود. انواع پیوند مجاورتی شامل پیوند جانبی، انتهایی مهاری است.



این نوع پیوند را در هر موقع از سال می‌توان زد، اما اگر در فصلی زده شود که رشد فعال وجود دارد، جوش خوردن آن سریع‌تر خواهد بود.



## تفاوت پیوند مجاورتی و پیوند اتصالی چیست؟

### پیوند مجاورتی نیمانیم<sup>۱</sup>

در این روش لازم است دو ساقه مورد نظر، هم اندازه باشند. در محلی که جوش خوردن انجام می‌گیرد، لایه‌ای به طول ۵ سانتی‌متر از پوست و چوب هر دو ساقه برداشته می‌شود. لازم است این برش، در هر دو ساقه به یک اندازه باشد، به طوری که شکل مشابهی از لایه زاینده ایجاد شود. برش‌ها می‌بایستی کاملاً صاف بوده و تا آنجا که ممکن است مسطح باشند، به گونه‌ای که هنگام قرارگیری بر روی هم، بین لایه‌های زاینده، تطابق نزدیکی برقرار شود. آنگاه دو سطح بریده و نخ پیوند محکم به یکدیگر بسته شوند و از چسب پیوند استفاده گردد. پس از جوش خوردن که به آن به اصطلاح گرفتن پیوند می‌گویند، پایه از بالای محل پیوند و پیوندک از زیر محل پیوند قطع می‌شود. به این ترتیب، عمل پیوند تکمیل می‌گردد.

### پیوند مجاورتی زبانه‌دار<sup>۲</sup>

این روش مشابه پیوند مجاورتی نیمانیم است. به جز آنکه پس از زدن برش اول در ساقه‌ها به منظور اتصال، برش دومی به طرف پایین در پایه و به طرف بالا در پیوندک زده می‌شود. بدین ترتیب، یک زبانه کوچک در هر قطعه ایجاد می‌شود. با در هم قفل کردن این زبانه‌ها، می‌توان یک محل پیوند بسیار محکم و کاملاً در هم جفت شده، بدست آورد.

### مراقبت از نهال‌های پیوندی

- ۱- آبیاری مرتب پس از انجام پیوند تا قبل از خزان طبیعی نهال‌ها؛
- ۲- محافظت در مقابل سرما با پوشش‌های سبکی مانند کلس غلات؛
- ۳- محافظت در مقابل حرارت سوزان آفتاب با ایجاد سایبان دائمی یا پوشاندن آنها در ساعات گرم روز؛
- ۴- استفاده از قییم، برای جلوگیری از شکستن پیوندک بر اثر عوامل مختلف؛
- ۵- در پیوندهای جانبی، قسمتی از پایه که بالاتر از پیوندک قرار گرفته است، باید قطع شود؛
- ۶- حذف بالای پیوند بعد از موفقیت در پیوند جوانه؛
- ۷- حذف جوانه‌هایی که در زیر پیوندک شروع به رشد کرده‌اند؛
- ۸- حذف پاجوش‌ها؛

۱-Spliced approach graft

۲- Tongued approach graft

## سربرداری پایه‌ها

عمل سربرداری در پیوند خواب ( پاییزه ) نیز بسته به شرایط اقلیمی منطقه در اواخر اسفند یا فروردین ماه باید انجام شود. برای این عمل، قبل از فعال شدن گیاه در ابتدا پایه‌ها تا ۱۰ سانتی‌متری بالای پیوندک سربرداری می‌شوند و مدتی پس از رشد شاخه پیوندک مابقی پایه تا محل پیوند سربرداری شده و چسب زده می‌شود. این عمل سربرداری باید با قیچی تیز بدون زائده و بصورت مورب انجام شود بطوری که سطح مورب و شیب آن در جهت عکس پیوند باشد تا پوست پایه و پیوندک بتواند این محل را به خوبی ترمیم کند. تأخیر در این عمل موجب می‌شود که مواد غذایی موجود در آوندها و بافت‌ها صرف رشد شاخه اضافی شده و پیوندک به طور ضعیف رشد نماید.

پایه و پیوندک باید از یک نوع بوده و با هم تطابق داشته باشند.	عوامل
زمان پیوند زدن باید مناسب باشد.	
دو لایه زاینده پایه و پیوندک باید کاملاً روی هم قرار گیرند.	مؤثر در موفقیت
بافت پنبه‌ای بین لایه‌های زاینده پایه و پیوندک ایجاد گردد.	
برای کمک به جوش خوردن، باید مقطع بریدگی پایه و پیوندک صاف بوده و از چسب و نخ پیوند استفاده شود.	پیوند
تعدادی جوانه روی پیوندک وجود داشته باشد.	

در گیاهان چوبی دو لپه‌ای چند ساله، لایه زاینده، دور تا دور ساقه تداوم دارد. در حالی که در گیاهان تک لپه‌ای این لایه زاینده پراکنده است. بنابراین، در گیاهان تک لپه‌ای احتمال جوش خوردن پیوند بسیار ضعیف است و در صورتی که پیوندک با پایه جوش بخورد، دوام آن حداکثر یک سال است. لذا عمل پیوند در این گیاهان چندان رایج نمی‌باشد.

نکته



## ناسازگاری پیوند

قابلیت پیوند دو گیاه مختلف به یکدیگر و ایجاد یک ترکیب پیوندی مستحکم، پایدار و بادوام را «سازگاری پایه پیوندک» و عدم وجود این حالت را «ناسازگاری» می‌نامند. ناسازگاری ممکن است به دلایل فیزیولوژیکی یا ساختاری گیاه باشد. ناسازگاری پیوند، ممکن است بلافاصله پس از عمل پیوند، یا پس از چند سال ظاهر شود. از شرایط موفقیت در پیوند، این است که بین پایه و پیوندک از نظر گیاه شناسی، خویشاوندی

وجود داشته باشد تا بتوانند با هم جوش بخورند و به صورت یک گیاه، ادامه زندگی دهند. با این حال، بعضی از درختان (مانند گلابی و به) با وجودی که خویشاوندی خیلی نزدیکی با هم ندارند، با هم جوش خورده و گیاهان قوی و پر محصولی تولید می‌کنند. در مقابل پیوند بعضی از گیاهان (مانند سیب و گلابی) که خویشاوندی نزدیکی با هم دارند، به سختی انجام می‌گیرد و در صورت جوش خوردن پیوند نیز، عمر درخت پیوندی کوتاه و محصول آن کم خواهد بود. گاهی مرز بین سازگاری و ناسازگاری چندان مشخص نیست، چون ممکن است ابتدا دو گیاه با یکدیگر جوش خورده و ظاهراً عمل پیوند موفق باشد ولی در طول زمان به تدریج علایم ظاهری ناسازگاری پدید آید.



### انواع ناسازگاری

#### ● ناسازگاری ثابت یا ناحیه‌ای:

این ناسازگاری مربوط به عکس العمل قسمت‌هایی از پایه و پیوندک است که با هم در تماس می‌باشند. امروزه با کاربرد پیوند واسطه (میان پایه) و ایجاد فاصله بین پایه و پیوندک، این نوع ناسازگاری رفع شده است.

#### ● ناسازگاری قابل انتقال

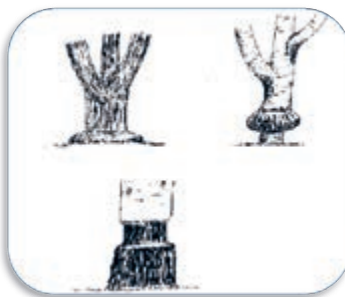
در این حالت، حتی اگر از میان پایه استفاده شود، باز هم علایم ناسازگاری دیده می‌شود. زیرا این نوع ناسازگاری قابل انتقال بوده و اثرات آن از میان پایه عبور می‌کند و مجدداً ناسازگاری ایجاد می‌شود. دلیل این پدیده از بین رفتن آوندهای آبکش می‌باشد که در نتیجه آن، محدودیت‌هایی از نظر حرکت مواد غذایی در محل پیوند ایجاد می‌شود.

## علامه ناسازگاری پیوند

جوش نخوردن محل پیوند؛
زرد شدن برگ‌ها در مراحل اولیه رشد پیوندک؛
رشد ضعیف یا غیر عادی در پیوندک؛
پاکوتاهی و ضعیف بون نهال‌های پیوند شده؛
اختلاف در سرعت و میزان رشد قطری پایه و پیوندک؛
تورم محل پیوند؛
اختلاف بین زمان آغاز و پایان رشد رویشی پایه و پیوندک؛
خشک شدن گیاه در حالت نونهالی؛
سستی محل پیوند؛
شکسته شدن درخت با کوچک‌ترین ضربه؛
وجود خط سیاه در محل پیوند؛

- میان پایه، قطعه‌ای است که در بین پایه و پیوندک قرار داده می‌شود.
- از میان پایه برای تولید درختان پا کوتاه و یا زود بازده استفاده می‌شود.

نکته



## وضعیت سازگاری بین پایه و پیوندک برخی از درختان میوه مناطق معتدل

پایه	پیوندک	سیب	گلابی	به	بادام	زردآلو	هلو و شلیل	آلو	گوجه	گیلاس و آلبالو	گردو
سیب	ک	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن
گلابی	خ	ک	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن
به	خ	س	ک	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن
بادام	ن	ن	ن	ن	ک	خ	ع	س	س	ن	ن
زردآلو	ن	ن	ن	ن	خ	ک	خ	ن	ن	ن	ن
هلو و شلیل	ن	ن	ن	ن	ک	س	ک	ن	ن	ن	ن
آلو	ن	ن	ن	ن	خ	ن	ن	ک	ک	ن	ن
گوجه	ن	ن	ن	ن	خ	ن	ن	خ	ک	ن	ن
گیلاس و آلبالو	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ک	ن
گردو	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ک

ک = کاملاً سازگار س = سازگار خ = خیلی کم سازگار ن = ناسازگار ع = عمر درخت کم و پاکوتاه

زیر نظر هنر آموز خود از چند باغ و نهالستان بازدید کرده و ضمن بررسی شرایط آنها، عوامل مؤثر در موفقیت پیوندکاران را مشخص کنید.

تحقیق





## جدول زمانی و روش پیوند درختان میوه و زینتی

نوع پیوندک	نوع پایه	نوع پیوند	زمان پیوند
آلو	انواع گوجه ، آلو	انواع پیوندها	اسفند، بهار ، آخرتابستان
ازگیل	ازگیل ، زالزالک ، به	اسکنه ، شکمی ، تاجی	اسفند، بهار ، شهریور
انار	انار	اسکنه ، ترصیعی روی طوقه	اسفند، فروردین ، شهریور
انجیر	انجیر	تاجی ، نیماتیم ، لوله ای	اوایل بهار
انگور	انواع مو	اسکنه ، نیماتیم ، زینی	اسفند، فروردین
بادام	هلو ، گوجه ، زرد آلو ، بادام	انواع پیوندها	بهار ، پاییز
به	به ، زالزالک	انواع پیوندها	بهار ، پاییز
پسته	بنه (جانلاتقوش) ، پسته معمولی	شکمی ، لوله ای ، تاجی	بهار ، پاییز
توت ، شاه توت	توت سفید	اسکنه ، شکمی ، تاجی	اسفند، بهار ، پاییز
خرمالو	خرمالوی وحشی	اسکنه ، شکمی ، جانبی	اسفند، بهار ، شهریور
زردآلو	گوجه ، هلو ، زردآلو	ترصیعی ، نیماتیم ، شکمی	بهار ، پاییز
زیتون	زیتون وحشی و اهلی ، زیان گنجشک	اسکنه ، تاجی ، شکمی، جانبی	اسفند، بهار ، پاییز
سنجد	سنجد	اسکنه ، نیماتیم	اسفند، بهار
سیب	انواع سیب	انواع پیوندها	اسفند، بهار ، پاییز
شلیل ، شفتالو	بادام ، هلو ، زرد آلو	اسکنه ، شکمی ، لوله ای	آخراسفند، بهار ، پاییز
شاه بلوط	شاه بلوط فرانسوی و ژاپنی	اسکنه ، نیماتیم ، شکمی	اسفند، بهار ، پاییز
فندق	فندق	اسکنه ، مجاورتی	آخراسفند، بهار
کیوی	کیوی	شکمی	بهار و آخرتابستان
گردو	گردوی معمولی ، گردوی سیاه	اسکنه ، تاجی ، نیماتیم ، زینی	آخراسفند، بهار ، پاییز
گیلاس ، آلبالو	آلبالوی معمولی ، آلبالو تلخه ، مهلب	اسکنه ، نیماتیم ، شکمی ، تاجی	آخراسفند، بهار ، پاییز
گللابی	به ، گللابی نرک ، ازگیل ژاپنی "، زالزالک	انواع پیوندها	آخراسفند، بهار ، پاییز
گوجه	انواع گوجه	انواع پیوندها	آخراسفند، بهار ، پاییز
مرکبات	نارنج ، پرتقال ، لیمو ترش ، بالنگ، دارابی	اسکنه ، شکمی ، تاجی ، جانبی	آخراسفند، بهار ، آخرتابستان
هلو	هلو ، گوجه ، بادام ، زردآلو	اسکنه ، شکمی ، لوله ای	آخراسفند، بهار ، آخرتابستان
انار زینتی	انار	اسکنه ، ترصیعی	آخراسفند، بهار
توت مجنون	توت سفید	اسکنه ، شکمی ، تاجی	آخراسفند، بهار
ذغال اخته	انواع ذغال اخته	اسکنه ، شکمی ، جانبی	آخراسفند، بهار



## ارزشیابی شایستگی پیوند

## شرح کار:

- ۱ تعیین زمان مناسب پیوند؛
- ۲ انتخاب ابزار و وسایل؛
- ۳ تهیه پیوندک؛
- ۴ آماده سازی پایه؛
- ۵ پیوند زنی.

## استاندارد عملکرد:

پیوند ۳۰۰ پایه به صورت پیوند جوانه در یک روز کاری  
پیوند جوانه بر روی ۳۰۰ نهال در یک روز کاری

## شاخص‌ها:

- ۱ دقت و سرعت در گرفتن پیوند؛
- ۲ نوع پیوند را بر اساس فصل رشد و نوع گیاه انتخاب کند؛
- ۳ رعایت استانداردهای ایمنی و بهداشت را در کلیه مراحل پیوند رعایت نماید.

## شرایط انجام کار:

وجود نهالستان، خزانه و گلخانه، وجود انواع درختان میوه، شرایط آب و هوایی مناسب برای پیوند.

## ابزار و تجهیزات:

لباس کار ، دستکش ، چاقوی پیوند، چسب پیوند ، نوار پلاستیکی و داسک.

## معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین زمان پیوند	۱	
۲	انتخاب ابزار و وسایل مناسب پیوند	۱	
۳	تهیه پیوندک	۲	
۴	پیوند زنی	۲	
	شایستگی های غیر فنی ، ایمنی ، بهداشتی ، توجهات زیست محیطی و نگرش تصمیم گیری - مدیریت مالی - مدیریت زمان - مدیریت مواد و تجهیزات - ایمنی و بهداشت	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.



## پودمان ۵

# آماده سازی نهال برای فروش



آیا می دانید که می توان با کاشت یک قطعه زمین کمتر از یک هکتار و ایجاد نهالستان در آن علاوه بر کسب درآمد مناسب به نسبت سرمایه گذاری برای تعداد بیشتری ایجاد اشتغال نمود؟

## واحد یادگیری ۶

### آماده سازی نهال برای فروش

#### مقدمه

تقریباً در تمامی مناطقی که درختان میوه کشت می‌شوند، تعدادی نهالستان وجود دارد که به امر تهیه و تولید نهال مشغول بوده و نهال‌هایی تحت عنوان نهال‌های اصلاح شده و یا گواهی شده در اختیار خریداران قرار می‌دهند، ولی با توجه به تجربه، تقریباً در بسیاری از موارد، نهال خریداری شده با مشخصات و خصوصیات ارائه شده همخوانی نداشته و در نتیجه موجب نارضایتی باغداران می‌گردد. برای جلوگیری از هدر دادن وقت و سرمایه بهترین راه حل برای نهال کاران آشنایی با روش‌های تهیه و تولید نهال مرغوب، سالم و مطمئن است. دولت نیز در کنار باغداران باید با نظارت صحیح و دقیق اولاً تمامی مؤسسات تولید کننده و ارائه دهنده نهال را ملزم به رعایت استانداردهای قانونی و ارائه برچسب گواهی نهال نماید، ثانیاً تولیدکننده های نهال را به تولید ارقام جدید و پرمحصول تشویق نماید.

این موضوع اهمیت فراوانی برای تولیدکنندگان دارد، زیرا زمانی را که نهال نیاز دارد تا به مرحله باردهی برسد این زمان عموماً بین ۳ تا ۵ سال می باشد که در این زمان باغدار هیچ نوع عایداتی از باغ نداشته و علاوه بر آن نیز هر ساله هزینه های زیادی را جهت رسیدن به مرحله باردهی متحمل می‌شود. حال اگر بعد از این همه هزینه انجام شده به دلیل کیفیت پایین نهال، محصول مناسبی تولید نشود، تمامی وقت و هزینه های انجام شده به هدر رفته و نهال کار، مشتریان زیادی را از دست خواهد داد.

این مسئله نهایت دقت و مراقبت در تهیه نهال را می رساند و گویای این حقیقت است که اگر نهال مناسبی تهیه نشود، تولید با شکست مواجه خواهد شد.



عامل تعیین کننده سود و زیان یک مؤسسه تولید نهال



یک مجموعه تحقیقاتی که نهال های متمر و غیر متمر مرغوب تولید می نماید

## استاندارد عملکرد

هنرجو برای یک روز کاری بتواند ۱۰۰۰ اصله نهال را آماده و بسته بندی نماید.

## پیش نیازها و یادآوری

هنرجو باید اندام‌های مختلف یک نهال را بشناسد و با اصطلاحات متداول در نهالستان آشنا شود. استعداد آب و هوایی و اراضی منطقه را دانسته و محاسبات ریاضی جهت برآورد مقدار نهال مورد نیاز را بداند.

## اصطلاحات و تعاریف

**نهالستان:** به محلی گفته می‌شود که در آن، نهال‌های جوان پیوندی و غیر پیوندی و همچنین نهال‌های غیر مثمر، تولید و آماده انتقال به محل اصلی برای کاشت می‌شود. این محدوده (نهالستان) توسط یک کارشناس یا یک کاردان اداره می‌شود.

**نهال:** درخت جوانی است که در مرحله قبل از تولید میوه قرار داشته و به وسیله یکی از روش‌های جنسی و یا غیر جنسی تکثیر می‌شود.



نهال‌های یکساله بذری پسته تهیه شده در داخل کیسه

## نهال‌ها به دو دسته پیوندی و غیر پیوندی تقسیم می‌شوند

**نهال پیوندی:** نهالی است که با استفاده از عمل پیوند، قسمتی از یک گیاه با خصوصیات مورد نظر بر روی یک گیاه دیگر قرار گرفته و در نتیجه صفات و خصوصیات مورد نظر به گیاه جدید منتقل می‌شود.

**نهال غیر پیوندی:** نهالی است که با استفاده از یکی از روش‌های جنسی و یا غیر جنسی (بجز پیوند) تکثیر یافته است.

**نهال گواهی شده:** نهالی است که دارای خصوصیات و صفات کاملاً مشخص، فاقد هر نوع عامل بیماری، آفات و... بوده و مورد تأیید مرجع صدور گواهی (وزارت جهاد کشاورزی) باشد. نهالستان خوب، نهالستانی است که اولاً دارای خاک خوب و مناسب بوده و منابع آب کافی در دسترس داشته باشد و ثانیاً دارای تکنسین و کارشناسان ماهر در زمینه خزانه داری باشد.

نهالی که در طی سال های اول رشد در نهالستان، رسیدگی و مراقبت کافی از آن به عمل آمده باشد، می تواند به یک درخت سالم و قوی و با خصوصیات مناسب تبدیل شود. بنابراین اگر به دنبال تهیه نهال مرغوب هستیم باید اصول و روش های تولید نهال را به خوبی بشناسیم.

نکته



در مورد خصوصیات خاک و آب دو نهالستان که در منطقه ای که زندگی می کنید وجود دارد و نهال های خوبی تولید می کنند، تحقیق کنید. اولاً مشخص نمایید بافت خاک نهالستان مورد نظر چیست و منابع آبی آن از کجا تأمین می شود؟ ثانیاً در خصوص سوابق کاری و سطح تحصیلات تکنسین ها و یا کارشناسانی که در آن مؤسسه فعالیت می نمایند، تحقیق کافی به عمل آورده و نقاط ضعف و قوت این مؤسسه را از لحاظ دو مورد فوق بررسی و تجزیه و تحلیل نمایید.

تمرین



نهالستان بادام، هلو و شلیل





روش‌های زیادی جهت تولید و تکثیر درختان میوه وجود دارد ولی همیشه یک روش از لحاظ اقتصادی و تجاری مقرون به صرفه تر بوده و عمدتاً از آن روش تکثیر استفاده می‌شود. به عنوان مثال انگور عمدتاً از طریق قلمه تکثیر یافته و در اختیار باغدار قرار می‌گیرد، ولی اگر هدف تهیه یک رقم جدید و یا تکثیر با هدف دارا بودن خصوصیتی همچون مقاوم بودن به نوعی آفت خاص باشد، روش تکثیر، از طریق تولید نهال پیوندی است.

با راهنمایی هنرآموز خود از نهالستان هنرستان خود بازدید کرده و از روش‌های تولید نهال گزارش تهیه کنید.

معمولاً اگر به نهالستان‌ها مراجعه نمایید، کارگران ماهر با توجه به دستورات کارشناسان ابتدا با آماده سازی زمین، بذرهای گیاهانی را که قابل پیوند بر روی ارقام پرمحصول هستند، خریداری نموده و در محلی که از قبل آماده شده است، کشت می‌نمایند. این روش تکثیر سالیان طولانی است که مورد استفاده نهال کاران قرار می‌گیرد.



سمت راست انگورهای پیوندی کشت شده و سمت چپ یک نهالستان پیشرفته انگور

### خصوصیات نهال مرغوب برای فروش

هر نهالی که در معرض فروش قرار می‌گیرد، باید دارای خصوصیتی باشد تا بتواند بعد از کاشت و در طی مدت زمان مشخص به سطح قابل قبولی از باردهی برسد، این خصوصیات می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

۱- ارتفاع محل پیوند در نهال‌های پیوندی نباید کمتر از ۱۵ تا ۲۰ سانتی متری در روی پایه و از سطح زمین باشد؛ زیرا در صورت پایین بودن ارتفاع محل پیوند، ممکن است پیوندک اقدام

- به تولید ریشه نموده و در نتیجه خصوصياتی که از پایه مورد انتظار است، حذف شود.
- ۲- شکل ظاهری نهال در محل پیوند باید مناسب باشد، هم از لحاظ زاویه رشد و هم از لحاظ قطر. به این معنی که اولاً در محل پیوند، قطر پایه و پیوندک تقریباً باهم برابر بوده و ثانیاً نهال از محل پیوند، کج نشده باشد.
- ۳- به طور طبیعی آن دسته از نهال های پیوندی باید در معرض فروش قرار داده شوند که در سنین بین ۱ تا ۲ سال باشند. کمتر و بیشتر از این سن، برای کاشت و احداث باغ میوه مناسب نمی باشد. البته برای واکاری درختان خشکیده در داخل باغ می توان از نهال هایی با سنین بالاتر جهت ایجاد تعادل در اندازه و هم زمانی تولید استفاده نمود.
- ۴- نهال قابل فروش از نظر قطر و ارتفاع نیز باید دارای مشخصاتی باشد. به طور طبیعی ارتفاع درختان هسته دار باید بین ۱ تا ۱/۵ متر بوده و تنه آن مخصوصاً در ۲/۳ قسمت پایین نهال دارای جوانه های سالم و قوی باشد، تا به محض سربرداری بتواند شاخه های جانبی قوی تولید نماید. در درختان دانه دار، این ارتفاع، بین ۱ تا ۲ متر می باشد. اگر نهال تهیه شده از طریق قلمه تکثیر شده باشد، می تواند حداکثر تا ۱ متر نیز ارتفاع داشته باشد.
- ۵- ریشه های نهال آماده برای فروش باید قوی و پُر بوده و از فروش نهال های کم ریشه و یا نهال هایی که ریشه های آنها به مقدار زیاد قطع شده است، خودداری نمود.
- ۶- در بعضی از نهالستان ها به منظور بهره برداری بیشتر از فضا، نهال ها را با فاصله های بسیار نزدیک به یکدیگر کشت می نمایند، به گونه ای که نهال ها برای دریافت منابع غذایی و نوری باهم رقابت نموده و در نتیجه نهال هایی بسیار ضعیف و لاغر به وجود می آیند، که برای احداث باغ مناسب نمی باشند.
- ۷- نهال ارائه شده برای کاشت باید از نظر ظاهری فاقد هر نوع آفت، بیماری، نماتد و یا هر نوع آلودگی باشد. در این خصوص نهال کار باید دارای اطلاعات کافی در این زمینه باشد تا بتواند آنها را شناسایی نماید.
- ۸- در هر شهرستان تعدادی نهالستان وجود دارد که دارای مجوز و رتبه از سازمان های نظارتی مانند جهاد کشاورزی و نظام مهندسی کشاورزی می باشند. این نهالستان ها موظف به رعایت استانداردهایی برای تولید نهال می باشند. همچنین ملزم به تهیه برچسب برای نهال های ارائه شده می باشند. رعایت این استانداردهای بهداشتی و کنترل کیفی در جهت تولید نهال مناسب است. عملکرد بهتر، منجر به بالارفتن رتبه فرد یا مؤسسه خواهد شد. نهال کار و یا مؤسسه تولید نهال ملزم به تهیه و فروش نهال مرغوب و با کیفیت به باغداران است و هر نوع کوتاهی تخلف محسوب شده و در مراجع قضایی قابل پیگیری خواهد بود.
- ۹- هر نهال قابل فروش باید شناسنامه داشته باشد به گونه ای که در آن، منبع تهیه نهال شامل پایه مادری، نوع پایه و نوع پیوندک مشخص بوده و در برچسب نهال ذکر گردد.



سمت راست گردوی پیوندی یکساله و سمت چپ نهال های بذری سوزنی برگ ها

### تجزیه و تحلیل بازار از لحاظ عرضه و تقاضای نهال

در هر منطقه با توجه به شرایط خاص آب و هوایی، منابع آبی قابل دسترس و نوع خاک، اقدام به کشت گیاهان خاصی می شود. یک نهال کار حرفه ای باید اطلاعات جامع و کاملی از نوع درختان و ارقام مورد کشت و کار منطقه داشته باشد. در ضمن از ارقام و انواع جدید تازه معرفی شده به بازار نیز باید آگاه باشد تا بتواند در کوتاه ترین زمان ممکن نسبت به تکثیر و معرفی آن به بازار اقدام نماید. در بیشتر مناطق، نهال کارانی که توان تکثیر سریع ارقام مورد نیاز بازار را دارند منافع اقتصادی بالایی را به دست می آورند و ضمن کسب درآمد، در سطح منطقه به عنوان تولیدکننده موفق نیز شناخته می شوند.



عوامل تعیین کننده سود و زیان یک مؤسسه در حالت کلی



۱- پنج مورد از درختانی که در سطح نهالستان های منطقه شما بیشترین فروش را داشته اند، کدام اند؟ ۲- آیا ارقام جدیدی از این نوع درختان نیز وجود دارد که تولید بیشتری داشته باشند؟

از طرفی هر ساله با افزایش تعداد نیروهای متخصص در یک منطقه مشخص، تعدادی از مؤسسات تهیه و تولید نهال نیز مجوزهای لازم را گرفته و شروع به تولید نهال اصلاح یا گواهی شده می نمایند که در نتیجه باعث ایجاد رقابت در بین تولید کنندگان این صنف می گردد. حال اگر نگاه دقیقی به نکات فوق داشته باشیم درمی یابیم که میزان عرضه یک محصول را تقاضا برای خرید آن محصول تعیین می کند و هرچه این تقاضا بیشتر شود، نهال کاران نیز سعی در افزایش میزان عرضه آن خواهند داشت. یک نهال کار موفق قبل از هرگونه اقدامی، ابتدا میزان نیاز بازار را سنجیده و با توجه به نیاز بازار، اقدام به تولید نهال می نماید. در صورت تولید بیش از حد و عدم فروش محصول، نهال های باقیمانده علاوه بر افزایش میزان هزینه های نگهداری، کیفیت اولیه خود را نیز از دست خواهند داد و در سال بعد جزء نهال های درجه یک محسوب نخواهند شد؛ زیرا برخلاف گیاهان زینتی و غیرمثمر که با گذشت زمان و بزرگ شدن گیاه بر قیمت آن اضافه می شود، در مورد نهال های مثمر این وضعیت صادق نیست.



نیاز بازار یک منطقه مشخص به یک نهال رقم خاص را چگونه می توان به دست آورد؟

برای به دست آوردن میزان نهال مورد نیاز در هر سال، ابتدا باید برآورد صحیحی از سطح زیر کشت باغات منطقه و همچنین میزان توسعه باغات در سال بعد داشته باشیم. برای به دست آوردن آن می توان علاوه بر جمع آوری اطلاعات از کشاورزان محلی، از طریق ادارات جهاد کشاورزی نیز اقدام نمود. علاوه بر آن تعدادی از مؤسسات و نهادهای نیز سالیانه اقدام به خرید نهال می نمایند که باید این خریدهها نیز در نظر گرفته شود.



با راهنمایی هنرآموز خود و تهیه جدولی به نزدیک ترین مرکز تولید نهال مراجعه نموده و راه های برآورد میزان نهال تولیدی در آن مجموعه را جویا شوید.

بعد از این مرحله، اطلاعات مربوط به میزان تولید نهال توسط نهال کاران منطقه مورد نیاز است که با جمع آوری اطلاعات محلی و همچنین استفاده از اطلاعات میزان تولید سال‌های قبل، سطح تولید نیز به دست خواهد آمد. حال اگر شما به عنوان یک مؤسسه تازه کار وارد رقابت شده اید باید با بررسی دو عدد به دست آمده بتوانید وضعیت عرضه و تقاضا را تخمین بزنید. در این بررسی، اگر عرضه کم باشد، به عنوان یک عامل مثبت برای شروع تولید خواهد بود، در غیر این صورت ممکن است با استقبال کمی از سوی مشتری رو به رو شوید.



البته همیشه در یک منطقه خاص، تعدادی از باغداران، از مناطق دیگری اقدام به تهیه نهال می نمایند و متقابلاً تعدادی از باغداران آن مناطق نیز از مناطقی به غیر از منطقه خود اقدام به تهیه نهال می نمایند که در هر صورت این نوع باغداران باید از برآوردهای فوق حذف شوند. به هر حال این برآوردها قطعی نمی باشد و باید آمارسالیانه فروش نهالستان به عنوان یک عامل مهم مورد توجه نهال کار باشد، ولی استفاده از این اطلاعات آماری می تواند راهنمای خوبی برای برآورد میزان تولید نهال باشد.

به غیر از باغداران بومی، چه افراد و یا سازمان هایی نهال مورد نیاز خود را از منطقه شما تهیه می نمایند.

تحقیق



در هر نهالستان، هر ساله تعدادی از نهال ها به مرحله رشد رسیده و آماده فروش می شوند. این نوع نهال ها در بازدیدهای صورت گرفته باید شناسایی شده و پس از انجام مراحل لازم، از خزانه خارج و آماده فروش شوند. خصوصیتی که به وسیله آن می توان این نهال ها را شناسایی کرد، همان خصوصیتی است که از یک نهال مرغوب انتظار می رود و در قسمت های قبلی به آن اشاره شد. به عنوان مثال داشتن پایه و پیوندک مشخص و سازگار بودن آن ها با یکدیگر یکی از مهم ترین عوامل در نظر گرفته می شود.

به نظر شما علایم سازگار بودن پایه و پیوندک با یکدیگر چیست؟ از درختان پیوندی کشت شده در باغ هنرستان که چند سالی از عمر آن ها می گذرد بازدید نموده و علایم احتمالی ناسازگاری را روی آن ها بررسی کنید و در قالب یک گزارش تحویل هنرآموز خود دهید.

فعالیت عملی



داشتن طول و قطر استاندارد، زاویه دار نبودن ساقه در محل پیوند، ارتفاع کافی محل پیوند از سطح زمین، داشتن تعداد جوانه های کافی در اطراف ساقه و فاصله مناسب نهال ها از هم می تواند به عنوان فاکتورهای مثبت در تولید نهال استاندارد در نظر گرفته شده و با همین علایم در فصل پاییز نسبت به برآورد تعداد نهال های آماده فروش اقدام نمود. باید دانست که بهترین زمان برای برآورد این اعداد و ارقام، اواخر تابستان و قبل از ریزش برگ ها در پاییز است. زیرا در صورت ریزش برگ ها (که یکی از مهم ترین علایم سالم بودن نهال است)، امکان جدا نمودن نهال های قوی و ضعیف کاهش می یابد. ضمن اینکه در این زمان می توان با استفاده از برچسب هایی شامل مشخصات کامل نهال از علامت گذاری نهال های قابل فروش مطمئن شد.

جدول تعیین قطر و ارتفاع نهال های آماده فروش (اعداد به متر می باشد)

ردیف	مشخصات	هسته دارها	دانه دارها	گردو	قلمه های ریشه دار
۱	ارتفاع	۱-۱/۵	۱-۲	۱-۱/۵	۱-۱/۵
۲	قطر	۱-۲	۱-۲	۲-۳	۱-۲



بهترین نهال از دیدگاه یک کارشناس و متخصص، نهالی است که دارای رشد متوسطی باشد. نهال‌های دارای رشد خیلی سریع و خیلی کند، نمی‌توانند به عنوان یک نهال خوب شناخته شوند، زیرا این گونه نهال‌ها به محض قرارگیری در شرایط نامناسب محیطی، به شدت آسیب می‌بینند.

## خارج کردن نهال از خزانه

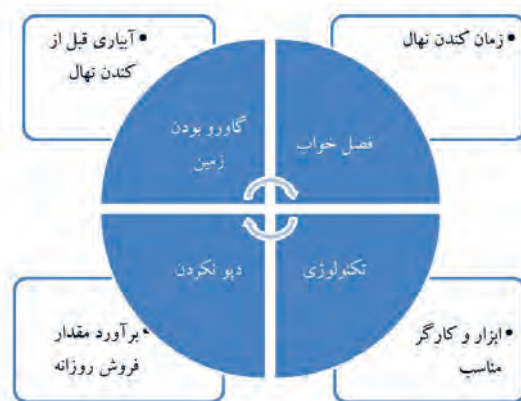
برای خارج کردن نهال‌ها از محل خزانه، اولین عاملی که باید در نظر گرفت، زمان کندن نهال‌ها است. همان‌گونه که می‌دانیم، نهال‌ها را در فصل خواب گیاه یعنی از زمان شروع ریزش برگ تا قبل از شکفتن جوانه‌ها در اواخر اسفند ماه می‌توان از زمین خارج کرد. قبل و بعد از این زمان به دلیل فعالیت بالای درخت، امکان از بین رفتن نهال زیاد است. دومین عامل، آبیاری قبل از کندن می‌باشد به این نحو که چند ساعت قبل از کندن نهال‌ها از زمین باید آنها را آبیاری نموده تا اولاً عملیات کندن نهال‌ها آسان انجام شود و ثانیاً خسارت کمتری به ریشه وارد شود. ضمن اینکه انجام این کار در خارج کردن تمامی ریشه‌های موجود در یک نهال کمک فراوانی می‌نماید.



سمت راست نهال‌های کنده شده برچسب‌دار و سمت چپ نهال‌های برچسب‌دار در خزانه



سومین عامل مهم، استفاده از ابزار مناسب و کارگر ماهر برای خارج کردن نهال از زمین است. با توجه به اینکه در نهالستان‌ها برای خرید محدود روزانه نیازی به استفاده از ماشین‌آلات نیست، معمولاً برای انجام این کار از بیل‌های مخصوص استفاده می‌شود. برای این کار ابتدا تا حدی که ریشه نهال اجازه می‌دهد، خاک اطراف آن را برداشته و در نهایت با یک بیل عمیق، تمامی محدوده ریشه با خاک آن برداشته می‌شود.



عوامل مؤثر در افزایش کیفیت نهال‌ها در زمان کندن نهال از خزانه

چهارمین عامل، کندن مقدار نهال لازم برای فروش روزانه است. کندن نهال به میزان بیش از فروش روزانه و انبار کردن آن در گوشه‌ای از زمین، باعث کاهش کیفیت نهال‌ها شده و نارضایتی مشتری را به دنبال خواهد داشت. البته اگر کمبود نیروی کارگر ماهر در زمان اوج فروش که مصادف با اوایل اسفندماه می‌باشد، می‌توان با استفاده از چاله بزرگی در یک گوشه از ملک و گذاشتن نهال‌ها در داخل آن، از میزان هزینه‌ها کاست، ولی برای این کار لازم است روی ریشه‌ها کاملاً با خاک مرطوب پوشیده شود.

با مراجعه به یک نهالستان، از روش‌های مختلف خارج کردن نهال از خزانه گزارش و عکس تهیه نموده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

فعالیت عملی



بنابراین برای خارج کردن نهال‌های آماده فروش از نهالستان، کارها و اقدامات زیر الزامی است:

۱- نهال‌ها باید یک روز قبل از کنده شدن کاملاً آبیاری شوند.

۲- با توجه به میزان فروش و با استفاده از ابزار مناسب، ابتدا خاک اطراف نهال را تا جایی که ریشه‌ها اجازه می‌دهد، خالی کرده و سپس سعی شود تمامی حجم ریشه با خاک اطراف آن خارج شود.

۳- خاک اطراف ریشه‌ها را جدا کرده و نهال‌ها داخل آب قرار داده شوند و سپس با استفاده از یک محلول قارچ‌کش مناسب، ضدعفونی شوند. استفاده از یک سطل محلول سم و آب رقیق و فرو بردن ریشه‌ها به مدت حدود ۵ دقیقه در این محلول، به ضد عفونی شدن ریشه‌ها کمک می‌نماید.

نکته: ذکر این موضوع ضروری است که در نهالستان‌های بزرگ، کندن نهال‌ها با استفاده از ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی انجام می‌شود. در این حالت با استفاده از یک ماشین (که تراکتور نیز به جای این ماشین قابل استفاده می‌باشد) و بستن یک تیغه به آن، در عمقی که ریشه در آنجا حضور ندارد، تیغه حرکت نموده و خاک زیر ریشه نهال‌ها را کاملاً کنده و بالا می‌آورد، سپس کارگران با دست نسبت به جمع‌آوری و بسته‌بندی آنها اقدام می‌کنند و با استفاده از ماشین‌های مخصوص این کار، نهال‌ها در مخزن ماشین جمع‌آوری می‌شوند و بعد از پرشدن مخزن، نهال‌ها تخلیه می‌شوند. به این ماشین‌آلات، «نهال‌کن» می‌گویند.

با راهنمایی هنرآموز خود یک محلول ضد عفونی تهیه کرده و از آن برای ضدعفونی کردن ریشه نهال‌های تازه خارج شده استفاده نمایید. در این آزمایش، نحوه تهیه محلول (سم و آب و نسبت رقیق و غلیظ بودن آن) را به‌دست آورید.

تمرین



سمت راست، نهال‌های کنده شده و انبار شده در زمین و سمت چپ، نهال‌های بسته‌بندی نشده

۴- با توجه به رقم نهال و استفاده از برچسب ضد رطوبت (در صورت نداشتن برچسب)، مشخصات کامل آن را نوشته و بر روی ساقه نصب می نمایند. سپس با توجه به برچسب ها و اندازه نهال ها، آنها را در دسته های ۱۰ تایی، ۲۰ تایی و... قرار داده و دور آنها را می بندند. در صورت حضور مشتری، دور تمامی ریشه ها را با یک گونی کنفی کاملاً مرطوب، محافظت نموده و تحویل وی می دهند. در غیر این صورت، آنها را در چاله ای که از قبل تهیه شده (چاله باید دارای سایبان بوده و در معرض تابش مستقیم آفتاب نباشد) قرار می دهند و روی ریشه ها را با خاک می پوشانند.

با راهنمایی هنرآموز خود به یک نهالستان مراجعه نموده و از روش های آماده سازی نهال ها برای فروش گزارش تهیه نمایید.

تحقیق



## شرایط محیطی مناسب در زمان خارج کردن نهال ها از خزانه

همان طور که در صفحات قبل نیز توضیح داده شد، نهال ها زمانی باید از زمین خارج شوند که در مرحله استراحت باشند، زیرا در این زمان، میزان از دست رفتن آب بافت ها بسیار کم است و نهال در معرض خشکی قرار نمی گیرد. همچنین در این زمان درجه حرارت پایین بوده و درختان رشدی ندارند. بنابراین درختان نیاز آبی چندانی نیز ندارند. از طرفی دمای هوا در شب ممکن است به زیر صفر برسد که در صورت مراقبت نکردن کافی و قرار گرفتن ریشه ها در معرض سرما، نهال ها صدمه خواهند دید.

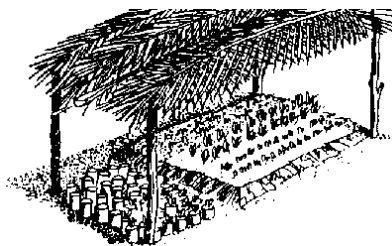
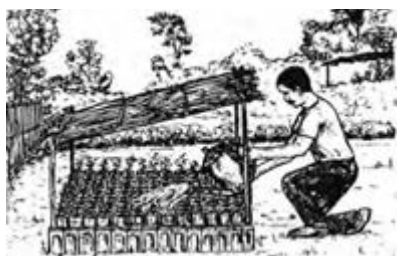
با توجه به موارد فوق، در زمان خارج کردن نهال ها از زمین به دلیل شرایط نامساعد محیطی مراقبت هایی نیاز است که عبارت اند از:

- ۱- سعی شود در زمان کندن نهال ها، کمترین صدمه به نهال ها و ریشه های آن وارد شود.
- ۲- بعد از خارج کردن نهال ها از زمین برای فروش، لازم است قبل از فرا رسیدن شب برای جلوگیری از سرمازدگی ریشه ها، آنها در خاک یا گونی و در انبار نگه داری شوند.
- ۳- در هنگام روز با گرم شدن هوا، ریشه ها در معرض هوای آزاد قرار نگیرند، و روی ریشه ها حداقل با گونی کنفی خیس و یا خاک مرطوب پوشیده شود. در این حالت، جهت قرارگیری نهال ها باید طوری باشد که آفتاب باعث سوختگی ساقه نشود. در بعضی از کشورها لوله های شکاف دار و به رنگ سفید از جنس پلی مرهای مصنوعی تهیه و برای جلوگیری از آفتاب سوختگی بر روی تنه قرار می دهند.



سمت چپ نهال‌های کشت شده در گلدان و سمت راست پلی مر پیچیده شده دور نهال‌ها برای جلوگیری از آفتاب زدگی

- ۴- در روزهایی که سرعت باد زیاد است، حتی الامکان از کندن نهال‌ها خودداری شود.
- ۵- نهال‌هایی مانند پسته، مرکبات، سوزنی برگ‌ها و حتی خرمالو با توجه به اینکه دارای ریشه‌های حساس می‌باشند و در صورت قطع شدن ریشه از بین می‌روند، لازم است در گلدان‌های پلاستیکی و یا توربی کشت شده و با همان گلدان‌ها به فروش برسند.
- ۶- در صورت گرم بودن هوا و خارج نمودن نهال‌ها و چنانچه شب‌های سردی وجود نداشته باشد، مقداری آب ولرم بر روی ریشه‌ها و سرشاخه‌ها می‌پاشند تا شادابی آن‌ها حفظ شود.
- ۷- نهال‌ها حتی الامکان با توجه به نیاز و در یک دوره کوتاه مثلاً فروش یک هفته، کنده شوند، زیرا در صورت انبار شدن طولانی مدت نهال‌ها اولاً هزینه‌ها بالا می‌رود ثانیاً ممکن است به آن‌ها آسیب جدی برسد.



شرایط نگهداری نهال‌های کنده شده در نهالستان

## بسته بندی و حمل نهال ها

نهال ها معمولاً به سه صورت ریشه لخت، گونی پیچ و به صورت گلدانی به بازار عرضه می شوند که هر کدام مزایا و معایب خود را دارند و از هر کدام تحت شرایط خاصی استفاده می شود.

در هر کدام از حالات فوق، یک نهال فروش حرفه ای، نصب برچسب و مشخص نمودن نهال های قابل فروش را قبل از خارج کردن نهال از خزانه انجام می دهد. بنابراین در زمان بسته بندی، بارگیری و فروش، مشکلات زیادی نخواهد داشت. در حالت کلی بهتر است قبل از خارج کردن نهال از زمین، برچسب ضد آب مخصوص را که حاوی اطلاعات مربوط به نوع رقم، نوع پایه، نوع پیوندک و... می باشد را تهیه و بر روی ساقه، مقداری بالاتر از محل یقه نصب نمود.



عوامل مؤثر در رضایتمندی مشتری

پس از خارج کردن نهال ها لازم است آنها را با توجه به اندازه و نوع در بسته های معین و حداکثر صدتایی قرار داده و با استفاده از نخ پلاستیکی و یا کنفی در دو قسمت محل یقه و انتهای نهال بست. البته گره زدن باید طوری باشد که آسیبی به پوست ساقه نهال نزنند.

با راهنمایی هنرآموز خود در زمان فروش نهال ها به یک نهالستان مراجعه نموده و در بسته بندی نهال ها مشارکت نمایید و در پایان روز نیز گزارشی از روش های مختلف بسته بندی انجام شده به هنرآموز خود تحویل دهید.

فعالیت عملی





در کشورهای پیشرفته برای بسته بندی و جلوگیری از کاهش رطوبت نهال‌ها، از پلاستیک‌های مخصوصی استفاده می‌شود که آنها را دور ریشه‌ها می‌پیچانند و سپس آنها را در یک انبار خنک نگه‌داری می‌کنند.



روش‌های مختلف بسته بندی نهال: سمت راست در جعبه‌های پلاستیکی و سمت چپ در داخل نایلون

در بسته‌بندی نهال‌ها این نکته باید در نظر گرفته شود که اگر هدف از آماده‌سازی نهال، ارسال آن به مناطق دوردست با فاصله یک یا دو روز باشد، لازم است ضمن رعایت دقیق عملیات بسته بندی، با دقت هر چه تمام‌تر این نهال‌ها را در کامیون جاسازی نموده تا از وارد شدن آسیب و فشار در طی مدت انتقال جلوگیری شود. معمولاً انتقال نهال‌ها باید با استفاده از کامیون‌های اتاق‌دار انجام شود. به این منظور لازم است ریشه‌های هر دسته از نهال‌ها داخل یک گونی کتفی مرطوب پیچیده شده و سپس جهت جلوگیری از خشکی در داخل یک پلاستیک بلند قرار داده شوند و دسته‌ها با احتیاط روی هم قرار گیرند. این نوع قراردادن تا حدی ادامه یابد که فشار سنگینی بر روی دسته‌های پایینی وارد نشود.



بسته بندی غیر اصولی منجر به بروز خسارت به نهال‌ها می‌شود

سپس این نهال‌ها تا زمان انتقال باید در انبار و یا در محل سایه گذاشته شده و ریشه‌ها نیز در داخل گودالی ۳۰ تا ۵۰ سانتی متری قرار گیرد. در کشورهای پیشرفته، نهال‌ها را در سردخانه‌هایی با دمای حدود ۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۹۵ درصد و تا زمان فروش نگهداری می‌نمایند.

ضمن اینکه این نکته را باید در نظر گرفت که در انتقال نهال به مناطق دور دست، باید مجوزهای لازم را از مدیریت حفظ نباتات محل فروش نهال مبنی بر دارا بودن سلامت کامل نهال‌ها از لحاظ آفات و بیماری‌های شایع تهیه نمود.



شرایط انتقال نهال‌های حساس گلدانی به چاله کاشت



برای بسته بندی نهال‌های سوزنی برگ‌ها روش‌های مختلفی وجود دارد. این کار باید در بسته‌های کوچک و یا بزرگ و کیسه‌های پلی اتیلن انجام گیرد. برای جلوگیری از بالا رفتن دمای ریشه می‌توان از خاک اره مرطوب نیز استفاده کرد. به عنوان ماده بسته بندی نیز می‌توان از عدل‌های با ظرفیت ۱۰۰۰ اصله نهال دو ساله سوزنی برگ و یا با ظرفیت ۲۰۰۰ اصله نهال یکساله استفاده کرد. عدل‌های حاوی نهال نباید به یکدیگر فشرده شده و یا مدت طولانی در هوای آزاد باقی بمانند و در صورتی که قرار است مدت زیادی نگهداری شوند باید آنها را در جای خنکی قرار داد. نهال‌های پهن برگ‌ها به صورت گروهی بسته بندی می‌گردند. بسته بندی درست باعث جلوگیری از صدمه دیدن نهال از عوامل خارجی و جلوگیری از کاهش آب خواهد شد. نهال‌های سوزنی برگ‌ها بدون استفاده از مواد مرطوب کننده بین ریشه‌ها بسته بندی می‌شوند. ابعاد کیسه‌ها ۵۰×۶۰ سانتی‌متر است که ۲۰۰ عدد نهال در آن قرار می‌گیرد و ضخامت این کیسه‌ها ۱/۰ میلی‌متر می‌باشد. بعد از قرار دادن نهال‌ها در کیسه‌ها، باید هوای داخل آن را خالی کرده و آنها را در محل سردی که دارای تهویه باشد، در دمای ۶ درجه سانتی‌گراد بالای صفر نگهداری نمود. در هوای گرم، حمل و نقل باید در شب و یا ساعت خنک روز انجام شود.

### نکات لازم در زمان دریافت نهال برای کشت در زمین اصلی

- پس از دریافت نهال‌های بسته بندی شده باید آنها را با احتیاط از کامیون خارج نمود. اما قبل از رسیدن نهال‌ها نیز باید بستر اصلی آماده شود که شامل عملیات و مراحل زیر می‌باشد:
- ۱- مواد زاید جمع آوری شده باشد.
  - ۲- تسطیح خاک صورت گرفته باشد.
  - ۳- آزمایشات خاک انجام شده و بر اساس نتایج آن، کوددهی لازم صورت گرفته باشد.
  - ۴- چاله‌های کاشت نهال کنده شده و مخلوط خاک و کود لازم برای آن چاله‌ها نیز در کنار آنها مهیا باشد.
  - ۵- نهال‌ها آماده کشت شوند (آرایش و ضدعفونی کردن ریشه‌ها و اجرای عملیات پرالیناژ) آنگاه بعد از مراحل فوق و در پایان کاشت نهال‌ها و سربرداری انجام شود.

در زمان درختکاری به یک باغ در حال احداث مراجعه نموده و پس از باز کردن بسته‌بندی‌ها وضعیت ظاهری نهال‌های ارسالی را بررسی و در مورد کیفیت آنها در قالب گزارش به هنرآموز خود اظهار نظر نمایید.

فعالیت عملی



## ارزشیابی شایستگی آماده سازی نهال برای فروش

## شرح کار:

- ۱ آماده بودن نهال برای فروش (سن و وضع ظاهری نهالها از جمله طول و قطر آنها)؛
- ۲ مناسب بودن شرایط جوی برای کندن و آماده کردن گیاه برای فروش؛
- ۳ آماده بودن ابزار و وسایل برای بسته بندی و حمل به بازار.

## استاندارد عملکرد:

آماده کردن ۵۰۰ بوته یا نهال در هر روز برای فروش.

## شاخصها:

- ۱ انتخاب بوته یا نهال مناسب برای فروش؛
- ۲ کندن و جابه جایی گیاهان به طور صحیح و بدون وارد شدن زخم در آنها؛
- ۳ پاک کردن و بسته بندی گیاهان برای فروش مطابق با استاندارد؛
- ۴ برچسب زدن به گیاه و حمل و نقل مطلوب آن به بازار.

## شرایط انجام کار:

وجود نهالستان ، خزانه و گلخانه ، وجود انواع درختان میوه ، شرایط آب وهوایی مناسب برای پیوند.

## ابزار و تجهیزات :

لباس کار- دستکش- بیل- بیلچه- قیچی- چاقو- ظروف کشت- ابزار و لوازم بسته بندی- خاک گلدانی مرغوب.

## معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب گیاه	۱	
۲	جابه جایی گیاه	۱	
۳	بسته بندی گیاه	۲	
۴	حمل و نقل گیاه	۲	
	شایستگی های غیر فنی : ایمنی ، بهداشتی ، توجهات زیست محیطی و رعایت موازین اخلاقی و حرفه ای. نگرش : تصمیم گیری صحیح، مدیریت مالی ، مدیریت زمان، مدیریت مواد و تجهیزات.		۲
	میانگین نمرات		*

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

- ۱- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران.
- ۲- تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد شایستگی حرفه باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب های . درسی فنی و حرفه ای و کاردانش، ۱۳۹۲
- ۳- تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش، ۱۳۹۳
- ۴- تاجیک، جلیل و همکاران، برنامه درسی رشته باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش ۱۳۹۴
- ۵- گنجی مقدم، ابراهیم، میوه کاری در مناطق معتدله، انتشارات تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۵
- ۶- جلیلی مردی، رسول، میوه کاری، جهاد دانشگاهی ارومیه، ۱۳۹۰
- ۷- شیراوند، داریوش، اصول احداث و مدیریت باغ میوه، تهران، آموزش و ترویج کشاورزی ۱۳۹۲
- ۸- قاسمی، ایوبعلی، نهالستان و تولید نهال درختان میوه سردسیری، انتشارات سنا، ۱۳۸۴
- ۹- مشیری، محمد، پرورش درختان میوه، ۱۳۶۰
- ۱۰- دکتر طباطبائی فر، سید احمد، و همکاران، سیستم های خاک ورزی حفاظتی و داشت محصول، ۱۳۸۷
- ۱۱- منصوری راد، داود، تراکتورها و ماشین های کشاورزی، انتشارات دانشگاه بوعلی همدان، ۱۳۹۳
- ۱۲- خواجه پور، محمد رضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی اصفهان، ۱۳۹۳
- ۱۳- صیدی، اسماعیل، مبانی خاک ورزی و کاشت، دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۱
- ۱۴- برزگر، رحیم، یادگاری، مهرباب، مدیریت تولید در گلخانه، موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد دانشگاهی تهران، ۱۳۸۹
- ۱۵- قائمی، علی اصغر، رضازاده، علیرضا، کود آبیاری ( کاربرد کود و مواد شیمیایی محلول در سیستم های آبیاری تحت فشار)، ۱۳۸۴
- ۱۶- لیاقت، عبدالمجید و دامیاری، آرش، انتخاب روش های آبیاری در کشاورزی، ۱۳۸۴
- ۱۷- جعفرنیا، ساسان، راهنمای جامع و مصور کشت گلخانه ای خیار، گوجه فرنگی، فلفل و توت فرنگی، مشهد، سخن گستر، ۱۳۸۹
- ۱۸- گروه کار سیستم های آبیاری در سطح مزرعه، کمیته ملی و آبیاری و زهکشی ایران، معیارهای انتخاب سیستم های آبیاری، ۱۳۷۸
- ۱۹- انصاری، حسین، آبیاری عمومی ( اصول و عملیات )، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۹۰
- ۲۰- حوزه معاونت آموزش و پژوهش سازمان پارکها و فضای سبز تهران، درختکاری ( مدیریت تلفیقی درختان، درختچه ها و گیاهان بالارونده در فضای سبز، سازمان پارکها و فضای سبز تهران ۱۳۷۹)
- ۲۱- حکمتی، جمشید، پیوند در باغبانی علمی و عملی، انتشارات علمی و فنی تهران، ۱۳۸۳
- ۲۲- منبعی، عباسعلی، مبانی علمی پرورش درختان میوه، انتشارات فنی ایران، ۱۳۸۶
- ۲۳- تقی لو، حیدر و عدالت، علی، باغبانی عمومی، انتشارات آوای نور، ۱۳۸۹
- ۲۴- خوشخوی، مرتضی، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۸۳

## ۲۵-References

- ۲۶-Bowman, S., 2016. Don't start pruning without planning. *Australian and New Zealand Grape-grower and Winemaker*, (627), p.48.
- ۲۷-Bronick, C.J. and Lal, R., 2005. Soil structure and management: a review. *Geoderma*, 124(1), pp.3-22.
- ۲۸-Guo, L., Dai, J., Ranjitkar, S., Yu, H., Xu, J. and Luedeling, E., 2014. Chilling and heat requirements for flowering in temperate fruit trees. *International journal of biometeorology*, 58(6), pp.1195-1206.
- ۲۹-Haapasalo, M., The University Of British Columbia, 2014. Composition and method for irrigation of a prepared dental root canal. U.S. Patent 8,895,621.
- ۳۰-Lock, K., 2014. Growing garden cities. *Land Journal*, p.6.
- ۳۱-Pineda, L., Forges De Niaux, 2013. Disk for farm use, particularly used for field plowing. U.S. Patent 8,517,119.
- ۳۲-Sun, B.K., Siplashvili, Z. and Khavari, P.A., 2014. Advances in skin grafting and treatment of cutaneous wounds. *Science*, 346(6212), pp.941-945.
- ۳۳-Toogood.A.1996. Growing, propagation methods and techniques. Warner books company, New York. P.P.21-34
- ۳۴-Toogood.A.1999. Propagation Plants. Dorling Kinderslylimited. London. P.P.8-29



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.

ردیف	نام کاربر	استان
۱	کاظم حشمتی - علی شرقی	آذربایجان شرقی
۲	بابک سلمانی - مرتضی نوبهار	آذربایجان غربی
۳	معصومه خلیلی - مرضیه بقایی نیا	اصفهان
۴	محمد صفاری - مهدی قاسمی	خراسان شمالی
۵	هادی رضایی - ابراهیم ستوده	خراسان جنوبی
۶	علی شریفی - علیرضا بنی نعمة	خوزستان
۷	عنایت محمدی	زنجان
۸	مهدی عاشوری - محمد اردکانی زاده	سمنان
۹	عباسعلی زارعی	شهرتهران
۱۰	سید منصور موسوی - حامد مرشدی	تهران (شهرستانها)
۱۱	یزدان دشتیان - محمود برنده نژاد	فارس
۱۲	علیرضا اسدی الموتی - عمار رسولی سفیددری	قزوین
۱۳	ساسان رحمانی - ادريس شافعی	کردستان
۱۴	سعید جالوندی - عادل سلیمانی	کرمانشاه
۱۵	علیرضا بزی - رضا حجگذار	گلستان
۱۶	علی کرمی راد - سیداکبر موسوی	مرکزی
۱۷	ناصر سالاری - حبیب اله نجفی	هرمزگان
۱۸	عباد بختیاری - هادی طاوسی کامکار	همدان
۱۹	رضا دادآفرین	یزد
۲۰	ناصر تسلیمیان - ذبیح اله شاه حسینی	مازندران
۲۱	مراد گنجوی پور - سامعه سلیمانی	البرز
۲۲	حمید میری - عبدالقادر بلوچ لاشاری	سیستان و بلوچستان
۲۳	حسین محمدی - مجید رحیمی نژاد - محسن امیری بیدشکی - عرفان خطیبی بردسیری - الهام السادات گوهری اصل	کرمان
۲۴	تکنم اورعی - نازلی سیدانزایی نژاد - منصوره کشوری	خراسان رضوی
۲۵	رضا شعبانی - محمد اعتصامی پور	گیلان

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب‌های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی (nazar.roshd.ir) یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی