

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



## پرورش و تولید حبوبات

رشته امور زراعی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب:** پرورش و تولید حیویات - ۲۱۰۳۶۰
- پدیدآورنده:** سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:** دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:** عابدین آریان پور، محمود اسلامی، حسین اکبرلو، عیسی انصاری فرد، محمدرضا جهانسوز، علیرضا دهرویه، مسعود رحمانی، آرش روزبهانی و هوشنگ سرداربنده (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری:** عابدین آریان پور، حسین اکبرلو و علیرضا دهرویه (اعضای گروه تألیف) - پروانه خادمی (ویراستار)
- شناسه افزوده آماده‌سازی:** اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان:** مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - طاهره حسن‌زاده (طراح جلد) - شهرزاد قنبری (صفحه‌آرا)
- تهران - خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- تلفن: ۹ - ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وبگاه:** www.irtextbook.ir, www.chap.sch.ir
- ناشر:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
- تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵
- چاپخانه:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ:** چاپ هفتم ۱۴۰۱

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.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان شاء الله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت تان این است که کار نکنید. این عبادت است.

امام خمینی «قُدَسَ سِرُّهُ»

۱.....	پودمان ۱ : تهیه بذر و تعیین ویژگی های آن
۲.....	واحد یادگیری ۱ : تعیین مقدار بذر مصرفی
۳۳.....	پودمان ۲ : آماده سازی بذر
۳۴.....	واحد یادگیری ۲ : شایستگی تیمار بذر
۵۱.....	واحد یادگیری ۳ : ضد عفونی بذر
۶۴.....	واحد یادگیری ۴ : تلقیح بذر
۷۳.....	پودمان ۳ : کشت حبوبات
۷۴.....	واحد یادگیری ۵ : کاشت
۹۷.....	پودمان ۴ : مراقبت از مزرعه
۹۸.....	واحد یادگیری ۶ : سله شکنی و وجین دستی
۱۲۷.....	واحد یادگیری ۷ : شایستگی واکاری و تنک کردن دستی
۱۴۹.....	واحد یادگیری ۸ : شایستگی خاک دهی پای بوته
۱۶۳.....	پودمان ۵ : برداشت
۱۶۴.....	واحد یادگیری ۹ : شایستگی برداشت دستی
۱۸۵.....	منابع



## سخنی با هنرجویان عزیز

وضعیت دنیای کار و تغییرات در فناوری، مشاغل و حرفه‌ها، ما را بر آن داشت تا محتوای کتاب‌های درسی را همانند پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور خود و برنامه‌درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی تغییر دهیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی براساس شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور صحیح و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در این برنامه برای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار

۲ شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده

۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است. برای تألیف هر کتاب درسی بایستی مراحل زیادی قبل از آن انجام پذیرد.

این کتاب نخستین کتاب کارگاهی است که خاص رشته امور زراعی تألیف شده است و شما در طول سه سال تحصیلی پیش‌رو پنج کتاب مشابه دیگر ولی با شایستگی‌های متفاوت آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است و پایه‌ای برای دیگر دروس می‌باشد. هنرجویان عزیز سعی کنید تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در کتاب را کسب نمایید و فرا گیرید.

کتاب درسی پرورش و تولید حیوانات شامل ۵ فصل است و هر فصل دارای واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر فصل می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن فصل را کسب نمایید. علاوه بر این کتاب درسی، شما می‌توانید از بسته آموزشی نیز استفاده نمایید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست 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 هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آن‌ها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌ها و تأکیدات هنرآموز محترم درس را در خصوص رعایت این نکات که در کتاب آمده است در انجام مراحل کاری جدی بگیرید.

برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب، می‌توانید از کتاب همراه هنرجو استفاده نمایید. همچنین همراه با کتاب، اجزای بسته یادگیری دیگری برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وب‌گاه رشته خود با نشانی [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir) می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرمی‌تان، 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

## سخنی با هنر آموزان گرامی

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 زراعی طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال دهم به منظور آموزش عملیات عمومی مزرعه تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان مستقل است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته 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، نرم افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری کتاب، بودجه بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی براساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است :

**پودمان اول :** تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن؛ هدف از این پودمان توانمندسازی هنرجویان برای تعیین مقدار بذر مورد نیاز و آزمایش‌های اندازه‌گیری ویژگی‌های مؤثر آن مانند؛ سلامت بذر، خلوص فیزیکی، وزن هزار دانه، درصد جوانی زنی و تعیین الگوی کاشت (آرایش کاشت) است.

**پودمان دوم :** آماده‌سازی بذر؛ هنرجویان پس از کسب شایستگی در این پودمان ضمن آشنایی با ضرورت و اهمیت آماده‌سازی بذر بتوانند آماده‌سازی بذر را برای اهداف گوناگونی مانند شرایط تنش‌زای محیطی (خشکی، شوری، دما و ...)، ضد عفونی به منظور پیشگیری از خسارت آفات و بیماری‌ها و تلقیح بذر به منظور تقویت توان گیاه را انجام دهد.

**پودمان سوم :** کشت حیوبات؛ هدف از این پودمان آموزش مهارت هنرجویان برای تعیین روش کاشت، زمان کاشت و عمق کاشت بوده و عملیات کاشت دستی حیوبات را با شرایط تعیین شده انجام دهد.

**پودمان چهارم :** مراقبت از مزرعه : در این پودمان هنرجویان ضرورت سله شکنی و چگونگی خسارت‌زدن سله در مزارع، انواع روش‌های سله شکنی، اهمیت وجین و تعیین زمان و روش وجین، روش‌های تنک و واکاری و ضرورت انجام آنها، زمان مناسب این عملیات و نیز اهمیت استفاده از نشاء در واکاری و همچنین خاک‌دهی پای بوته در کشت انواع حیوبات قابل کشت در منطقه خود را فرا می‌گیرند،

**پودمان پنجم :** برداشت : در این پودمان هنرجو با تعاریف کاربردی مختلفی مانند محصول، رسیدگی محصول، کمیت و کیفیت آن، همچنین تعریف برداشت، خرمن‌گاه و خرمن‌کوبی آشنا شده و روش برداشت دستی را به‌طور عملی فرا می‌گیرند.

**توجه :** در کلیه واحدهای یادگیری یکی از حیوبات متناسب با آزمایش سرزمین، امکانات و شرایط اجرا صورت گیرد. آموزش و ارزشیابی با توجه به استاندارد عملکرد هر واحد یادگیری انجام شود.

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

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش



## پودمان ۱

# تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن



بذر اساس تولید محصولات زراعی است. یک بذر هرچقدر هم که کوچک باشد دارای تمامی صفات و ویژگی‌های یک گیاه می‌باشد. بذر نقش بسیار اساسی در عملکرد گیاه و کیفیت محصول دارد. بدون استفاده از بذر خوب با وجود جمیع امکانات و نهاده‌های مناسب، نمی‌توان به حداکثر محصول و عملکرد دست یافت. می‌توان گفت که بذر تنها نهاده‌ای است که بدون صرف هزینه‌های اضافی می‌تواند در افزایش عملکرد نقش مهمی داشته باشد.

# واحد یادگیری ۱

## تعیین مقدار بذر مصرفی

### مقدمه

- آیا می‌دانید چند درصد از هزینه تولید یک محصول زراعی به تهیه بذر اختصاص دارد؟
- آیا مفهوم بذر با دانه متفاوت است؟
- آیا کشاورزان می‌توانند از محصولات سال قبل خود بذر تهیه نمایند؟
- آیا هر چه مقدار بذر مصرفی در هکتار بیشتر باشد عملکرد نیز افزایش می‌یابد؟

مهم‌ترین و اساسی‌ترین مرحله در یک زراعت خوب، انتخاب بذر مناسب می‌باشد. این بدین معنی است که کشاورز بایستی به دنبال انتخاب نوعی از بذر باشد که بهترین عملکرد را در مزرعه داشته باشد. افزون بر این تعیین مقدار بذر مصرفی نیز بسیار مهم و تعیین‌کننده است. میزان بذر عبارت است از مقدار بذری که برای کشت در مساحت مشخصی از زمین مورد نیاز است و بر حسب کیلوگرم در هکتار بیان می‌شود. میزان بذر مورد استفاده به عواملی مانند شرایط اقلیمی منطقه، شرایط خاک، عوامل زراعی و مدیریتی، ویژگی‌های بذر (وزن هزار دانه، درصد خلوص، درصد قوه نامیه و ...) بستگی دارد. در این فصل این عوامل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### استاندارد عملکرد

هنرچو پس از اتمام این واحد یادگیری، مقدار بذر مصرفی را با انجام آزمایش‌های اندازه‌گیری: سلامت بذر، خلوص فیزیکی، وزن هزار دانه، درصد جوانه‌زنی و تعیین الگوی کاشت مطابق با استانداردها و عوامل اقلیمی و زراعی، تعیین نماید.

### پیش‌نیاز و یادآوری

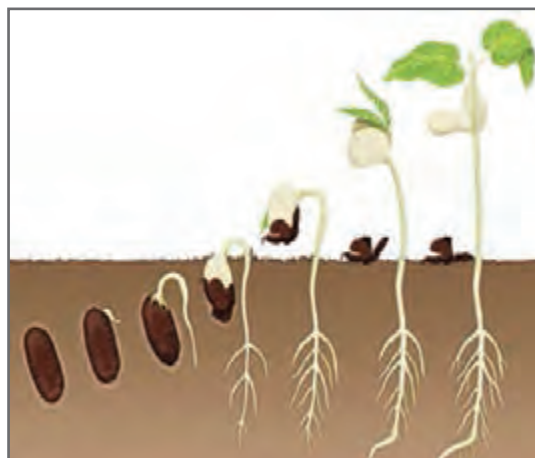
- اندام‌های مختلف گیاه شامل ریشه، ساقه، برگ، گل، دانه یا بذر را بشناسد.
- با مفاهیم تولید مثل جنسی و غیرجنسی آشنا باشد.
- محاسبات ریاضی شامل درصد، تناسب مستقیم و غیرمستقیم را بداند.
- با واحدهای اندازه‌گیری شامل مساحت و حجم آشنایی داشته باشد.



پودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

## اهمیت ویژگی‌های بذر

در زراعت به بخشی از گیاه که کاشته می‌شود تا گیاه جدیدی را به وجود آورد، بذر گفته می‌شود. آفریننده هستی، آفرینش بذر را به گونه‌ای طراحی کرده است که تمام صفات و ویژگی‌های یک گیاه کامل را داشته باشد. سپاس بی‌کران بر یگانه آفریننده هستی، خداوندی که رویاننده دانه و شکافنده هسته، می‌باشد.



گیاه غول پیکر و گیاه کوچک

بذرها به طور کلی به دو گروه بزرگ جنسی (زایشی) و غیرجنسی (رویشی) تقسیم می‌شوند. **بذرهای جنسی (زایشی):** این نوع بذر به شکل دانه است که از گرده‌افشانی اندام جنسی نر (پرچم) روی مادگی گل به وجود می‌آید. در حبوبات همه بذرها از نوع جنسی و به صورت دانه می‌باشند.



ماش سیاه

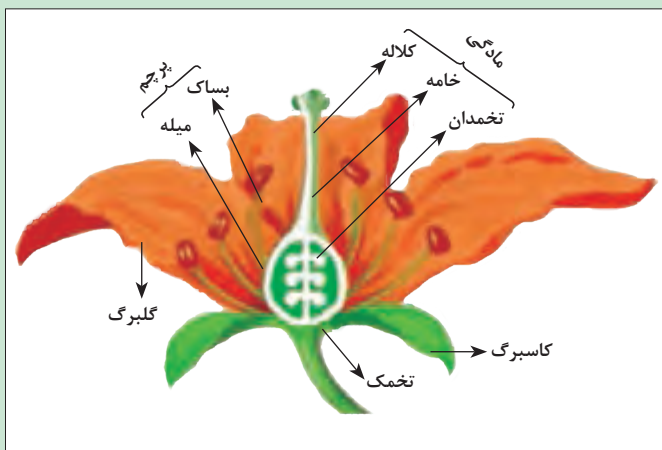
دال عدس

لوبیا چشم بلبلی

نخودسیاه

باقلا

بذر انواع حبوبات

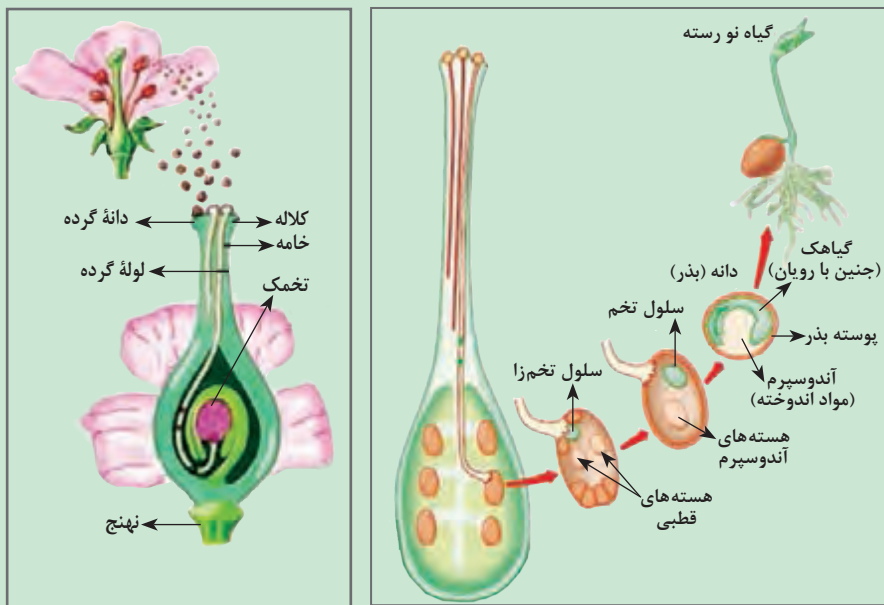


اجزای گل

**مروری بر فرایند تشکیل بذر زایشی**  
 لازم است یادآوری شود که یک گل کامل شامل دو بخش می‌باشد. بخش پوششی گل که خود شامل کاسبرگ و گلبرگ است. این بخش نقش مستقیمی در تولیدمثل ندارد. بخش دیگر یک گل، بخش زایشی آن است. این بخش شامل اندام‌های جنسی نر و اندام‌های جنسی ماده می‌باشد. به اندام جنسی نر پرچم و به اندام جنسی ماده، مادگی می‌گویند.

سلول نر که به آن دانه گرده می‌گویند، در بخش بساک پرچم تولید می‌شود در حالی که سلول ماده که آن را تخمک می‌نامند در بخش تخمدان مادگی تولید می‌شود.

به انتقال دانه گرده از بساک پرچم به روی کلاله مادگی، گرده افشانی می‌گویند. با گرده افشانی، دانه گرده روی کلاله مادگی قرار می‌گیرد، از بخشی از دانه گرده، لوله گرده ایجاد و به درون خامه نفوذ می‌کند. بخش دیگر دانه گرده از طریق لوله، گرده خود را به تخمک رسانده و با آن ترکیب می‌شود. در نتیجه این عمل که به آن لقاح می‌گویند، سلول تخم حاصل می‌شود. با رشد و تکامل سلول تخم، بذر زایشی به دست می‌آید.



گرده افشانی

تشکیل دانه

بودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

**بذرهای غیرجنسی (رویشی):** این نوع بذرها شامل سایر قسمت‌های گیاه بجز دانه است که برای تکثیر گیاهان استفاده می‌شود مانند ریشه، ساقه، برگ و...



نمونه بذرهای رویشی

بذر نقش بسیار مهمی در مقدار محصول و کیفیت آن دارد. کیفیت یا قابل استفاده بودن یک بذر برای کاشت، از طریق ویژگی‌های آن مشخص می‌شود. به همین سبب برای انتخاب بذر بایستی ویژگی‌های آن به دقت بررسی و با خبرگان محلی و کارشناسان کشاورزی مشورت گردد.



مزرعه و نمونه بذر نخود

## روش‌های تهیه بذر

### ۱ استفاده از بذر گواهی شده

بذرهای اصلاح شده‌ای که مورد گواهی و تأیید مؤسسات رسمی کنترل و گواهی بذر کشور باشد و تاریخ مصرف آن نگذشته باشد را می‌توان بدون سنجش ویژگی‌های آنها مورد استفاده قرار داد.

### ۲ استفاده از محصول سال قبل

چنانچه دسترسی به این‌گونه بذرها ممکن نگردد، باید بذر مورد تأیید خبرگان محلی را پس از اندازه‌گیری ویژگی‌های آن مورد استفاده قرار داد.

کشاورزان حبوبات کار منطقه شما بذر مورد نیاز خود را چگونه تهیه می‌کنند؟

پس از تهیه بذر از مراکز تولید بذر تا چند نسل از آن بذرگیری می‌کنند؟

پژوهش کنید



## ویژگی‌های مؤثر در مقدار بذر مصرفی

عوامل مؤثر در مقدار بذر مصرفی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱ ویژگی‌های بذر

۲ شرایط و عوامل اقلیمی

۳ روش‌های زراعی

برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های بذر که در تعیین مقدار بذر مصرفی تأثیرگذار هستند، عبارت‌اند از: سلامت بذر، خلوص بذر، وزن هزار دانه و درصد جوانه‌زنی.

### ۱ سلامت بذر

اگر بخشی از بذرهای مورد کاشت به هر دلیل آسیب دیده باشند، از درصد جوانه‌زنی آنها کاسته می‌شود یا اینکه رشد مطلوبی نخواهند داشت. در نتیجه رویش مزرعه یکنواخت نخواهد شد.



نمونه بذرهای ناسالم



نمونه بوته‌های حاصل از بذر ناسالم

بذر ناسالم هرگز نمی‌تواند گیاه سالم و قوی تولید کند. برخی عوامل زیان‌آور همراه بذر بوده و باعث فساد و حتی نابودی بذر می‌گردد. همچنین کاشت بذرهای آلوده می‌تواند آلودگی را در مزرعه گسترش دهد. بذر را باید از مراکز معتبر (مورد تأیید مراکز کنترل و گواهی بذر کشور) تهیه کرد.

بودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

هرچقدر بذرها تازه‌تر باشند، سطح آنها براق‌تر یا شفاف‌تر است و اغلب بوی خاص گونه خود را دارند. به تدریج که کهنه می‌شوند، شفافیت ظاهری آن کمتر و حتی بوی کهنگی می‌دهند.

دقت کنید



آیا می‌توان بذری را که مثلاً بستگان از سایر کشورها با خود آورده‌اند، برای کاشت استفاده کرد؟

گفت‌وگو کنید



- از مصرف بذره‌های غیراستاندارد و نامعتبر جداً بپرهیزید.
- بذرهایی را استفاده کنید که برای شرایط اقلیمی منطقه شما معرفی شده باشد.

توجه کنید



### تعیین سلامت بذر

ارزیابی دقیق سلامت بذر، نیاز به آزمایشگاه مجهز و کاربرد مواد و روش‌های گوناگون برحسب نوع عوامل زیان‌آور دارد. هرچند توصیه نخست استفاده از بذره‌های گواهی شده است، اما چنانچه یک تولیدکننده به بذر گواهی شده دسترسی نداشت، باید از سلامت بذر خود مطمئن باشد.

فعالیت



### مواد و ابزار:



۱ کیسه‌های حاوی بذر انواع حبوبات

۲ لوپ (ذره‌بین دستی) با بزرگ‌نمایی ۱۰ برابر یا بینوکولر

۳ پنس

۴ ترازوی حساس (۰/۱ گرم)

۵ سوند (سوک) نمونه‌بردار یا سرتاس

وسایل مورد نیاز برای تعیین سلامت بذر

### شرح فعالیت:

۱ از کیسه بذر با دقت کافی و به طور تصادفی یک نمونه ۲۰۰ گرمی بذر تهیه کنید. به طوری که نمونه معرف واقعی توده بذر باشد.

۲ نمونه تهیه شده را بررسی کرده‌اند که دارای ویژگی‌های زیر هستند جدا کنید:

- رنگ بذر با رنگ معمولی سایر بذرها تفاوت چشمگیر داشته باشد.
- شکل بذر طبیعی نباشد. (همانند سایر بذرها نباشد مثلاً خیلی چروکیده، شکسته، دارای فرورفتگی و برجستگی غیرمتعارف و ...)
- بذره‌های غیرشفاف یا کدر



- بذرهای بد بو

- بذرهای دارای سوراخ یا شکاف

- بذرهای دارای لکه اعم از رنگی یا بدون رنگ

۳ در هر مورد با هنرآموز خود مشورت کنید.

۴ پس از جداسازی بذرهای آلوده، بذرهای سالم را وزن کنید.

۵ با استفاده از رابطه زیر درصد بذرهای سالم را محاسبه کنید.

$$\text{درصد بذرهای سالم} = \frac{\text{وزن بذرهای سالم}}{\text{وزن کل نمونه}} \times 100$$

۶ با مقایسه درصد بذرهای سالم به دست آمده و جدول استاندارد، بذرهای خود را مورد ارزیابی قرار دهید.

۷ فرایند انجام آزمایش را در دفتر عملیات نوشته و به تأیید هنرآموز خود برسانید.

## ۲-۱ خلوص بذر

به طور کلی در بذر دو نوع خلوص مورد توجه است:

۱ خلوص ژنتیکی

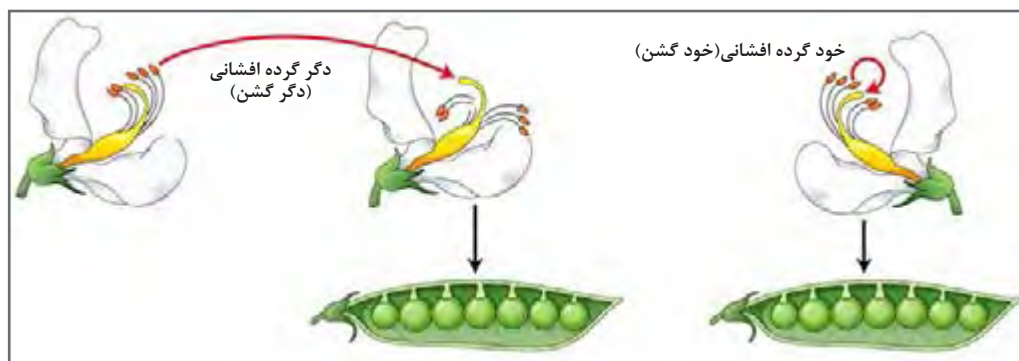
۲ خلوص فیزیکی

## ۲-۱-۱ خلوص ژنتیکی

در این نوع خلوص، یک دست یا خالص بودن بذر از نظر صفات ارثی یا ژنتیکی مورد نظر می باشد. ارزش بذر بستگی زیادی به خلوص ژنتیکی آن دارد. برای اطمینان از خلوص ژنتیکی بذر، می بایستی از بذرهای اصلاح شده ای که توسط مؤسسات اصلاح بذر تهیه می شوند استفاده نمود.

برخی از گیاهان خودگشن هستند یعنی گرده یک گل، مادگی همان گل را بارور می نماید. در این گیاهان بذرهای تولیدی تا حد زیادی خالص و شبیه پایه مادری یا همان گیاه اولیه می باشند. لوبیا نمونه بارزی از این نوع گیاهان می باشد.

در حالی که برخی دیگر از گیاهان تا حدی یا به طور کلی دگرگشن هستند. یعنی دانه گرده یک گل، مادگی گل دیگر را بارور می نماید. به عنوان نمونه باقلا ۴۵-۳۰ درصد دگرگشنی دارد. در این صورت بذرهای تولیدی نه تنها با پایه مادری تفاوت خواهند داشت، بلکه با یکدیگر نیز کاملاً شبیه نخواهند شد. زیرا این بذرها از گیاهان مختلف با ویژگی های متفاوتی ترکیب و تشکیل شده اند.



نمونه ای از گیاهان دگرگشن و خودگشن

## ۲-۲- خلوص فیزیکی

منظور از خلوص فیزیکی خالص بودن بذرها از هر نوع ناخالصی قابل مشاهده مانند: بذر علف‌های هرز، بذر سایر گیاهان و مواد جامد (خاک، گاه و کلش، سنگ و ...) می‌باشد. تولید بذر خالص ژنتیکی با ویژگی‌های مطلوب، کاری تخصصی است که توسط پژوهشگران اصلاح نباتات (به‌نژادگران) انجام می‌شود. کشاورزان بیشتر با خلوص فیزیکی بذر سر و کار دارند، زیرا قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند و می‌توانند ناخالصی فیزیکی را از بذر جدا کنند.

فعالیت



### تعیین خلوص فیزیکی بذر

#### مواد و ابزار:

- ۱ بذر یک نوع حبوبات به مقدار ۳ کیلوگرم
- ۲ ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم
- ۳ سینی پلاستیکی
- ۴ کیسه و سطل زباله
- ۵ سوند نمونه‌برداری (سرتاس، بیلچه)
- ۶ کیسه فریزر
- ۷ لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی (دستکش، ماسک)
- ۸ پنس

#### شرح فعالیت:

- ۱ گروه‌های ۳-۵ نفره را تشکیل دهید و یک نفر را به عنوان سرگروه به هنرآموز خود معرفی کنید.
- ۲ لباس کار بپوشید و از تجهیزات ایمنی فردی به‌ویژه دستکش و ماسک استفاده کنید.
- ۳ به صورت تصادفی به‌وسیله سوند نمونه‌برداری یا بیلچه از بذر داخل کیسه، نمونه‌برداری کنید و در کیسه فریزر بریزید.
- ۴ کیسه فریزر محتوی بذر را وزن کرده و در دفتر عملیات خود به‌عنوان وزن کل نمونه، یادداشت کنید.
- ۵ محتوی کیسه فریزر را روی سینی بریزید.
- ۶ هرگونه ناخالصی را از بذر جدا کنید.
- ۷ انواع ناخالصی را از یکدیگر تفکیک کنید (گاه و کلش، کلوخه، سنگریزه، دانه‌های شکسته، بذر علف‌های هرز، بذر سایر ارقام، بذر سایر گیاهان).
- ۸ بذر کاملاً خالص را درون کیسه فریزر ریخته و وزن کنید. این وزن را به‌عنوان وزن بذر خالص در دفتر عملیات خود یادداشت کنید.



تعیین خلوص بذر

۹ درصد خلوص بذر را با جایگزینی اعداد به دست آمده در رابطه زیر محاسبه کنید.

$$\text{درصد خلوص بذر} = \frac{\text{وزن بذرهای خالص}}{\text{وزن کل نمونه}} \times 100$$

۱۰ با راهنمایی هنرآموز خود، تعداد بذر علف‌های هرز را جداگانه شمارش کنید.

نتیجه آزمایش خود را با جدول استاندارد خلوص بذر مقایسه و مورد ارزیابی قرار دهید.

قضاوت کنید



جدول استاندارد خلوص بذر در برخی از حبوبات در طبقه گواهی شده

عامل	بذر گیاه	ماش	عدس	باقلا	انواع لوبیا معمولی	نخود	لوبیا چشم بلبلی
خلوص فیزیکی (حداقل درصد)	۹۵	۹۵	۹۵	۹۵	۹۵	۹۳	۹۳
مواد جامد (حداکثر درصد)	۵	۵	۵	۵	۵	۷	۷
بذر سایر گیاهان (درصد)	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱	۰/۱
بذر علف‌های هرز (درصد یا تعداد در کیلوگرم)	۰/۱٪	۱۰ عدد	۰/۲۵٪	۲ عدد	۵ عدد	۰/۲٪	۰/۲٪

۱۱ گزارشی از آزمایش در دفتر عملیات نوشته و به هنرآموز خود ارائه دهید.

۱۲ بقایا و ناخالصی‌ها را در محل مناسبی ساماندهی کنید.

■ ماسک دهانی، شما را از آلودگی ناشی از گرد و خاک محافظت می‌کند، همواره از آن استفاده کنید.

■ در پایان کار، ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.

■ در پاکیزگی و مرتب کردن آزمایشگاه مشارکت کنید.

دقت کنید



بودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

### ■ نقش خلوص فیزیکی بذر در تعیین مقدار بذر مصرفی

یکی از ویژگی‌های بسیار مهم و تأثیرگذار در میزان بذر مصرفی، درصد خلوص بذر می‌باشد. روشن است که هرچه درصد خلوص بذر کمتر باشد، میزان مصرف بذر افزایش می‌یابد. اما اگر درصد خلوص بذر از یک اندازه‌ای کمتر شود، دیگر آن بذر برای کاشت مناسب نخواهد بود. این اندازه در بذرهای مختلف متفاوت است. در خلوص بذر، تنها درصد مواد جامد اهمیت ندارد بلکه باید به وجود بذر علف هرز نیز توجه داشت. علف‌های هرز موجود در هر بذر را به دو گروه معمولی و خطرناک تقسیم می‌کنند. به علف هرزی خطرناک و سمج می‌گویند که:

- مراحل رشد آن دقیقاً همانند مراحل رشد گیاه مورد کاشت باشد یا اینکه در اجرای برخی از عملیات مثلاً برداشت و بوجاری اختلال ایجاد کند.

- علف‌های هرز انگلی مانند سس

- علف‌های هرزی که رشد سریع دارند و تعداد بذر زیادی تولید می‌کنند.

کنترل علف‌های هرز خطرناک، مشکل‌تر و پرهزینه‌تر از سایر علف‌های هرز می‌باشد و تأثیر زیادی در کاهش عملکرد و کیفیت محصول سال جاری و سال‌های بعدی دارند.

در جدول استاندارد گواهی بذر، حد مجاز بذر علف‌های خطرناک و سمج به صورت تعداد در یک کیلوگرم بیان می‌شود در حالی که بذر سایر علف‌های هرز به صورت درصد نشان داده می‌شود.



تاج خروس

سس

ازمک

تعدادی از علف‌های هرز خطرناک در مزرعه حبوبات

چنانچه تعداد علف‌های هرز از یک حدی بیشتر باشد، آن بذر غیرقابل مصرف خواهد بود. این حد را مؤسسه ثبت کنترل و گواهی بذر تعیین کرده است. در اینجا تأکید می‌شود که در مورد علف‌های هرز خطرناک، تعداد بذر علف‌های هرز مهم است نه وزن آنها، زیرا بذر برخی از علف‌های هرز بسیار ریز هستند و گاهی ۰/۱ گرم آنها بیش از هزاران عدد بذر است.

تعداد بذر تولیدشده از یک بوته در یک فصل زراعی

نام علف هرز	تعداد بذر در بوته	وزن هزار دانه (گرم)
خاکشیر تلخ	۵۰۰۰۰۰	—
تاج خروس	۱۰۰۰۰۰	۰/۵
خرفه	۱۹۰۰۰۰	۴۵
تاج ریزی سیاه	۱۸۰۰۰۰	۱/۲

در مورد اطلاعات جدول مقابل در کلاس گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



محاسبه کنید



اگر بخواهیم یک هکتار لوبیا چیتی بکاریم و مقدار بذر مصرفی ۱۵۰ کیلوگرم باشد. چنانچه فقط یک هزارم (۰/۰۰۱) وزن بذر مصرفی، بذر علف هرز تاج خروس باشد، محاسبه کنید: (وزن هزار دانه تاج خروس ۰/۵ گرم است)  
تعداد بذرهای تاج خروسی که همراه با بذر لوبیا چیتی، وارد مزرعه می شود.



طول محور گل دهنده و اندازه بذر علف هرز تاج خروس

### ۲ وزن هزار دانه بذر

بذرهای گیاهان مختلف از نظر وزن و اندازه با یکدیگر فرق دارند. وزن دانه بیشتر گیاهان خیلی کم است، به همین سبب به صورت وزن هزار دانه بیان می شود. وزن هزار دانه گیاهان از حدود ۱ گرم تا بیش از ۸۰۰ گرم متفاوت است.

#### وزن هزار دانه بذر برخی گیاهان

نام بذر	وزن هزار دانه (گرم)	نام بذر	وزن هزار دانه (گرم)
نخود	۱۰۰-۴۰۰	گندم	۲۸-۵۵
عدس	۱۰-۸۵	ذرت	۸۰-۴۰۰
باقلا	۳۵۰-۶۰۰	آفتابگردان	۶۰-۸۰
لوبیا	۲۰۰-۵۰۰	یونجه	۱/۵-۲/۵
چشم بلبلی	۱۰۰-۲۸۰	تاج خروس	۰/۵
ماش	۲۰-۸۰	بارهنگ	۰/۲



تفاوت اندازه در یک رقم



تفاوت اندازه در بین حبوبات



بودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

اندازه دانه در یک نوع گیاه نیز متفاوت است.

تفاوت اندازه دانه‌های یک گیاه به‌طور کلی به دو عامل زیر بستگی دارد:

- محل قرار گرفتن دانه روی گیاه یا روی گل آذین (آرایش گل‌ها بر روی ساقه)
- عوامل محیطی به‌ویژه مواد غذایی



گیاهانی که در شرایط مناسب رشد کرده باشند، دانه‌های بزرگ‌تری تولید می‌کنند.

دانه‌هایی که در میانه بوته قرار گرفته‌اند، از دانه‌های پایینی و بالایی بوته، بزرگ‌تر هستند.



ترازوی دیجیتال آزمایشگاهی



دستگاه بذر شمار

## تعیین وزن هزار دانه

### مواد و ابزار:

- ۱ نمونه بذر خالص
- ۲ ترازوی دیجیتال با دقت حداقل ۰/۱ گرم
- ۳ سینی پلاستیکی
- ۴ لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی (دستکش، ماسک)
- ۵ پیمانانه
- ۶ بذر شمار
- ۷ پنس

لباس کار و تجهیزات ایمنی توصیه شده را فراموش نکنید.

فعالیت



دقت کنید



### شرح فعالیت:



- ۱ سرگروه یک پیمانه بذر از توده بذر خالص شده در آزمایش قبلی را برداشت کند.
- ۲ به هریک از اعضای گروه به صورت تصادفی حدود ۱۰۰ عدد بذر تحویل دهد.
- ۳ هریک از اعضای گروه دقیقاً ۱۰۰ عدد از بذرها را شمارش کرده و جدا کند.

از انتخاب کردن یا جدا کردن بذرهای ریز یا درشت جداً بپرهیزید (انتخاب بذرها تصادفی باشد).

- ۴ هریک از اعضای گروه، بذرهای خود را با دقت وزن کند.
- ۵ سرگروه، اعداد مربوط به وزن هریک از اعضا را در دفتر آزمایشگاه یادداشت نماید.
- ۶ از وزن صد دانه اعضای گروه میانگین گرفته شود سپس در ده ضرب شود تا وزن هزار دانه به دست آید.

در شمارش و وزن کردن بذرها بسیار دقیق باشید (در صورت امکان از بذرشمار استفاده کنید).

دقت کنید



تذکر



آیا وزن هزار دانه به دست آمده در گروه شما با جدول استاندارد (متوسط وزن هزار دانه) مطابقت دارد؟

ارزیابی



### ■ نقش وزن هزار دانه در تعیین مقدار بذر مصرفی

بدیهی است که بذرهای کوچک وزن کمتری دارند. بنابراین در شرایط مساوی هر چقدر وزن هزار دانه کمتر باشد مقدار مصرف بذر کمتر می شود. در نظر بگیرید که هدف یک کشاورز داشتن صد هزار بوته در هکتار باشد. به فرض اینکه برای رسیدن به این هدف یکصد هزار بذر نیاز باشد. حال چنانچه دو نوع بذر از یک گیاه در اختیار داشته باشد. اگر وزن هزار دانه یکی ۴۰ گرم و دیگری ۵۲ گرم باشد. براین اساس وزن ۱۰۰ هزار دانه این دو نوع بذر به ترتیب ۴۰۰۰ و ۵۲۰۰ گرم (۴ و ۵/۲ کیلوگرم) خواهد شد. مقدار مصرف بذر در گیاهان مختلف در واحد سطح بسیار متفاوت است. البته این تفاوت، تنها به وزن هزار دانه مربوط نمی شود، بلکه عوامل دیگری هم تأثیرگذار هستند، که در ادامه خواهد آمد.

پودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

داده‌های این جدول را تجزیه و تحلیل کنید.

نام گیاه	تغییرات مؤثر	مقدار بذر (کیلوگرم در هکتار)	نام گیاه	تغییرات مؤثر	مقدار بذر (کیلوگرم در هکتار)
چغندر لبویی	دستپاش	۳۰-۴۰	چغندر قند	بذر کالیبره شده	۲/۸-۳
	ردیفی	۱۰-۱۲		تک جوانه‌ای ردیفی	۲۰-۲۵
	نشایی	۲-۳		چند جوانه‌ای درهم	۵۰-۷۵
پنبه	ردیفی	۳۰-۴۰	ذرت	دانه‌ای	۱۵-۲۰
	درهم	۵۰-۶۰		علوفه‌ای	۲۵-۴۰
گندم	دیم	۵۰-۶۰	بادام زمینی	بدون پوسته	۵۰-۶۰
	آبی	۱۲۰-۱۸۰		با پوسته	۱۲۰-۱۸۰

تحلیل کنید



چنانچه وزن هزار دانه لوبیا بین ۵۰۰ تا ۹۰۰ گرم باشد یک کیلوگرم از این نوع لوبیا، حدود چند دانه می‌باشد؟

محاسبه کنید



با استفاده از منابع علمی، وزن هزار دانه ۳ رقم از یک نوع حبوبات را با ذکر منابع گردآوری نموده و در کلاس ارائه دهید.

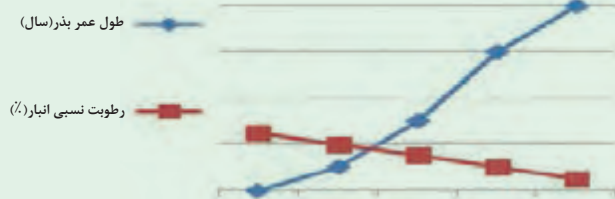
پژوهش کنید



#### ۴ درصد جوانه‌زنی بذر (قوه نامیه)

درصد جوانه‌زنی بذر عبارت است از درصد عددی بذرهای خالصی که در مدت معین می‌توانند جوانه زده و ریشه‌چه‌ای به اندازه دو میلی‌متر تولید کنند. درصد جوانه‌زنی با گذشت زمان، متناسب با شرایط محیط نگهداری کاهش می‌یابد. دوام زندگی بذر بستگی به ژنوتیپ، ساز و کار خواب و شرایط نگهداری آن دارد.

نمودار مقابل نشان می‌دهد که:



گفت و گو کنید



بذرهای مختلف طول عمر متفاوتی دارند. طول عمر بذر عبارت است از بیشترین فاصله زمانی پس از تولید بذر، که توانایی جوانه زدن را داشته باشد. بذر بیشتر گیاهان زراعی به مدت ۲ تا ۳ سال و حداکثر ۱۵ سال

زنده می‌مانند که این مدت به شرایط محیط نگهداری بذر بستگی دارد. هر اندازه محیط نگهداری از نظر رطوبت و درجه حرارت (با توجه به نوع رقم) مطلوب‌تر باشد به همان اندازه طول عمر بذرها بیشتر خواهد شد.

تحقیق کنید



در هر ردیف جدول به جای نقطه چین، حداقل نام دو گیاه حاصل از تحقیقات خود را بنویسید.

جدول میانگین طول عمر برخی از گیاهان در شرایط معمولی

طول عمر تقریبی	انواع گیاهان
۱ سال	پیاز، جعفری، ...
۲ سال	اسفناج، بامیه، فلفل، ...
۳ سال	اغلب حبوبات فصل گرم، کلم، کرفس، هویج، ...
۴ سال	گوچه فرنگی، بادمجان، شلغم، انواع چغندر، ...
۵ سال	تریچه، خیار، طالبی، هندوانه، ...
۶ سال	اغلب غلات، حبوبات سردسیری، ...

برای اطمینان از سالم، خالص و زنده بودن بذر، باید بذرهایی را خریداری نمود که در بسته یا کیسه‌های دارای برچسب استاندارد عرضه می‌شوند.

یادداشت کنید



حداقل ۸ مورد از اطلاعاتی که از برچسب تصاویر زیر برداشت می‌کنید را یادداشت کنید.

- |         |         |
|---------|---------|
| ..... ۲ | ..... ۱ |
| ..... ۴ | ..... ۳ |
| ..... ۶ | ..... ۵ |
| ..... ۸ | ..... ۷ |



مشخصات روی کیسه بذر



### تعیین درصد جوانه‌زنی بذرها

#### مواد و ابزار:

- ۱ نمونه بذر مثلاً ۵۰ عدد بذر یک نوع از حبوبات
- ۲ یک تکه پارچه که به خوبی رطوبت را حفظ می‌کند. (مانند گونی یا پارچه کنفی) در آزمایشگاه می‌توانید از پتری‌دیش و کاغذ صافی استفاده کنید.
- ۳ سینی کار (بشقاب، پیش دستی یا سینی موجود در خانه)
- ۴ اسپری کننده آب (مانند آفشان)

#### شرح فعالیت:

- ۱ از توده بذر، یک نمونه ۵۰ عددی به صورت تصادفی برداشت کنید.
- ۲ بخشی از پارچه را روی سینی پهن کنید.
- ۳ بذرها را روی پارچه پخش کنید.
- ۴ بخش دیگر پارچه را روی بذرها قرار دهید.
- ۵ پارچه را به خوبی مرطوب کنید.
- ۶ مجموعه را در مکان مناسبی قرار دهید. (دمای حدود ۲۷-۲۲ درجه سلسیوس و به دور از جریان شدید باد و تابش مستقیم آفتاب)
- ۷ به محض خشک شدن سطح پارچه، آن را با اسپری کردن آب، مرطوب کنید.



- ۸ هر روز با برداشتن پارچه سطحی، تعداد بذره‌های جوانه زده را شمارش کرده و پس از یادداشت کردن از مجموعه جدا کنید.







بودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

چنانچه درصد خلوص یک نوع بذر را صد درصد در نظر بگیریم و درصد جوانه‌زنی بذر ۸۰ درصد باشد، مقدار بذر مصرفی را با استفاده از فرمول:

$$\text{مقدار بذر مصرفی} = \frac{\text{مقدار بذر توصیه شده}}{\text{درصد جوانه‌زنی}} \times 100 \Rightarrow = \frac{100}{80} \times 100 = 125$$

براساس استانداردهای تعیین شده از سوی مؤسسه ثبت و کنترل گواهی بذر و نهال کشور، حداقل درصد جوانه‌زنی بذر در برخی از حبوبات به شرح جدول زیر می‌باشد.

نام بذر	ماش	عدس	باقلا	لوبیا	نخود	لوبیا چشم بلبلی
حداقل درصد جوانه‌زنی بذر گواهی شده	۸۰	۸۵	۸۰	۸۵	۸۵	۸۰

آیا مجاز هستیم بذرها را با هر درصد جوانه‌زنی مصرف کنیم؟  
مثلاً اگر درصد جوانه‌زنی نوعی نخود ۵۰ درصد باشد، آیا می‌توانیم با دو برابر کردن مقدار مصرف، از آن استفاده کنیم؟ چرا؟

گفت‌وگو کنید



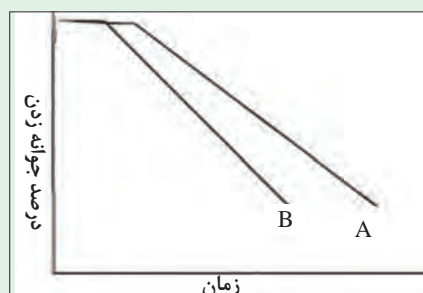
برای کاشت لوبیا چیتی ۱۲۰ کیلوگرم بذر در هکتار توصیه شده است. اگر درصد جوانه‌زنی آن ۸۵ درصد باشد، چقدر باید بذر مصرف کنیم؟ (فرض مسئله این باشد که خلوص بذر صد درصد باشد).

تمرین کنید



مدت نگهداری، شرایط نگهداری یا انبارداری و نوع گیاه در درصد جوانه‌زنی بذرها تأثیرگذار هستند.

دقت کنید



در نمودار مقابل در مورد رقم A و B گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



تأثیر مدت نگهداری طولانی بذر بر روی درصد جوانه‌زنی آن



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	تعیین ویژگی‌های بذر	آزمایشگاه زراعت <b>تجهیزات:</b> ترازوی دیجیتال، بذر شمار، ماشین حساب، آفشان، نمونه گیر، لوپ، پنس، پتری دیش <b>مواد:</b> بذور حبوبات، آب، صافی <b>منابع:</b> جداول و استانداردهای بذور حبوبات	شایستگی بالاتر از حد انتظار	فرایند اندازه‌گیری و مقایسه ویژگی‌های بذر: ۱ سلامت ۲ خلوص فیزیکی ۳ وزن هزار دانه ۴ درصد جوانه‌زنی را تعیین و با استانداردها مقایسه نماید.	۳
			شایستگی در حد انتظار	فرایند اندازه‌گیری ویژگی‌های بذر: ۱ خلوص فیزیکی ۲ وزن هزار دانه ۳ درصد جوانه‌زنی را انجام دهد.	۲
			نیاز به آموزش	عدم اندازه‌گیری ویژگی‌های بذر	۱

## اثر عوامل اقلیمی بر مقدار بذر مصرفی

مقدار بذر مصرفی برحسب شرایط اقلیمی یا محیطی که بذر در آن کاشته می‌شود، متفاوت است. علاوه بر شرایط مناسب محیطی برای کاشت و جوانه‌زنی، شرایط استقرار و رشد و نمو هم در این زمینه مؤثر هستند. بدیهی است که هر چه شرایط مناسب‌تر باشد، امکان تولید بهتر و بیشتر فراهم بوده و می‌توان تعداد بوته بیشتری در مزرعه به عمل آورد.

بذر برای جوانه‌زنی نیاز به حرارت، رطوبت و تهویه مناسب دارد. اگر این شرایط در حد مناسب فراهم باشد بذرها به خوبی جوانه می‌زنند. اما اگر هریک از آنها به هر دلیل به خوبی فراهم نباشند، به همان نسبت جوانه‌زنی با مشکل مواجه خواهد شد. در این صورت باید بذر بیشتری مصرف کرد تا کاهش جوانه‌زنی جبران گردد. کمبود و زیادی آب یا رطوبت، خاک نامناسب، وجود آفات، سرما و یخبندان و... نمونه‌هایی از شرایط نامناسب برای جوانه‌زنی هستند.



سله بستن سطح زمین، شرایط غرقابی مزرعه (بیش بود آب) و خشکی (کمبود آب) از عواملی هستند که یکنواختی مزرعه را به هم می‌زنند.

پودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

جوانه‌های نورسته یا تازه سر از خاک درآورده برای زنده ماندن و ادامه رشد که به آن استقرار می‌گویند، به شرایط محیطی مناسب نیاز دارند. یک رگبار شدید یا تگرگ برق‌آسا هرچند کوتاه مدت می‌تواند بخش بزرگی از جوانه‌ها را نابود کند. خشکی یا عدم تأمین به موقع آب مورد نیاز گیاه همانند غرق آب شدن مزرعه (مثلاً در اثر بارندگی سیل‌آسا) و نیز حمله برخی از آفات مانند کرم طوقه‌بر، می‌توانند مانع از استقرار جوانه‌ها گردند.



آفات جوانه یا طوقه‌بر و بیماری‌های مرگ گیاهچه مانند بوته میری مانع از یکنواختی مزرعه می‌شوند.

■ برای مقابله با تهدیدهایی که در منطقه رواج دارد دو راه اساسی وجود دارد:

۱ تغییر تاریخ کاشت برای فرار از خطر

۲ مقابله با خطر یا کاهش اثرات آن (افزایش مقدار مصرف بذر یکی از راه‌های تعدیل خطرات است. مقدار این افزایش توسط کارشناسان خبره منطقه تعیین می‌گردد).



سرمازدگی و تگرگ واقعاً ویران‌کننده هستند.

طی کردن مراحل اولیه رویش یا استقرار اولیه هر چند یک فرایند مهم و اساسی است اما به معنی تمام شدن خطرات یا تهدیدها برای گیاه نیست. در مراحل بعدی حتی تا زمان رسیدن ممکن است خطراتی چون حمله آفات، سرما، گرما، خشکی، پرابی، بادهای گرم و سرد شدید، انواع بیماری‌ها و کمبودها و... گیاهان را تهدید می‌نماید.

این عوامل ممکن است درصدی از گیاهان را نابود کند یا مقداری از آنها را کاهش دهد. جهت دستیابی به یک عملکرد قابل قبول و اطمینان بخش با توجه به تمامی عوامل تهدیدکننده یا محدود کننده (آب، نور و حاصلخیزی خاک) مقدار مصرف بذر را می‌بایست حساب شده و دقیق تنظیم نمود. کشاورزان در هر منطقه با این عوامل و خطرات آشنایی دارند و راه‌های مقابله با آنها یا کاهش خطرات را تا حد زیادی در اثر تجربه فرا گرفته‌اند.



کمبود عناصر غذایی، بیماری‌ها، آفات و سایر عوامل زیان آور همواره تهدیدکننده هستند.

### برخی از روش‌های مؤثر و کارآمد برای کاهش عوامل زیان آور عبارت‌اند از:

#### ■ تنظیم مقدار بذر مصرفی

مثلاً مقدار بذر در کاشت دیم کمتر از مقدار مصرف بذر در روش کشت آبی است. زیرا مزارع دیم به دلیل رطوبت کم خاک و پایین بودن میزان حاصلخیزی خاک توانایی تأمین نیازهای غذایی و آبی تراکم زیاد گیاهان را ندارد.

#### ■ پیش آگاهی از تهدیدها و فرصت‌های منطقه

مثلاً رودخانه فصلی چه زمانی و به چه مدتی در منطقه جریان دارد؟ کدام آفت یا عامل زیان آور و در چه زمانی بیشترین خسارت را وارد می‌سازد؟

#### ■ مشاوره با خبرگان و کارشناسان تولید حبوبات در منطقه

گردش علمی



همراه با هنرآموز خود در مراحل مختلف کشت و کار محصولات غالب یا رایج منطقه، از مزرعه بازدید کنید. ضمن بازدید خطرات قابل مشاهده (عدم رویش، شکستگی، بریدگی، تغییر رنگ، تغییر شکل، پوسیدگی و...) را به بحث و گفت‌وگو بگذارید. مشاهدات و نظرات جمع‌آوری شده (کتبی، تصویری) را تنظیم کرده و به هنرآموز خود ارائه دهید.

#### ■ نقش عوامل زراعی و اثرات آن روی مقدار بذر مصرفی

گیاهان را به روش‌های مختلفی می‌توان کشت و پرورش داد. این روش‌ها برحسب منطقه، نوع گیاه، امکانات و همچنین دانش و تخصص کشاورزان و سایر عوامل، متفاوت است. برحسب نوع زراعت و روش کاشت، مقدار بذر مصرفی تغییر اساسی می‌کند.

- در روش بذرپاشی، مقدار مصرف بذر خیلی بیشتر از کاشت ردیفی است. زیرا در این روش احتمال قرار نگرفتن بذر در عمق مناسب، شسته شدن یا جمع شدن توسط حشرات بسیار بیشتر است.



پودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن



وقتی بذرها به وسیله ماشین‌های کاشت که به خوبی تنظیم شده باشند، کاشته شوند. میزان مصرف بذر بسیار کاهش می‌یابد.

– وقتی مزرعه اول آبیاری شود و سپس اقدام به کشت گردد (نم‌کاری یا هیرم‌کاری) مقدار مصرف بذر کمتر از زمانی است که ابتدا کاشت صورت گیرد و سپس آبیاری گردد (خشکه‌کاری). زیرا در خشکه‌کاری ممکن است آب به تمام سطح زمین و تمام بذرها به حد مناسب نرسد. همچنین در خشکه‌کاری به‌ویژه وقتی که آبیاری به صورت غرقابی انجام شود، خطر سله بستن وجود دارد.



رویش بذرها در روش نم‌کاری یکنواخت و سریع است.

در خشکه‌کاری ممکن است آب به تمام بذرها در حد مناسب نرسد.

در خشکه‌کاری به‌ویژه در روش غرقابی، بروز سله‌مشکلاتی را برای بذرها ایجاد می‌کند.

– در هر منطقه‌ای یک محدوده زمانی مشخصی برای کاشتن یک محصول وجود دارد. کاشت در اولین زمان یا اوایل این محدوده (هراکشت = زود هنگام) یا در میانه این محدوده که معمولاً بهترین زمان است (وراکشت) یا ورکشت = بهنگام)، بذر کمتری لازم است. اما کاشت در اواخر دوره (کرپه یا دیرهنگام) بذر بیشتری مورد نیاز است. زیرا در کشت کرپه بخشی از بذرها ممکن است از جوانه‌زنی و رویش باز بمانند.





زراعت زود هنگام



کشت بهنگام



کشت دیر هنگام (کرپه)

درباره دلایل جوانه نزدن برخی از بذرها در کشت دیر هنگام (کرپه) گفت‌وگو کنید و دلایل خود را برای سایر همکلاسی‌هایتان ارائه دهید.

گفت‌وگو کنید



- زمانی که نیاز آبی گیاهان مورد کاشت فقط از طریق نزولات جوی یا بارندگی‌ها تأمین می‌شود (دیم‌کاری) میزان مصرف بذر خیلی کمتر از زمانی است که آب مورد نیاز به صورت آبیاری (فاریاب)، تأمین می‌گردد.



مزرعه نخود دیمی



مزرعه نخود آبی

به تراکم بوته در دو روش کاشت دقت کنید.

- برخی از گیاهان دو یا حتی چند منظوره هستند. در زراعت این گیاهان، مقدار مصرف بذر به هدف یا منظور کشاورز بستگی دارد. وقتی هدف کشاورز تولید علوفه باشد نسبت به زمانی که هدف او تولید دانه است، بذر بیشتری مصرف می‌نماید.



ذرت علوفه‌ای با فاصله کمتر



ذرت دانه‌ای با فاصله بیشتر

پودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

گاهی هدف از کاشت یک گیاه مثلاً لوبیا چشم بلبلی یا ماش، پوشش سطح زمین در یک مقطع زمانی است یا اینکه هدف پرورش گیاهان و زیر خاک کردن آنها (کودسبز) است. در این هدف‌ها مصرف بذر به مراتب بیشتر است.



کاشت گیاهان پوششی و دفن آنها به عنوان کود سبز

علت استفاده از بذر بیشتر، در کشت درهم نسبت به کشت ردیفی را بررسی کنید.

گفت‌وگو کنید



ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۲	تعیین تأثیر شرایط کشت و کار در میزان بذر مصرفی	منابع علمی و تحقیقات موردی ماشین حساب	شایستگی بالاتر از حد انتظار	جمع‌آوری اطلاعات - بررسی شرایط کشت و کار و میزان بذر مصرفی - بررسی نوع کشت و میزان بذر مصرفی	۳
			حد انتظار	- ارائه اطلاعات شرایط نامساعد آب و هوایی و خاکی - آفات و بیماری‌ها و روش‌های کاشت در منطقه	۲
			نیاز به آموزش	عدم ارائه اطلاعات و مستندات	۱

### تراکم مناسب بوته

برای ایجاد تراکم مناسب بوته در مزرعه باید مقدار معینی بذر به صورت یکنواخت در زمین کاشته شود.

### مقدار بذر توصیه شده برچه اساسی تعیین می‌شود؟

اساس تعیین مقدار بذر، به تعداد بوته مطلوب در واحد سطح مثلاً هکتار بستگی دارد. تعداد بوته در واحد سطح زمین را تراکم بوته گویند. حال پرسش اساسی این است که چه تعداد بوته در واحد سطح مطلوب است؟ در پاسخ باید گفت: تراکم مطلوب، تراکمی است که در آن رقابت بین گیاهی و رقابت درون گیاهی (برای استفاده از نور، آب، فضا و ...) به حداقل برسد و حداکثر استفاده از نهاده‌های مصرفی و عوامل طبیعی صورت گیرد.

به عبارت دیگر در تراکم مطلوب گیاهان کنار هم با یکدیگر برای استفاده عوامل مؤثر در رشد رقابت شدید نمی‌کنند (رقابت بین گیاهی). همچنین اندام‌های یک گیاه هم در رقابت شدید با یکدیگر (رقابت درون گیاهی) نیستند. اگر گیاهان با فاصله خیلی زیاد از همدیگر کاشته شوند، هیچ رقابتی بین آنها بروز نخواهد کرد اما بسیاری از عوامل مؤثر در رشد مثل آب، نور، مواد غذایی و... به هدر خواهد رفت. بنابراین می‌بایست بین این دو جنبه تعادل برقرار گردد. تراکم مطلوب نقطه‌ای است که در آن چنین تعادلی برقرار می‌شود.



فاصله کم (تراکم بیش از حد مطلوب)      فاصله مطلوب بین ردیف‌ها (تراکم مطلوب)      فاصله زیاد ردیف‌ها (تراکم کمتر از حد مطلوب)

تراکم مطلوب برای تمام گیاهان یا حتی برای یک گیاه خاص در تمام مناطق و شرایط، یک مقدار یا عدد ثابت و معین نمی‌باشد بلکه برحسب ظرفیت حاصلخیزی خاک، مقدار آب در دسترس، رقم گیاه، تاریخ کاشت و سایر عوامل تغییر می‌کند که متخصصین زراعت آن را تعیین می‌کنند.

## آرایش بوته‌ها

آرایش‌های مختلفی از بوته‌ها وجود دارد. منظور ما از آرایش بوته‌ها فاصله بین ردیف‌ها و فاصله بوته‌ها در روی ردیف‌ها می‌باشد. برای مثال ۱۰۰ هزار بوته در هکتار را می‌توان با آرایش گوناگونی کشت نمود. جدول زیر تعدادی از این آرایش‌ها را نشان می‌دهد.

جدول را کامل کنید.



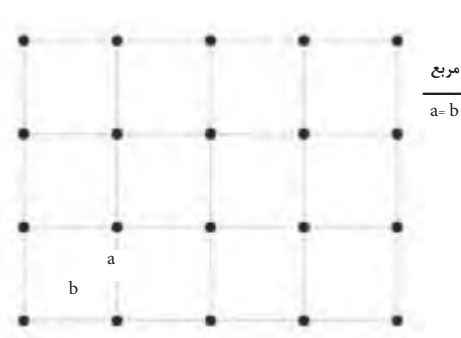
تراکم (تعداد بوته در هکتار)	فاصله بوته (سانتی‌متر)	فاصله ردیف‌ها (سانتی‌متر)
۱۰۰۰۰۰	۱۰	۱۰۰
۱۰۰۰۰۰	۱۲/۵	۸۰
۱۰۰۰۰۰	.....	۷۵
.....	۱۶/۷	۶۰
۱۰۰۰۰۰	۲۰	.....
۱۰۰۰۰۰	.....	۳۱/۵

تمرین کنید



پودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی‌های آن

اغلب بهترین آرایش، آرایشی است که در آن فاصله ردیف‌ها و فاصله بوته‌ها روی ردیف‌ها یکسان باشد (آرایش مربعی). به عبارت دیگر گیاه از هر طرف به یک اندازه از گیاهان کنار خود فاصله داشته باشد. اما ضرورت اجرای عملیات داشت و گاهی عملیات برداشت، باعث می‌شود که فاصله بوته‌ها روی ردیف کمتر و در عوض فاصله ردیف‌ها بیشتر انتخاب شوند. در این شرایط رفت و آمد بین ردیف‌ها، آبیاری و سایر عملیات زراعی به راحتی بیشتری صورت می‌گیرد.



آرایش بوته‌ها در مزرعه

جدول زیر را با استفاده از منابع معتبر کتابخانه‌ای یا رسانه‌ای تکمیل کرده و به تأیید هنرآموز خود برسانید.

نام گیاه	وزن هزار دانه (گرم)	فاصله ردیف‌های کاشت (سانتی‌متر)	فاصله بوته‌ها روی ردیف‌ها (سانتی‌متر)	تراکم (بوته در هکتار)	حداقل نام ۳ منبع از منابع مورد استفاده
لوبیا سفید					
لوبیا قرمز					
لوبیا چیتی					
لوبیا چشم بلبلی					
ماش (سیاه و سبز)					
نخود سفید					
نخود سیاه و قهوه‌ای					
عدس (ریز و درشت)					
باقلا					

پژوهش کنید



چه منابعی معتبر یا قابل اعتماد محسوب می‌شود؟

گفت و گو کنید





ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	تعیین تراکم بوته	منابع علمی و تحقیقات موردی ماشین حساب زمان: ۱۰ دقیقه	شایستگی بالاتر از حد انتظار	- تعیین تراکم بوته - تعیین فاصله ردیف‌ها و فاصله بوته روی ردیف متناسب با ماشین‌های کاشت، داشت و برداشت و تحلیل عوامل مؤثر بر تراکم بوته	۳
			شایستگی در حد انتظار	- تعیین فاصله بین ردیف‌ها - تعیین فاصله بین بوته‌ها و تراکم مطلوب را تعیین می‌کند.	۲
			نیاز به آموزش	عدم تعیین عوامل مؤثر و رابطه آنها بر تراکم مطلوب	۱

## ارزش مصرفی بذر

درصد جوانه‌زنی و خلوص دو ویژگی اصلی در تعیین مقدار بذر مصرفی هستند تا جایی که مجموع تأثیرات این دو عامل، ارزش مصرفی یک بذر را تعیین می‌کند. چنانچه درصد جوانه‌زنی بذری ۱۰۰ درصد و میزان خلوص آن نیز ۱۰۰ درصد باشد، ارزش مصرفی آن بذر هم ۱۰۰ درصد خواهد بود اما هیچ بذری دارای درصد جوانه‌زنی و خلوص ۱۰۰ درصد نخواهد بود و به همین سبب ارزش مصرفی هیچ بذری هم ۱۰۰ درصد نیست.

برای محاسبه ارزش مصرفی بذر از رابطه زیر استفاده می‌کنند.

$$\text{ارزش مصرفی بذر} = \frac{\text{درصد خلوص} \times \text{درصد جوانه‌زنی}}{۱۰۰}$$

براین اساس اگر درصد جوانه‌زنی بذری ۸۵ درصد و درجه خلوص آن ۹۶ درصد باشد، ارزش مصرفی آن بذر عبارت است از:

$$\text{ارزش مصرفی بذر} = \frac{۸۵ \times ۹۶}{۱۰۰} = ۸۱/۶$$



برچسب اطلاعات روی کیسه بذر لوبیا سبز

در محاسبه مقدار مصرف بذر حتماً می‌بایست ارزش مصرفی آن را در نظر گرفت. به عنوان مثال اگر برای زراعت یک محصول توصیه به مصرف ۱۲۰ کیلوگرم بذر شده است. شما باید با توجه به درصد جوانه‌زنی و درصد خلوصی که بر روی پاکت بذر نوشته شده است یا اینکه با انجام آزمایش به دست آورده‌اید، ارزش مصرفی آن را محاسبه کرده و مقدار بذر حقیقی قابل استفاده را تعیین کنید.

ارزش مصرفی بذر روی کیسه بذر لوبیا سبز (تصویر روبه‌رو) را محاسبه کنید.





بودمان اول: تهیه بذر و تعیین ویژگی های آن

درصد جوانه زنی و درصد خلوص بذر هرگز نباید از حد استاندارد تعریف شده توسط مؤسسه کنترل و گواهی بذر، کمتر باشد.

دقت کنید



مثال



مقدار بذر توصیه شده برای کاشت یک هکتار ۱۲۰ کیلوگرم است. چنانچه بذر انتخابی دارای ارزش مصرفی ۸۴ درصد باشد مقدار بذر مورد نیاز چقدر خواهد بود؟  
با توجه به اینکه بذر مورد نیاز از فرمول زیر به دست می آید.

$$100 \times \frac{\text{بذر توصیه شده (کیلو گرم در هکتار)}}{\text{ارزش مصرفی بذر}} = \text{بذر مورد نیاز (کیلو گرم در هکتار)}$$

بنابراین:

$$\frac{120 \times 100}{84} = 142.85 \approx 143 \text{ کیلوگرم بذر مصرف کرد.}$$

## محاسبه مقدار بذر مصرفی

با در نظر گرفتن عوامل عمده (به جز برخی از عوامل زراعی و اقلیمی) مقدار بذر مصرفی، با رابطه زیر محاسبه می شود.

$$\text{وزن هزاردانه (گرم)} \times \text{تعداد بذر در هکتار} = \frac{\text{مقدار بذر مصرفی (کیلو گرم در هکتار)}}{10000 \times \text{ارزش مصرفی بذر}}$$

مثال



رقمی از لوبیا چیتی با وزن هزار دانه ۳۸۰ گرم، درصد خلوص ۹۸ درصد و درصد جوانه زنی ۸۸ درصد برای منطقه ای معرفی شده است. در توصیه نامه این رقم کاشت ردیفی به فاصله ۶۰ سانتی متر و کاشت بذرها روی ردیفها به فاصله ۵ سانتی متر آمده است. چنانچه شرایط اقلیمی و اقدامات زراعی افزایش ۵ درصدی به مقدار بذر را الزامی کند، مقدار بذر مورد نیاز برای یک هکتار را محاسبه کنید.

$$\text{مرحله ۱} \quad \frac{10000}{0.05 \times 0.06} = \frac{\text{مساحت یک هکتار (به متر مربع)}}{\text{فاصله ردیف (متر)} \times \text{فاصله بوته ها (متر)}} = \text{تعداد بوته در هکتار} = 333333$$

$$\text{مرحله ۲} \quad \frac{\text{kg}}{0.38} \Rightarrow \text{کیلوگرم در هکتار} = 12666 = X \Rightarrow \frac{\text{دانه}}{1000} \Rightarrow \text{مقدار بذر توصیه شده (کیلوگرم در هکتار)} = 333333$$

$$\text{مرحله ۳} \quad \frac{98 \times 88}{100} = \frac{\text{درصد خلوص} \times \text{درصد زنی جوانه}}{100} = \frac{8624}{100} = 86.24$$

$$\text{مرحله ۴} \quad \frac{12666}{86.24} \times 100 = 14686 = \frac{\text{بذر توصیه شده}}{\text{ارزش مصرفی بذر}} \times 100 = \text{مقدار بذر مصرفی بدون در نظر گرفتن ۵ درصد}$$

با توجه به تأثیر ۵ درصدی سایر عوامل که می شود:

$$\frac{14686}{100} \times 5 = 734 \rightarrow 14686 + 734 = 15420 \text{ کیلوگرم مجموع بذر مورد نیاز به کیلوگرم}$$



تمرین کنید



در کشت درهم عدس، استقرار ۴۵ بوته در مترمربع توصیه شده است. چنانچه وزن هزار دانه رقم ۵۶ گرم، ارزش مصرفی بذر ۸۸ درصد و درصد استقرار ۸۰ درصد (۲۰ درصد تلفات بذر در فرایند بذرپاشی و جوانه‌زنی) باشد. مقدار بذر مورد نیاز را تعیین کنید؟

پژوهش کنید



به صورت گروهی یا انفرادی با هماهنگی هنرآموز و خانواده با انجام تحقیقات میدانی، پاسخ پرسش‌های زیر را به دست آورید.

- ۱ در سطح منطقه یا اطراف محل سکونت یا تحصیل شما، چه نوع حبوباتی کاشته می‌شوند؟
- ۲ روش کاشت آنها چگونه است؟ اگر ردیفی است فواصل ردیف‌ها و بوته‌ها چگونه هستند؟
- ۳ کشاورزان منطقه شما چه مقدار بذر مصرف می‌کنند؟ در تعیین مقدار بذر به چه عواملی توجه دارند؟

گفت‌وگو کنید



روش مورد استفاده توسط کشاورزان منطقه با روش علمی تشریح شده در این درس چه تفاوت‌هایی دارد؟ علت را تجزیه و تحلیل کنید.

ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	محاسبه مقدار بذر	منابع علمی و تحقیقات موردی ماشین حساب	شایستگی بالاتر از حد انتظار	- تعیین تعداد بوته در هکتار - ارزش مصرفی بذر و تعداد بذر مصرفی با تأثیر عوامل محیطی	۳
			شایستگی در حد انتظار	محاسبه مقدار بذر با توجه به ویژگی‌های بذر و زمان و روش کاشت	۲
			نیاز به آموزش	عدم تطابق نتایج با واقعیت	۱

## ارزشیابی شایستگی تعیین مقدار بذر

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱ اندازه‌گیری سلامت بذر ۲ اندازه‌گیری خلوص فیزیکی بذر ۳ اندازه‌گیری وزن هزار دانه ۴ اندازه‌گیری درصد جوانه‌زنی ۵ تعیین تهدیدهای جوانه‌زنی ۶ تعیین الگوی کاشت ۷ محاسبه بذر مصرفی</p>																																			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>مقدار بذر مصرفی را با انجام آزمایش‌های اندازه‌گیری:</p> <p>۱ سلامت بذر ۲ خلوص فیزیکی ۳ وزن هزار دانه ۴ درصد جوانه‌زنی ۵ تعیین الگوی کاشت مطابق با استانداردها و عوامل اقلیمی و زراعی را تعیین نماید.</p>																																			
<p><b>شاخص‌ها:</b></p> <p>۱ نمونه‌گیری، توزین بذر، جداسازی، توزین بذور سالم، محاسبه، مقایسه با جداول استاندارد ۲ توزین بذر، جداسازی ناخالصی‌ها (بذور سایر گیاهان زراعی، مواد جامد، بذور علف‌های هرز) توزین و شمارش آنها و محاسبه و مقایسه ۳ شمارش بذر، توزین، محاسبه، مقایسه ۴ نمونه‌گیری و شمارش تصادفی بذور، انتخاب وسایل، محاسبه، مقایسه ۵ ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع معتبر و موثق ۶ تعیین مقدار بوته در واحد سطح (فاصله بوته‌ها در روی ردیف و بین ردیف‌ها) ۷ فرمول‌نویسی، محاسبه بر مبنای زمان و روش کاشت</p>																																			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱ محل اجرا: آزمایشگاه زراعت ۲ مواد: بذور حبوبات، آب، کاغذ صافی ۳ منابع: جدول و استانداردهای بذور حبوبات</p>																																			
<p><b>ابزار و تجهیزات:</b> ترازوی دیجیتال، بذرشمار، ماشین حساب، آیفشان، نمونه‌گیر، لوپ، پنس، پتری‌دیش، بینوکولر، زمان‌سنج، رایانه و اینترنت، موادشیمیایی، بذور حبوبات، پارچه نخی، کیسه پلاستیکی</p>																																			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>تعیین ویژگی‌های بذر</td> <td>۲</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>بررسی شرایط کشت و کار</td> <td>۱</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>تعیین تراکم بوته</td> <td>۱</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>محاسبه مقدار بذر</td> <td>۲</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: محاسبه و ریاضی، سازمان‌دهی اطلاعات، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات/ ایمنی: خود فرد/ توجهات زیست‌محیطی: اثرات زیست‌محیطی، عدم مصرف بیش از حد بذر و نهاده‌های مرتبط با آن/ نگرش: دقت در سنجش، ریزبینی، ظرافت، تفکر انتقادی</td> <td>۲</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>میانگین نمرات</b></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">...</td> </tr> </tbody> </table>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*	۱	تعیین ویژگی‌های بذر	۲	.....	۲	بررسی شرایط کشت و کار	۱	.....	۳	تعیین تراکم بوته	۱	.....	۴	محاسبه مقدار بذر	۲	.....		شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: محاسبه و ریاضی، سازمان‌دهی اطلاعات، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات/ ایمنی: خود فرد/ توجهات زیست‌محیطی: اثرات زیست‌محیطی، عدم مصرف بیش از حد بذر و نهاده‌های مرتبط با آن/ نگرش: دقت در سنجش، ریزبینی، ظرافت، تفکر انتقادی	۲	.....	<b>میانگین نمرات</b>				...			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*																																
۱	تعیین ویژگی‌های بذر	۲	.....																																
۲	بررسی شرایط کشت و کار	۱	.....																																
۳	تعیین تراکم بوته	۱	.....																																
۴	محاسبه مقدار بذر	۲	.....																																
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: محاسبه و ریاضی، سازمان‌دهی اطلاعات، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات/ ایمنی: خود فرد/ توجهات زیست‌محیطی: اثرات زیست‌محیطی، عدم مصرف بیش از حد بذر و نهاده‌های مرتبط با آن/ نگرش: دقت در سنجش، ریزبینی، ظرافت، تفکر انتقادی	۲	.....																																
<b>میانگین نمرات</b>																																			
...																																			
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>																																			





## پودمان ۲

### آماده‌سازی بذر



از عوامل مؤثر در بهبود عملکرد محصولات کشاورزی؛ جوانه‌زنی موفق و استقرار مناسب گیاهچه است. این دو مرحله از حساس‌ترین مراحل رشد گیاهان زراعی هستند. تقویت مناسب و آماده‌سازی بذر برای مقابله با تنش‌های محیطی، بیماری‌ها و آفات احتمالی موجب بهبود جوانه‌زنی و استقرار گیاه زراعی در زمین می‌گردد.

## واحد یادگیری ۲

### شایستگی تیمار بذر

#### مقدمه

- آیا می‌توان توانایی یا قدرت یک بذر را افزایش داد؟
- چگونه می‌توان بذر را آماده کرد تا در شرایط سخت، بهتر جوانه بزند؟
- آیا می‌توان بذر را برای شرایطی عادت داد یا آماده نمود؟

جوانه‌زنی نامنظم و کم، یکی از مشکلات اصلی در تولید گیاهان است که در شرایط تنش‌زا به طور جدی‌تر بروز می‌نماید. هدف از این واحد یادگیری بررسی روش‌های افزایش توانمندی بذرها و ایجاد شرایطی برای غلبه بر مشکلات محیطی است. تیمار بذر دارای سابقه طولانی است و یکی از یادگارهای اجداد ما می‌باشد. با این روش امکان کاشت بذر در شرایط سخت فراهم شده و توانمندی بذرها به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد.

#### استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، متناسب با شرایط محیطی تنش‌زا مانند: خشکی، شوری و دما براساس شرایط مورد نیاز گیاه، بذر مصرفی را با استفاده از روش خیساندن بذر در آب و محلول نمک غیرآلی و محلول اسمزی پیش تیمار نماید.

#### پیش نیاز و یادآوری

- زیست گیاهی
- مبانی شیمی عمومی
- محاسبات ریاضی

## مفهوم و اهمیت تیمار

برای آنکه بذر مورد کاشت به خوبی جوانه بزند و از شرایط نامساعد یا موانع پیش روی خود با موفقیت عبور کند، بایستی مورد حمایت و مراقبت قرار گیرد. تیمار یک واژه اصیل فارسی است. در فرهنگ لغت به معنی‌های مختلفی چون: حمایت، حفاظت، مراقبت، پرستاری، غمخواری، مواظبت از کسی یا چیزی آمده است. در زراعت به مجموعه اقدامات قابل انجام بر روی بذر، برای تسریع در جوانه زنی و افزایش درصد استقرار بذر، تیمار بذر گفته می‌شود. در اثر تیمار بذری و اثرات ناشی از آن، امتیازات و مزایای دیگری هم حاصل می‌شود.

### پیش تیمار بذر

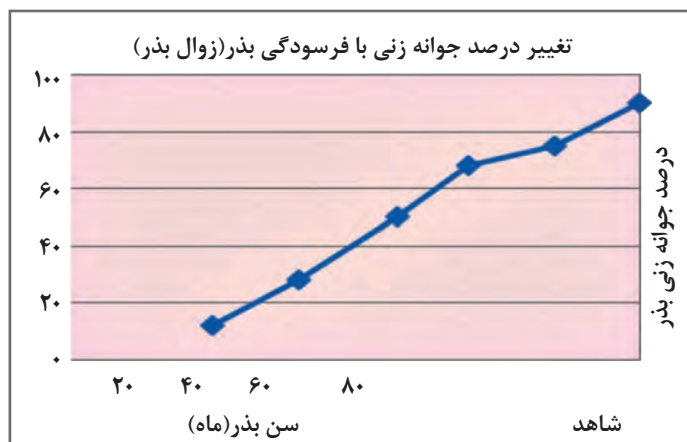
از آنجایی که تیمار مفهوم بسیار گسترده و وسیعی دارد به بخشی از آن، که مربوط به مراحل آغازین رویش بذر است و «پیش تیمار» گفته می‌شود، می‌پردازیم. پیش تیمار کردن بذر در کشور ما، سابقه‌ای بس طولانی دارد. خیساندن بذر یا پیش جوانه‌دار کردن برخی از بذرها از جمله حبوبات، نمونه‌ای از پیشینه این روش است.

### دلایل و ضرورت‌های تیمار بذر

- جبران بخشی از فرسودگی یا ناتوانی طبیعی بذرها
- چیرگی بر شرایط نامساعد محیطی به ویژه محیط خاک
- تقویت گیاه و در نتیجه بهبود پایداری و عملکرد نهایی آن
- برطرف کردن مشکلات فیزیولوژیکی و ساختاری بذر

### جبران بخشی از فرسودگی یا ناتوانی طبیعی بذر (زوال بذر)

بذرها در فرایند نگهداری یا انبارداری به‌طور طبیعی دچار خسارت می‌شوند. درصد این خسارت به فراخور شرایط انبار و مدت انبارداری ممکن است از خیلی کم یا جزئی تا خیلی زیاد یا کلی متفاوت باشد. در شرایطی که تهیه بذر امکان‌پذیر باشد، بایستی بذر گواهی شده در زمان مناسب از مراکز معتبر تهیه نمود. اما گاهی ممکن است تهیه بذر از این مراکز معتبر امکان‌پذیر نباشد. در این شرایط تیمار بذر موجود، ضرورت پیدا می‌کند. با تیمار بذر بخشی از فرسودگی بذر جبران می‌گردد.





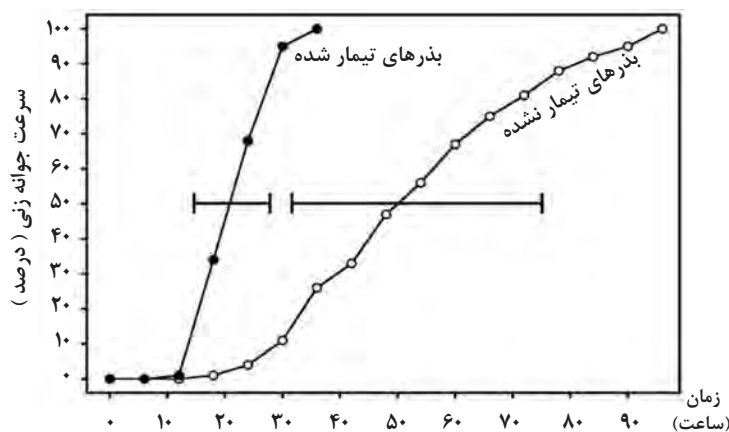
### ■ چیرگی بر شرایط نامساعد محیطی

برخی از شرایط به طور موقت یا دوره‌ای نامساعد می‌گردند. مثلاً میزان بارندگی در زمان کاشت محدود شده ولی اقلیم منطقه نشان می‌دهد که در مراحل بعدی وضع بارندگی‌ها بهبود خواهد یافت. از سوی دیگر تأخیر در کاشت تا رسیدن به شرایط مطلوب رطوبتی، به دلایل فنی قابل قبول نمی‌باشد. در چنین شرایطی، تیمار بذر بهترین روش خواهد بود.

افزایش تحمل خشکی، افزایش تحمل شوری، تأمین نیاز بذر به عناصر غذایی محدودکننده، از جمله تیمارهای بذر برای غلبه بر شرایط نامساعد محیطی می‌باشند.

### ■ تقویت گیاه و در نتیجه بهبود پایداری و عملکرد نهایی آن

پژوهش‌های متعدد ثابت کرده است که کاربرد تیمارهای بذر در گیاهان مختلف از جمله حبوبات باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی می‌گردد. لذا بذرهای کاشته شده در مدت کوتاه‌تری از خاک خارج می‌شوند. وقتی بذرها زودتر سر از خاک بیرون می‌آورند، زودتر مستقر شده و سرعت رشد بعدی آنها نیز بهبود خواهد یافت



مقایسه سرعت جوانه‌زنی در بذرهای تیمار شده و تیمار نشده

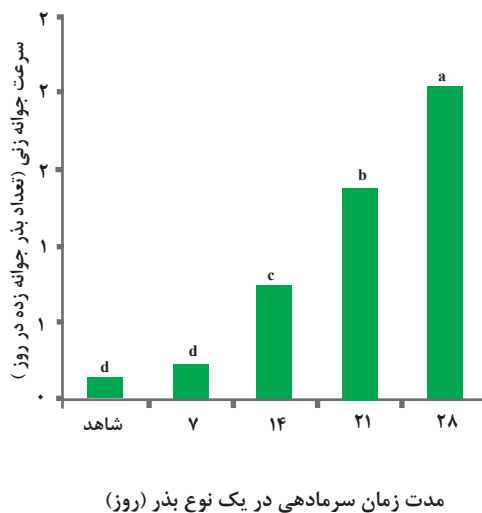
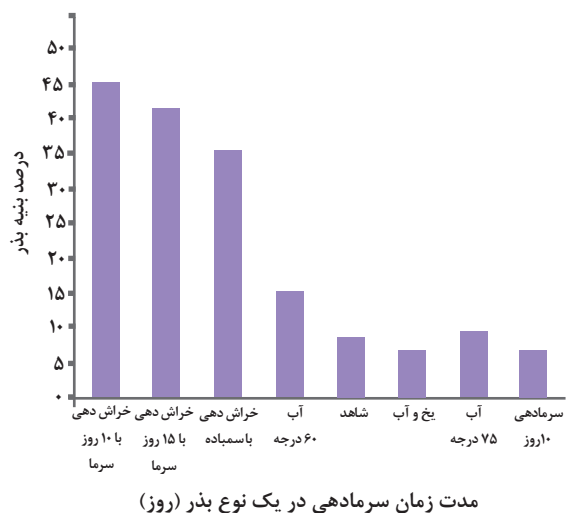
بذرهای تیمار شده درصد استقرار بالاتری نسبت به بذرهای تیمار نشده، دارند. براین اساس یکی از مطمئن‌ترین راه‌های جبران افت عملکرد ناشی از کشت کرپه (دیرهنگام) تیمار کردن بذرها می‌باشد. یافته‌های مراکز تحقیقاتی معتبر، نشان دهنده افزایش مقاومت گیاهان تیمار شده در برابر شرایط نامساعد محیطی، در فرایند رشد و نمو می‌باشد. تیمار بذر بر روی گلدهی، دوره رسیدن و به خصوص عملکرد گیاهان تأثیر بسزایی دارد.

### ■ برطرف کردن مشکلات فیزیولوژیک و ساختاری بذر

مشکلات فیزیولوژیک و ساختاری بذر مانع از جوانه‌زنی بهینه و مناسب در سطح مزرعه می‌گردد. پوست سخت برخی از بذرها سبب نفوذ ناپذیر شدن بذر نسبت به آب و گاز می‌شود و به همین سبب بذر غیرفعال یا به عبارتی دارای خواب از نوع سختی پوست (خواب فیزیکی) می‌شوند. در برخی موارد علاوه بر پوسته سخت، مواد بازدارنده جوانه‌زنی نیز در بذر وجود دارند، که در چنین وضعیتی حتی در صورت نفوذپذیر بودن پوسته نسبت به آب، باز هم بذر جوانه نمی‌زند. غیرفعال شدن این‌گونه بذرها را «خواب فیزیولوژیک» می‌گویند.

## پودمان دوم: آماده‌سازی بذر

جهت شکستن خواب بذر به سبب نفوذ ناپذیری به آب، پوسته آن را خراش می‌دهند. در حالی که برای تکمیل رسیدگی رویان و قابل نفوذ شدن پوسته بذر نسبت به آب و هوا، بذرها را در پیش تیمار سرما قرار می‌دهند و برای بی‌اثر کردن مواد بازدارنده، از هورمون‌های گیاهی استفاده می‌گردد.



## انواع تیمار ضروری برای بذر

تیمارهای بذری انواع مختلف یا گوناگونی دارند و هر یک برای شرایط و موقعیت خاصی مطلوب می‌باشد. برخی از رایج‌ترین تیمارهای بذری عبارت‌اند از:

### ۱. پیش تیمار خیساندن در آب<sup>۱</sup>

در این روش بذرها قبل از کاشت، مدتی در آب معمولی با دمای حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار می‌گیرند. این مدت در برخی از بذرها حدود ۶ ساعت و در برخی دیگر تا چند روز تغییر می‌کند. این مدت برای حبوبات حدود ۱۶ ساعت می‌باشد. در این مدت آب بذرها یک تا دو بار تعویض می‌شود. با این تیمار، بذر بخش بزرگی از آب مورد نیاز برای فرایند جوانه‌زنی را جذب کرده و آماده جوانه‌زنی می‌گردد. تحقیقات تا ۵۴ درصد افزایش جوانه‌زنی با این روش را در مقایسه با بذر تیمار نشده، نشان داده است. در شرایط نامناسب از نظر رطوبت و نظام آبیاری، این روش مزایای بیشتری خواهد داشت. در ماش، پیش تیمار خیساندن، به صورت قرار دادن بذرها در آب به مدت ۸ ساعت قبل از کاشت، جوانه‌زنی و سبز شدن سریع‌تر و کامل‌تری را موجب می‌شود. به ترتیبی که درصد استقرار تا ۴۵ درصد افزایش می‌یابد. همچنین این روش از پیش تیمار، گلدهی و رسیدگی را تسریع کرده، مقاومت به خشکی را افزایش داده و عملکرد را بهبود می‌بخشد.

۱- Hydro-priming

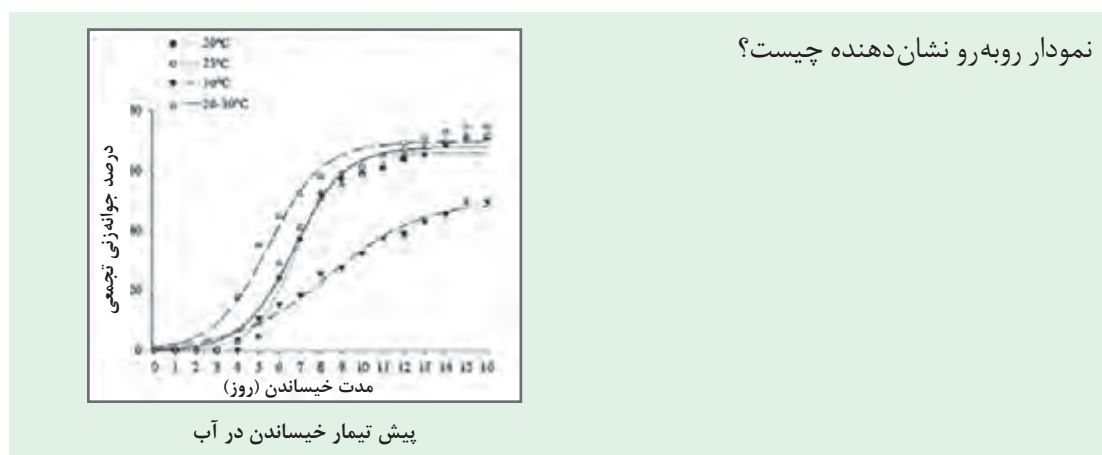
در برخی موارد با خیساندن بذرها، مواد سمی که در بذر وجود دارند و مانع از جوانه‌زنی مناسب می‌شوند به همراه آب شسته شده و درصد جوانه‌زنی افزایش می‌یابد. در گیاهانی مانند گوجه‌فرنگی و بادمجان این موضوع ثابت شده است.



خیساندن بذر برنج کاملاً معمول است.



خیساندن بذر حبوبات در برخی شرایط بسیار ضروری است.



تفسیر کنید



## ۲ پیش تیمار با نمک غیر آلی<sup>۱</sup>

در این روش تحمل یا مقاومت بذر به شوری را به‌طور مصنوعی افزایش می‌دهند. در نتیجه این عمل بذر می‌تواند شوری محیط یا بستر کاشت را بیشتر از توان طبیعی خود تحمل کرده و جوانه بزند. در برخی از گیاهان به‌طور طبیعی گیاه پس از جوانه‌زنی به شوری متحمل‌تر یا مقاوم‌تر می‌شود. در برخی شرایط هم با گذشت زمان مثلاً با بارش باران یا تأمین آب از سایر منابع، غلظت شوری کاسته می‌شود زیرا شوری زمین گاهی موقتی و ناشی از افزایش دما و کاهش بارندگی می‌باشد. با کاهش درجه شوری زمین، گیاهان می‌توانند به رشد خود ادامه دهند. غلظت نمک (NaCl) در محلول پیش تیمار کمتر از ۵۰ تا بیش از ۲۰۰ میلی مولار و مدت قرار گرفتن بذر در محلول از ۶ ساعت تا ۲۴ ساعت بر حسب نوع بذر و شرایطی که بذر برای آن آماده می‌شود، متفاوت است.

۱- Halo-priming



با توجه به اطلاعات جدول، در مورد اثر شوری روی نخود گفت‌وگو کنید.

نتایج حاصل از بررسی اثر غلظت‌های مختلف شوری بر روی برخی از خصوصیات گیاه زراعی نخود

غلظت شوری ( میلی موس )	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	طول ریشه‌چه (سانتی متر)	تعداد برگ	وزن خشک گیاه (گرم)
۰ (شاهد)	۴۰	۲۷	۱۷	۴/۵۸
۳۰	۳۰/۳	۱۶	۱۵	۲/۱۵
۶۰	۲۴	۱۲	۱۳/۵	۱/۸۲
۹۰	۱۷/۴	۱۱/۶	۱۰/۳	۱/۰۸

با پیش تیمار شوری حتی گیاهان حساس به شوری را می‌توان در برخی از خاک‌ها کشت کرد.



مقایسه اثر پیش تیمار شوری در رشد خیار

### ۳ خیساندن بذر در محلول اُسمزی<sup>۱</sup>

واژه اسمز<sup>۲</sup> ریشه یونانی داشته و به معنی گذرندگی است. در کشاورزی به عبور مواد از غشای نیمه تراوا، خاصیت اُسمزی می‌گویند. غشای نیمه تراوا به غشایی می‌گویند که به برخی از مواد اجازه عبور می‌دهد و به برخی دیگر اجازه عبور نمی‌دهد. آب از محلولی که غلظت آن کمتر است به جایی که غلظت آن بیشتر است، حرکت می‌کند. با افزایش مواد حل شونده در آب به تدریج غلظت محلول افزایش می‌یابد.

آب از محیط اطراف ریشه یا محلول خاک، وارد سلول‌های ریشه می‌شود. چون غلظت محلول در محیط اطراف ریشه کمتر از غلظت آن در سلول‌های گیاه است. با افزایش مواد حل شونده مثلاً انواع نمک‌ها و عناصر، ممکن است غلظت محلول در محیط اطراف ریشه به قدری بیشتر شود که دیگر قابل جذب توسط گیاه نگردد. در اراضی شور و فصول خیلی خشک، این اتفاق می‌افتد.

توان گیاهان در جذب آب در محلول خاک با غلظت‌های مختلف، بسیار متفاوت است. گیاهانی که در بیابان رشد می‌کنند توان بسیار بالایی از این نظر دارند. در گیاهان زراعی، توان حبوبات بسیار کمتر از غلات است. در بین حبوبات، نخود نسبت به لوبیا توان بالاتری دارد. به وسیله پیش تیمار کردن بذر در محلول اسمزی، توان بذرها از

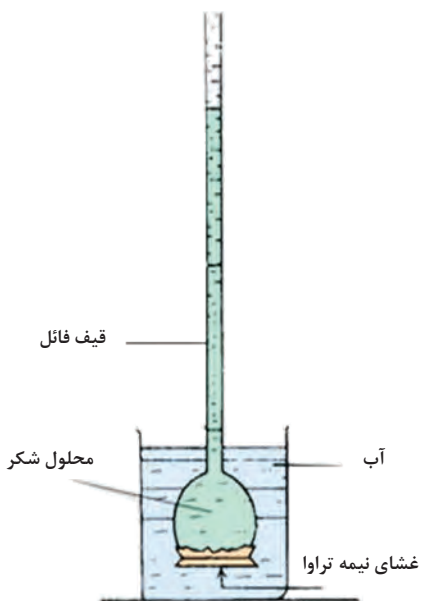
۱- Osmo priming

۲- Osmosis

این نظر افزایش داده می‌شود. تحقیقات نشان داده است که با خیساندن بذر در محلول اسمزی، جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های لوبیا و ماش افزایش یافته به ترتیبی که بر اثرات زیان‌آور شوری در مقایسه با بذرهای تیمار نشده، غلبه پیدا کرده‌اند.

همچنین با این روش فعالیت ذخیره‌سازی در نخود معمولی افزایش چشمگیری داشته و در نتیجه آن، وزن دانه و عملکرد مزرعه افزایش پیدا کرده است.

برای تهیه محلول‌های پیش تیمار اسمزی، از مواد آلی و معدنی مختلفی استفاده می‌کنند. مانند: نمک خوراکی یا سدیم کلرید (NaCl)، پتاسیم نیترات ( $KNO_3$ )، پتاسیم کلرید (KCl)، روی سولفات ( $Zn SO_4$ ) و ... این مواد را به تنهایی و گاهی ترکیب با یکدیگر در غلظت‌های مختلف از حدود ۰/۵ درصد تا گاهی ۶ درصد در آب مقطر محلول کرده و بذر را مدتی (از حدود ۲ تا ۲۴ ساعت) در آن قرار می‌دهند. نوع ماده، غلظت و مدت تیمار را، برحسب نوع بذر و شرایط موجود، کارشناس مربوطه تعیین می‌کند.



نمایش حرکت آب از غلظت کمتر به داخل قیف با غلظت بیشتر



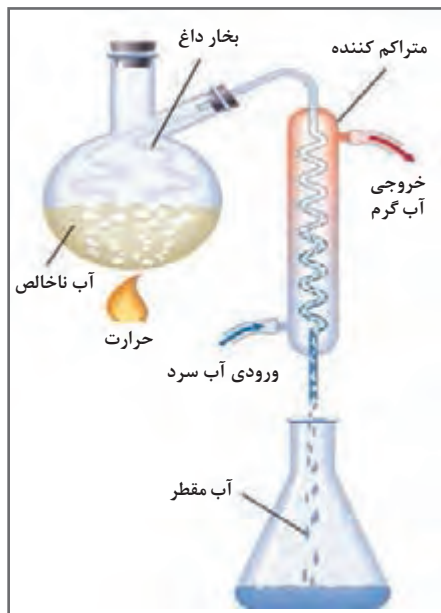
انجام تیمار بذر نخود با محلول‌های اسمزی باعث افزایش درصد جوانه‌زنی، استقرار، رشد، میوه‌دهی و درشتی اندازه دانه در مقایسه با شاهد در شرایط شور می‌شود.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	تعیین نوع تیمار ضروری	محل اجرا: آزمایشگاه، مزرعه	شایستگی بالاتر از حد انتظار	بررسی ضرورت استفاده از تیمارهای بذری به روش پیش تیمار، خیساندن در آب، پیش تیمار با نمک‌های غیرآلی و خیساندن بذر در محلول اسمزی-تعیین نوع تیمار با توجه به شرایط و نوع بذر	۳
			شایستگی در حد انتظار	تعیین نوع تیمار بذر با توجه به شرایط و نوع بذر	۲
			نیاز به آموزش	نوع تیمار مناسب با بذر و شرایط نیست	۱

ارزشیابی مرحله‌ای



## تهیه محلول‌های مورد نیاز برای تیمار بذر



شمایی از تهیه آب مقطر

برای اعمال پیش تیمار خیساندن بذر در آب در آزمایشگاه، بذرهای مورد آزمایش را در آب مقطر می‌خیسانند. آب مقطر یا آب چکیده آبی است که ناخالصی‌های آن به‌طور تقریباً کامل گرفته شده باشد. یکی از روش‌های تهیه آب مقطر، جوشاندن آن است. در این روش بخار آب را به روش‌های مختلف خنک کرده و تبدیل به مایع می‌کنند. به این مایع آب مقطر می‌گویند.

در زراعت جهت انجام پیش تیمار خیساندن در آب، در سطح وسیع از آب معمولی با دمای حدود ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد استفاده می‌شود.

در پیش تیمار با نمک غیرآلی و پیش تیمار با محلول اسمزی، از محلول‌های مختلف استفاده می‌شود.

به مخلوط همگن یا کاملاً یکنواخت (غیرقابل برگشت) دو یا چند ماده، محلول می‌گویند. در محلول‌های مورد استفاده در این تیمارها، آب (اغلب مقطر) به‌عنوان ماده حلال و ترکیبات (اغلب نمک‌های معدنی) به‌عنوان مواد حل شونده، استفاده می‌شوند. به مقدار نسبی ماده حل شونده در حلال، غلظت می‌گویند. غلظت محلول در تیمارهای مختلف، متفاوت است. معمولاً غلظت محلول‌ها را به ۳ صورت کلی در این تیمارها بیان می‌کنند:

- ۱ مقدار وزن ماده حل شونده در یک لیتر آب
- ۲ درصد وزن ماده حل شونده در حلال
- ۳ محلول مولار (مولاریته)

### ۱ مقدار وزن ماده حل شونده در یک لیتر آب

تهیه این گونه محلول‌ها ساده است. مثلاً برای تهیه محلول ۲ گرم در لیتر پتاسیم نیترات، ابتدا مقدار ۲ گرم پتاسیم نیترات از نوع توصیه شده را وزن کرده و داخل یک ظرف مناسب می‌ریزیم. یک لیتر آب را به تدریج به ظرف اضافه کرده و هم‌زمان آن را به هم می‌زنیم تا محلول یکنواخت مورد نظر تهیه شود.

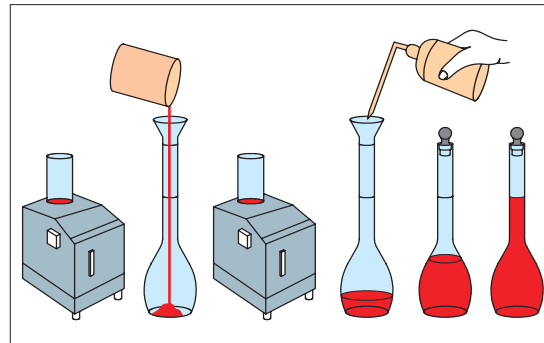


مراحل تهیه محلول مورد نیاز برای تیمار بذر



## ۲ درصد وزن ماده حل شونده در حلال

از آنجایی که حلال‌های به کار رفته در این تیمارها عموماً آب است و وزن مخصوص آب یک می‌باشد، بنابراین وقتی گفته می‌شود مثلاً محلول یک درصد نمک خوراکی یا سدیم کلرید تهیه شود، بایستی یک گرم نمک خوراکی را وزن کرده در ظرفی بریزیم سپس با افزودن تدریجی همراه با به هم زدن مخلوط، حجم آب را به ۱۰۰ میلی لیتر برسانیم.



مراحل تهیه محلول با درصد وزن ماده حل شونده در حلال

یک ظرف یک لیتری و یک ظرف ۲۰ لیتری هر دو پر از محلول ۲/۵ درصد نمک خوراکی هستند. از هر کدام، یک قاشق چای خوری برای سنجش برداشت کرده‌ایم. کدام یک شورترند؟ چرا؟

پاسخ دهید



### جرم اتمی برخی از عناصر

جرم اتمی	نماد	نام عنصر
۱	H	هیدوژن
۱۲	C	کربن
۱۴	N	نیتروژن
۱۶	O	اکسیژن
۲۳	Na	سدیم
۳۱	P	فسفر
۳۲	S	گوگرد
۳۵/۵	Cl	کلر
۳۹	K	پتاسیم
۴۰	Ca	کلسیم
۶۵	Zn	روی

### محلول مولار

غلظت مولار (مولاریته) بهترین روش بیان غلظت است و عبارت است از تعداد وزن مولکول گرم از یک جسم حل شده در یک لیتر محلول. بنابراین برای تهیه محلول مولار باید جرم اتمی عناصر به کار رفته در ترکیب را داشته باشیم.

جدول مقابل جرم اتمی عناصری که در ترکیبات حل‌شونده برای تیمار توصیه شده‌اند را نشان می‌دهد. برای اطلاعات بیشتر به جدول تناوبی عناصر مراجعه کنید.



### تهیه محلول یک مولار سدیم کلرید (NaCl)

- ۱ مشخص کنید در این ترکیب چه عناصری وجود دارند؟
- ۲ جرم اتمی هر یک را از جدول مربوطه استخراج کنید.
- ۳ وزن مولکول گرم این ترکیب را حساب کنید. (مجموع جرم اتمی تمام عناصر ترکیب)  
 $1 \text{ مولکول گرم } \text{NaCl} : \text{Na}(23) + \text{Cl}(35/5) = 58/5 \text{ گرم}$



- ۴ با ترازو مقدار محاسبه شده از ترکیب را به دقت وزن کنید.

قرار دادن یک برگ کاغذ روی ترازو و خنثی کردن وزن آن و سپس اندازه‌گیری دقیق وزن ترکیب



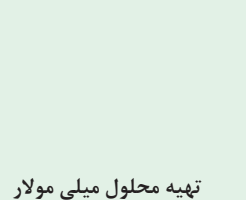
- ۵ ماده وزن شده را به آرامی و دقت، داخل بشر یا بالون یک لیتری (۱۰۰۰ CC) بریزید.

ریختن ترکیب وزن شده داخل ظرف مناسب



- ۶ به تدریج به آن آب اضافه کنید و به هم بزنید تا حجم نهایی به یک لیتر برسد.

همزدن محلول به روش دستی و همزن الکتریکی



تهیه محلول میلی مولار

در اغلب تیمارها غلظت برحسب میلی مول می باشد. هر میلی مول یک هزارم مولار می باشد. به عبارت دیگر برای تهیه یک محلول ۵۰ میلی مول، ۵۰ میلی لیتر از محلول یک مولار را برداشته و در استوانه مدرج (مزور) می ریزیم و به آن آب مقطر اضافه می کنیم تا به حجم یک لیتر برسد.

- برای تهیه محلول ۲ مولار سولفات روی به چه موادی و هریک به چه مقدار مواد نیاز می باشد؟
- اگر بخواهیم از محلول فوق، محلول ۷۵ میلی مول تهیه کنیم، چگونه باید عمل کنیم؟





ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۲	آماده‌سازی محل مورد نیاز تیمار بذر	محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، مزرعه تجهیزات: ترازوی دیجیتال، موزر، خط‌کش، بشر، بورت، آفشان، پیپت مواد: نخود، ماش، آب مقطر، خاک، نمک‌خوراکی، روی سولفات منابع: جدول جرم اتمی عناصر، جدول استاندارد	شایستگی بالاتر از حد انتظار	تهیه محلول‌های مولار و میلی مول و سایر محلول‌ها	۳
			شایستگی در حد انتظار	تهیه آب مقطر و محلول‌های حجمی و وزنی	۲
			نیاز به آموزش	عدم تهیه هیچ یک از محلول‌ها	۱

## فراهم کردن شرایط مورد نیاز برای انجام تیمار

### ■ شرایط اقلیمی مناسب برای تیمار بذر حبوبات

تیمار بذر حبوبات در شرایط مناسبی باید انجام شود. دمای محیط حدود ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد برای انجام تیمار مناسب است. در دمای پایین‌تر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد تأثیر تیمار بذر به شدت کاهش می‌یابد. در دمای بیش از ۲۵ درجه سانتی‌گراد هم انجام فعالیت مشکل می‌گردد. تیمار بهتر است در فضای محصور انجام گیرد یا اینکه جریان باد در حد وزش نسیم باشد. باد شدید از هر نوع که باشد انجام عملیات را با مشکل مواجه خواهد کرد. وجود نور کافی چه به صورت طبیعی یا به صورت مصنوعی برای انجام عملیات ضروری است. این ضرورت برای بذر یا برای تیمار نمی‌باشد بلکه برای فردی که می‌خواهد تیمار را انجام دهد لازم است. پس از انجام تیمار چنانچه امکان کاشت بذر فراهم نباشد، بذرهای تیمار شده را بایستی در محل خشک و نسبتاً خنک نگهداری نمود. بذرها همچنین باید از تابش مستقیم خورشید یا جریان شدید باد در امان باشند.

### ■ آماده کردن بذر حبوبات برای تیمار

بذرها باید برای انجام تیمار آماده شوند. به این ترتیب که ابتدا باید خالص، سالم و تمیز گردند. بنابراین هر نوع ناخالصی‌ها را باید از بذر جدا نمود. پس از خالص نمودن بذر، بایستی انواع مناسب برای کاشت مثلاً بذرهای خیلی ریز، بذرهای شکسته یا بذرهای ناسالم را جدا نمود. بذر خالص و سالم را باید قبل از تیمار به خوبی تمیز کرد. برای تمیز کردن، بذر را با آب کافی مورد شست‌وشو قرار می‌دهند. پس از شست‌وشو، بذر را در محل سایه می‌گسترانند تا رطوبت سطحی آنها از بین رفته و به اصطلاح بذر خشک شود.



### آماده کردن بذر برای تیمار

#### مواد و وسایل مورد نیاز:

بذر حبوبات، ظروف پلاستیکی، سرنند(غربال)، پارچه زیرانداز

#### مراحل انجام کار:

- ۱ مقدار بذر را از توده یا کیسه بذر برداشت کنید.
- ۲ هرگونه ناخالصی را به وسیله دست یا به وسیله سرنند کردن از مجموعه جدا کنید.

- ۳ بذره‌های غیر متعارف (خیلی ریز، شکسته، رنگ پریده، بد شکل و...) را از نمونه جدا کنید.
- ۴ بذرها را با ریختن در یک ظرف دهان گشاد محتوی آب تمیز، به خوبی شست‌وشو دهید.
- ۵ بذره‌های شست‌وشو شده را در داخل آبکش بریزید تا آب آنها به خوبی گرفته شود.
- ۶ پارچه زیرانداز را در محل مناسبی بگسترانید.
- ۷ بذره‌های آبکش شده را روی زیرانداز پخش کنید.
- ۸ مراحل بالا را برای تمامی بذره‌های مورد نیاز به تیمار، تکرار کنید.
- ۹ با خشک شدن بذرها، آنها را در ظرف یا کیسه مناسب قرار دهید.

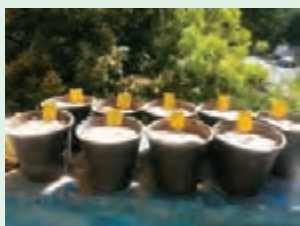
ارزشیابی  
مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	آماده کردن بذر برای تیمار	محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، مزرعه تجهیزات: ترازوی دیجیتال، غربال، آبکش، پارچه	شایستگی بالاتر از حد انتظار	انتخاب محل (دما و تهویه)، پاکسازی بذرها و شست‌وشو و خشک نمودن.	۳
			شایستگی در حد انتظار	پاکسازی بذرها و شست‌وشوی و خشک نمودن آنها انجام شده است.	۲
			نیاز به آموزش	فراهم نبودن شرایط برای اعمال تیمار و آماده نبودن بذر برای تیمار.	۱

## تیمار بذر

برخی از تیمارها برای شرایط گرم و خشک و بعضاً شور کشور ما هر چند معمول نیست اما می‌تواند بسیار مطلوب و مفید باشد. اعمال این تیمارها به ویژه در قطعات کوچک و کاشت‌های دستی کاملاً شدنی و ضروری است. تحقیقات متعدد، کارآمدی و مطلوب بودن این روش‌ها را ثابت کرده است.



گلدان‌های آزمایش آماده کاشت و درج مشخصات



نخود با اندازه تقریباً یکسان

## اجرای تیمار بذری آزمایش بررسی اثر پیش تیمار خیساندن در آب

### مواد و وسایل مورد نیاز:

آب، دانه‌های نخود، ظروف پلاستیکی، گلدان  
یا مزرعه

### مراحل انجام کار:

- ۱ تعداد ۱۰۰ دانه نخود را به طور تصادفی انتخاب کنید.
- ۲ آنها را به طور تصادفی به ۵ گروه ۲۰ تایی تقسیم کنید.
- ۳ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۳ ساعت خیس کنید.
- ۴ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۶ ساعت خیس کنید.
- ۵ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۹ ساعت خیس کنید.
- ۶ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۱۲ ساعت خیس کنید.
- ۷ یک گروه ۲۰ تایی را هرگز خیس نکنید.



گلدان‌های آبیاری شده در شرایط یکسان

سعی کنید ۱۰ یا ۱۵ گلدان انتخاب کنید تا آزمایش شما دارای ۲ یا ۳ تکرار باشد. با این روش نتایج مطمئن‌تر خواهند بود.



- ۸ حداقل ۵ گلدان یکسان از نظر جنس، رنگ و اندازه (گلدان شماره ۲) انتخاب کنید.
- ۹ داخل گلدان‌ها را از یک نوع خاک (معمولی مزرعه) به یک مقدار پر کنید.
- ۱۰ گلدان‌ها را با نصب برچسب، شناسنامه دار کنید.
- ۱۱ داخل گلدان شماره ۱ بذرهایی را که خیس نکرده‌اید (شاهد) را بکارید.
- ۱۲ داخل گلدان شماره ۲ تا ۵ به ترتیب نخودهایی را که ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ساعت خیس کرده‌اید، بکارید.

عمق کاشت و فاصله بذرها در تمام گلدان‌ها یکسان باشد.



۱۳ به هریک از گلدان‌ها ۲۵۰ میلی‌لیتر آب بدهید. (فقط یک بار آبیاری کافی است)

دمای آب، زمان و روش توزیع آب تقریباً یکسان باشد.



۱۴ همه گلدان‌ها را در یک محل قرار دهید.

نور، دما و سایر شرایط محل یکسان باشد.



۱۵ بعد از ۱۰ روز موارد زیر را بررسی و به هنرآموز خود گزارش دهید. (گزارش شما علاوه بر یادداشت مشاهدات، دارای تحلیل هم باشد).

درصد جوانه زنی، ارتفاع متوسط جوانه‌های یک گلدان، طول ریشه‌چه‌های گیاهان یک گلدان و ...

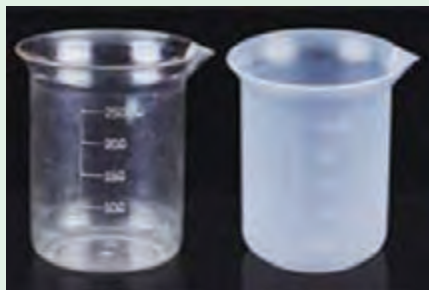


## آزمایش بررسی اثر پیش تیمار با نمک غیر آلی

### مواد و وسایل مورد نیاز:

نمک خوراکی، آب، گلدان، بذرماس، ظروف پلاستیکی

### مراحل انجام کار:

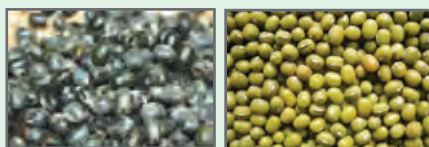


بشر ۲۵۰ سی سی با جنس مختلف

- ۱] ۵ عدد بشر ۲۵۰ میلی لیتری انتخاب کنید.
- ۲] هر یک را با شماره‌هایی از ۱ تا ۵ شماره گذاری کنید.
- ۳] داخل هر یک ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر بریزید.
- ۴] در بشر شماره ۱ فقط آب مقطر بریزید (پیش تیمار خیساندن در آب)
- ۵] داخل بشر شماره ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ گرم نمک خوراکی (سدیم کلرید) بریزید.

با افزودن آب مقطر و به هم زدن تا رسیدن حجم بشر به ۲۰۰ میلی لیتر، به ترتیب محلول های ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد ساخته می شود.

توجه کنید



ماش های سبز و سیاه با اندازه های نسبتاً مساوی



گلدان های کاشته شده آماده درج اطلاعات شناسایی

- ۶] داخل هر یک از بشرها، ۱۰ عدد بذر ماش بریزید.
- ۷] تمام بشرها را در محلی با دمای حدود ۲۵-۲۰ درجه سلسیوس و شرایط یکسان قرار دهید.
- ۸] ۲۴-۴۸ ساعت بعد، بذرها را از محلول خارج کرده و به صورت جداگانه روی صفحه ای ریخته تا رطوبت سطحی آنها خشک شود.
- ۹] شش عدد گلدان (شماره ۲) به یک شکل و یک جنس انتخاب کنید.
- ۱۰] درون آنها را با خاک شور (به تأیید هنرآموز) پر کنید.
- ۱۱] هر یک از گلدان ها را با شماره های ۱، ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ شماره گذاری کنید.
- ۱۲] داخل گلدان شماره ۰ تعداد ۱۰ بذر خشک (تیمار نشده) بکارید.
- ۱۳] داخل گلدان شماره ۱ تا ۵ به ترتیب بذره های خیسانده شده و پیش تیمار شده با محلول ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد بکارید.

عمق کاشت و پراکنش نقاط کاشت در سطح بستر در تمام گلدان ها یکسان باشد.

دقت کنید





- ۱۴ گلدان‌ها را با یک لیوان (حدود ۲۵۰ میلی‌لیتری) آب، آبیاری کنید.
- ۱۵ آبیاری را با فاصله زمانی (مثلاً ۱۰-۵ روز) و مقدار مورد تأیید هنرآموز خود، تکرار کنید.
- ۱۶ بعد از ۲۰-۳۰ روز از تاریخ کاشت به بررسی موارد زیر و تدوین گزارش کار اقدام کنید.
- کدام گلدان یا تیمار زودتر جوانه زده است؟
  - تعداد جوانه‌های کدام گلدان‌ها بیشتر بوده است؟
  - کدام گلدان‌ها دارای گیاهان بزرگ‌تری هستند؟
  - ریشه گیاهان کدام گلدان بیشتر و طولانی‌تر است؟

علاوه بر یادداشت مشاهدات، یافته‌های خود را تحلیل کنید.

توجه کنید



فعالیت



**تهیه محلول اُسمزی برای خیساندن بذر در آن**  
 چنانچه قبلاً گفته شد، پیش تیمار بذر با محلول اُسمزی برای افزایش قدرت جذب گیاهان در محیط‌های مختلف با غلظت‌های متفاوت انجام می‌شود.  
 علاوه براین، برای جبران کمبود برخی از عناصر غذایی مثلاً روی، نیتروژن و غیره، بذرها قبل از کاشت با این عناصر تیمار می‌شوند.  
 نوع ترکیبات مصرفی، غلظت آنها و مدت قرار گرفتن بذرها در محلول توسط کارشناسان خبره تعیین می‌گردد.  
 نقش شما توانایی تهیه محلول و مشاوره با کارشناس می‌باشد.

### تهیه محلول ۱۰۰ میلی مولار روی سولفات

مواد و وسایل مورد نیاز:

- بشر ۱۰۰۰ میلی لیتری ۲ عدد، روی سولفات ۵۰۰ گرم، همزن دستی، آب مقطر، آبهشان و پیپت
- ۱ عناصر موجود در روی سولفات را مشخص کنید.
  - ۲ جرم اتمی هر یک از عناصر را از جدول مربوطه استخراج کنید.

آزمایش کنید



مواد و وسایل مورد نیاز تهیه محلول

۳ وزن مولکولی روی سولفات را به دست آورید.

گرم  $ZnSO_4 \cdot Zn( ) + S( ) + O(4 \times ) = \dots\dots\dots$  یک مولکول گرم

۴ معادل وزن مولکولی، از روی سولفات وزن کنید.

۵ روی سولفات توزین شده را در بشر بریزید.

۶ بشر ۱۰۰۰ میلی‌لیتری را تا حدود  $\frac{1}{4}$  از آب مقطر پر کنید.

۷ با همزن کاملاً محلول را به هم بزنید.

۸ با آب مقطر، حجم محلول را به لیتر برسانید. (به این محلول، محلول یک مولار روی سولفات می‌گویند.)

۹ با پیپت ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول را به یک بشر دیگر منتقل کنید.

۱۰ حجم بشر جدید را به لیتر برسانید. (به این محلول، محلول ۱۰۰ میلی مولار روی سولفات می‌گویند.)

۱۱ مراحل چگونگی انجام آزمایش را در دفتر گزارش بنویسید و به تأیید هنرآموز خود برسانید.

### در پایان کار:

■ مواد و وسایل را تمیز کرده و تحویل دهید.

■ میز کار را تمیز کنید.

■ در تمیزی و مرتب کردن آزمایشگاه مشارکت کنید

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	اجرای تیمار	تجهیزات: ترازوی دیجیتال، ماشین حساب، بورت، آفشان، پیپت، بالن، مزور، شیشه ساعت، بشر منابع: جدول جرم اتمی عناصر، جداول استاندارد	شایستگی بالاتر از حد انتظار	پیش تیمار بذر به روش‌های خیساندن بذر در آب، با نمک غیرآلی و خیساندن در محلول اسمزی	۳
			شایستگی در حد انتظار	پیش تیمار بذرها با خیساندن در آب و با نمک‌های غیرآلی.	۲
			نیاز به آموزش	عدم توانایی در تهیه محلول	۱

ارزشیابی  
مرحله‌ای



## ارزشیابی شایستگی تیمار بذر

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱ تعیین نوع تیمارهای ضروری بذر</p> <p>۲ آماده سازی محلول مورد نیاز تیمار</p> <p>۳ آماده سازی بذر</p> <p>۴ تیمار کردن بذر</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>متناسب با شرایط محیطی تنش زا مانند: خشکی، شوری و دما براساس شرایط مورد نیاز گیاه، بذر مصرفی را با استفاده از روش خیساندن بذر در آب و محلول نمک غیرآلی و محلول اسمزی پیش تیمار نماید.</p>			
<p><b>شاخص ها:</b></p> <p>۱ بررسی ضرورت استفاده از روش پیش تیمار خیساندن بذر در آب، پیش تیمار با نمک های غیرآلی و خیساندن در محلول اسمزی</p> <p>۲ محاسبه وزن مولکول گرم، وزن کردن مقدار محاسبه شده از ترکیب با ترازو، ریختن ترکیب در ظروف مدرج و اضافه کردن آب مقطر تا حجم یک لیتر</p> <p>۳ انتخاب محل از نظر دما و تهویه، پاکسازی بذر، شست و شوی بذر، خشک کردن بذر، نگهداری در کیسه مناسب</p> <p>۴ پیش تیمار بذر با خیساندن در آب، پیش تیمار با نمک غیرآلی، پیش تیمار با خیساندن در محلول اسمزی</p>			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱ محل اجرا: آزمایشگاه زراعت</p> <p>۲ تجهیزات: ترازوی دیجیتال، گلدان سایز ۲، زیرگلدانی، اتیکت، مزور، خط کش، بشر، بورت، آفشان، پیپت</p> <p>۳ مواد: نخود، ماش، آب مقطر، خاک، نمک خوراکی، روی سولفات</p> <p>۴ منابع: جدول جرم اتمی عناصر، جداول استاندارد</p>			
<p><b>ابزار و تجهیزات:</b> ترازوی دقیق، گلدان، ظروف پلاستیکی، کیسه های کنفی، یخچال، پیمانچه های دقیق آزمایشگاهی، اتیکت، مزور، خط کش، بشر، بورت، آفشان، پیپت، دستگاه تقطیر، شیشه ساعت، آبکش، غربال، همزن برقی، بذور، مواد شیمیایی</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین نوع تیمارهای ضروری بذر	۱	.....
۲	آماده سازی محلول مورد نیاز تیمار	۲	.....
۳	آماده کردن بذر برای تیمار	۱	.....
۴	اجرای تیمار	۲	.....
	<p><b>شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b></p> <p>شایستگی های غیرفنی: درستکاری، مدیریت مواد تجهیزات، مدیریت زمان/ ایمنی و بهداشت: خودفرد (رعایت نکات بهداشتی و اصول ایمنی هنگام کار با مواد شیمیایی)/ توجهات زیست محیطی: ساماندهی بقایا - پرهیز از هدر دادن منابع - کاهش آلودگی آب و خاک - پرهیز از مصرف بی رویه مواد شیمیایی/ نگرش: دقت در سنجش، تفکر خلاق، توسعه شایستگی و دانش</p>		۲
<b>میانگین نمرات</b>			
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			

## واحد یادگیری ۳

### ضد عفونی بذر

#### مقدمه

- آیا گیاهان هم بیمار می‌شوند؟
- آیا بذرها می‌توانند عامل انتقال بیماری‌ها باشند؟
- آیا تمام عوامل زیان‌آور، زنده هستند؟
- آیا می‌توان از دچار شدن گیاهان به برخی از عوامل زیان‌آور جلوگیری نمود؟

عوامل زیان‌آور متعددی بر گیاهان تأثیر می‌گذارند. برخی از این عوامل زیان‌آور از موجودات زنده می‌باشند که به نام کلی آفات و بیماری‌ها شناخته می‌شوند. هدف اصلی از ضدعفونی بذر، جلوگیری از تأثیر و گسترش برخی از عوامل بیماری‌زا و آفاتی است که در بذر یا خاک بسر می‌برند. با ضدعفونی همچنین درصد گیاهچه‌های سالم و قوی افزایش یافته و از کاهش عملکرد پیشگیری می‌گردد. معمولاً سموم ضدعفونی بذر دارای رنگ قرمز یا آبی هستند تا بذر ضدعفونی شده از بذر ضدعفونی نشده قابل تشخیص باشد.

#### استاندارد عملکرد

هنرچو پس از اتمام این واحد یادگیری، سموم مورد نیاز را آماده و بذر مصرفی را با وسایلی مانند بشکه‌گردان، یا زیرانداز و پارو با رعایت نکات ایمنی ضدعفونی نماید.

## مفهوم سم و اهمیت آن

تولیدکنندگان محصولات زراعی باید برای پیشگیری از آسیب عوامل زیان آور، کارهای پیشگیرانه متعددی را انجام دهند.

برخی از مهم ترین اقدامات پیشگیرانه عبارت اند از:

- ۱ پیشگیری از ورود یا غیرفعال کردن عوامل زیان آور
- ۲ کاشت انواع یا ارقام مقاوم (در صورت امکان)
- ۳ کاهش یا کنترل جمعیت عوامل زیان آور

دقت کنید

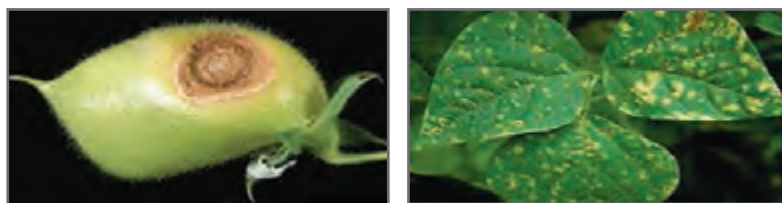


پیشگیری اغلب کارآمدتر و با صرفه تر از درمان است.

در این کتاب تنها به مورد اول پرداخته می شود. مورد ۲ و ۳ در پایه یازدهم «درس مراقبت و نگهداری گیاهان زراعی» آمده است.

### ■ پیشگیری از ورود یا غیرفعال کردن عوامل زیان آور

رعایت اصول فنی و بهداشتی در فرایند تولید، جمع آوری، خرمن کوبی، بسته بندی، حمل و نقل و نگهداری محصول، تأثیر به سزایی در تولید بذر سالم دارد. این اقدامات باعث می شود از ورود عامل زیان آور به درون بذر تا حد زیادی پیشگیری گردد. با این حال ممکن است باز هم بذرهایی آلوده هرچند به تعداد کم، پیدا شوند. در این صورت باید مانع از فعال شدن آن شویم. در گذشته برای غیرفعال کردن عامل زیان آور در درون بذر از روش های گوناگونی استفاده می کردند. حرارت یا گرما دادن یکی از این روش ها بود. امروزه معمولی ترین و در عین حال علمی و فنی ترین روش، ضدعفونی بذرها با استفاده از سموم ضدعفونی بذر است. البته روش های دیگری هم برای غیرفعال کردن عوامل زیان آور درون بذر وجود دارد. مانند کاربرد روش الکترومغناطیسی که در آینده با آنها آشنا خواهید شد.



عوامل زیان آور مانند برخی از بیماری ها، اندام های مختلف گیاهان را آلوده کرده و مانع از عملکرد مناسب آنها می شوند.

### ■ ضدعفونی بذر

چنانچه گفته شد، بذر را برای جلوگیری از خسارت عوامل زیان آور، ضدعفونی می کنند. به عبارت دیگر، با عمل ضدعفونی مانع از رشد و توسعه عوامل بیماری زا و حشرات می شویم که در خاک یا درون بذر زندگی می کنند. کنترل این عوامل باعث می شود که بذرها مرحله جوانه زنی را با موفقیت طی کنند و به خوبی مستقر شوند.

## پودمان دوم: آماده‌سازی بذر



محصول بذر آلوده، نامرغوب و غیرقابل استفاده است.

ضدعفونی بذر یکی از ساده‌ترین و در عین حال کم هزینه‌ترین و مؤثرترین روش پیشگیری از این گونه عوامل زیان‌آور است. ابداع این روش کمک بزرگی در تولید محصولات زراعی داشته است. امروزه تقریباً تمام بذرها قبل از کاشت با حداقل یک سم توصیه شده ضدعفونی می‌شوند. بذرها گواهی شده، عموماً ضدعفونی شده هستند.

**عملیات ضدعفونی بذر اغلب به دو روش انجام می‌شود:**

### ۱ سنتی

در این روش بذر در محل مناسبی ریخته و مواد ضدعفونی کننده توصیه شده را روی آن می‌ریزند سپس با وسایل دستی بذر و سم را مخلوط می‌کنند. این روش در سطح کم و یا متوسط امکان پذیر است.

کمی پیشرفته‌تر این روش استفاده از بشکه‌های گردان می‌باشد. به این ترتیب که بذر و سم به نسبت توصیه شده داخل بشکه ریخته و با چرخش بشکه، اختلاط سم بهتر و ایمن‌تر انجام می‌شود.

### ۲ مکانیزه

در سطح زیاد از این روش استفاده می‌شود. این عملیات هم زمان با بوجاری و در دستگاه‌هایی که دارای قسمت ضدعفونی کننده بذر نیز باشند صورت می‌گیرد.



بشکه ضد عفونی



ضدعفونی بذر با استفاده از زیرانداز و پارو



دستگاه بوجاری و ضد عفونی کننده مکانیزه بذر



## ■ سم

برحسب تعریف سم یا زهر، ماده‌ای است با منشأ زیستی (گیاهی یا حیوانی) یا شیمیایی (معدنی یا آلی) که از یک راه مشخص یا راه‌های گوناگون، در مقادیری معین باعث اختلال یا توقف فعل و انفعالات حیاتی بدن، به‌طور موقت یا دائم می‌شود.

مفهوم سم یک مفهوم کمی است. یعنی هر ماده‌ای که غلظت یا مقدار مصرف آن از حدی بگذرد می‌تواند سم تلقی شود. در حالی که در حد و اندازه توصیه شده، ممکن است غذا یا حتی دارو نامیده شود. با این حال ترکیبات خاصی با منشأ مختلف به عنوان سم ساخته شده و به فروش می‌رسند.

برخی از این سموم به طور خاصی برای ضدعفونی بذر گیاهان از جمله حبوبات توصیه شده‌اند. این سموم بر روی یک و یا تعدادی از عوامل بیماری‌زا مؤثر هستند. از سوی دیگر این سموم فقط زمانی مؤثر و مفید خواهند بود که با غلظت، روش و زمان توصیه شده به کار برده شوند.

نوع سم، غلظت مصرف، موارد و کاربرد تنها به وسیله کارشناس مربوطه تعیین می‌شود.

دقت کنید



در هر حال سم را بایستی به نسبت معین به بذر اضافه و به خوبی مخلوط کرد. معمولاً سموم را با رنگ‌هایی مخلوط می‌کنند تا بذرهای ضدعفونی شده مشخص باشند.

آیا تحمل یا مقاومت یک رقمی از لوبیا به یک عامل زیان‌آور مثلاً بیماری زنگ به معنی آن است که این رقم به تمامی عوامل زیان‌آور مقاوم است؟ چرا؟

گفت و گو کنید



مشخصات مطلوب سم‌های مورد استفاده برای ضدعفونی بذر:

۱ علیه میکروارگانیسم‌ها یا حشرات مورد نظر بسیار مؤثر باشد.

۲ برای گیاه غیرسمی باشد.

۳ برای انسان و حیوانات سمیت بسیار کمی داشته باشد.

۴ اثر سم در طول مدت ذخیره بذر باقی بماند.

۵ به راحتی قابل استفاده باشد.

۶ از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.



تصور کنید:

جهان بدون برگ سبز؟  
سم پاشی بی‌رویه؟  
نابودی محیط زیست؟



بذر حبوبات قابل کشت در منطقه شما را با چه سم‌هایی ضدعفونی می‌کنند؟

پژوهش کنید



### فراهم کردن سموم ضدعفونی‌کننده بذر

برای تهیه سموم دفع آفات نباتی از جمله سموم ضدعفونی به ترتیب زیر عمل کنید:

۱ مشخص کردن نوع گیاه یا حبه‌ای که می‌خواهید کشت کنید.

۲ مشخص کردن نوع رقم با هم‌فکری کارشناس اداره جهاد کشاورزی یا مراکز خدمات کشاورزی منطقه یا خبرگان محلی

۳ مشاوره با کارشناس حفظ نباتات مدیریت جهاد کشاورزی منطقه جهت تعیین نوع و مقدار سم یا سموم

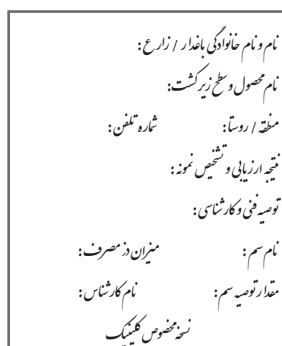
۴ دریافت نسخه سم از کارشناس حفظ نباتات ادارات کشاورزی یا کلینیک‌های گیاه پزشکی مجاز منطقه



همواره برای انتخاب و استفاده از سموم با کارشناسان حفظ نباتات مشورت کنید.



نمونه مجوز کلینیک گیاه پزشکی



نمونه نسخه گیاه پزشکی

طبق قانون (ماده ۳۱ آیین‌نامه اجرایی ۱۳۸۹/۱۲/۷) ورود، ساخت، خرید و فروش و مصرف کودهای شیمیایی، زیستی، آلی و سموم آفات نباتی باید براساس رونوشت‌هایی که توسط آزمایشگاه‌های گیاه پزشکی یا واحد حفظ نباتات ادارات جهاد کشاورزی صادر می‌گردد، انجام پذیرد.

دقت کنید

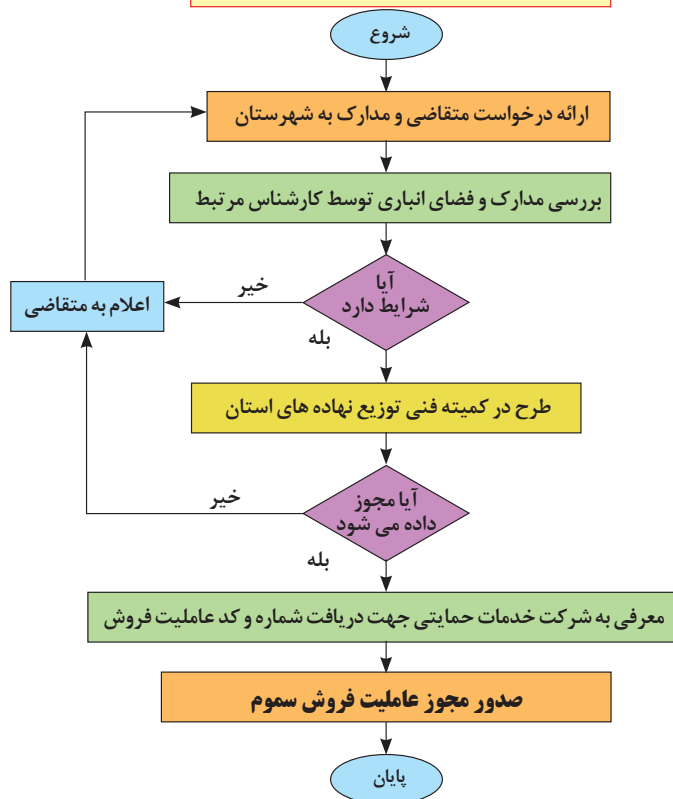


وظیفه قانونی هر فرد ایجاب می‌کند که در صورت لزوم فقط با داشتن مجوز خرید سم، از مراکز دارای صلاحیت، اقدام به خرید سم نماید. در غیر این صورت مرتکب خلاف شده است.

توجه کنید



### مراحل صدور مجوز عاملیت فروش سموم کشاورزی



فروشگاه و فروشنده کود و سم باید مجوزهای مربوطه را داشته باشند

۵ مراجعه به واحدهای مجاز فروش سموم

دفع آفات نباتی

۶ دقت در مجاز بودن فروشگاه

■ فروشگاه باید دارای پروانه کسب در زمینه خدمات کشاورزی از اتحادیه صنفی مربوطه باشد.

■ فروشنده باید مجوز فروش سموم از سازمان حفظ نباتات کشوری داشته باشد.

■ فروشنده باید دارای مجوز فعالیت از سازمان نظام مهندسی کشاورزی استان مربوطه باشد.

۷ قبل از خروج از فروشگاه بررسی کنید که:

■ بسته یا قوطی سم سالم و دست نخورده باشد.

■ نام و مشخصات بسته سم با نسخه سم مطابقت داشته باشد.

■ تاریخ مصرف آن به پایان نرسیده باشد.



نمونه برچسب مشخصات یک سم ضدعفونی بذر

بر روی پاکت یا قوطی سم، حتماً شماره ثبت نوشته شده باشد. خرید و فروش و مصرف سموم بدون شماره ثبت ممنوع است. این موضوع در مورد تمام سموم چه داخلی و چه وارداتی صادق است.

دقت کنید



۸ پس از ملاحظات فوق، سم و فاکتور فروش را تحویل بگیرید.

اخبار، اطلاعات و هشدارهای مربوط به مصرف سموم و خطرات احتمالی آنها را از رسانه‌های دیداری و شنیداری به ویژه سایت سازمان حفظ نباتات پیگیری نمایید.

به روز باشید



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	تهیه مواد ضدعفونی کننده	محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، زمین زراعی تجهیزات: ماشین حساب مواد: بذور حبوبات، سموم منابع: جداول و استانداردها، منابع و اطلاعات مربوط به سموم ضدعفونی، منابع عرضه سموم، دسترسی به اطلاعات سموم	شایستگی بالاتر از حد انتظار	جمع‌آوری و ارائه اطلاعات در خصوص فراهم کردن سم و قوانین نسخه کارشناس و فاکتور فروش	۳
			شایستگی در حد انتظار	ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده برای فراهم کردن سم	۲
			نیاز به آموزش	عدم ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده	۱

ارزشیابی مرحله‌ای



## آماده کردن بذر برای ضدعفونی

بذرهای قبل از ضدعفونی باید آماده گردند. برای آماده‌سازی بذر به ترتیب زیر عمل کنید:



پیش از ضد عفونی، بذر باید خالص گردد.

- ۱ بذرهای را از هر نوع ناخالصی پاک کنید.
- ۲ مقدار بذر مورد نیاز برای ضد عفونی را مشخص کنید.
- ۳ در صورت امکان بذرهای را مورد شست‌وشو قرار دهید.
- ۴ برحسب مقدار بذر و امکانات موجود، روش ضد عفونی را انتخاب کنید. (در انتخاب روش با هنرآموز خود مشورت کنید).
- ۵ متناسب با روش انتخابی، امکانات و تجهیزات مورد نیاز را فراهم کنید.



بذر تمیز و خالص

- در سطح کوچک، مخلوط کردن سم با بذر، داخل یک تشت یا روی زمین با گستراندن یک زیرانداز، انجام‌پذیر است.
- در مقادیر متوسط، از بشکه ضدعفونی استفاده می‌شود.
- در سطح وسیع و مقادیر زیاد، از دستگاه‌های خودکار استفاده می‌شود.
- ۶ محل و زمان ضدعفونی را با مشورت هنرآموز خود مشخص کنید.

در زمان ضدعفونی، هوا آرام و بدون وزش باد یا نزولات جوی باشد. ■ تا حد امکان محل مسقف بوده و مجهز به تهویه هوا باشد.

دقت کنید



ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۲	آماده کردن بذر برای ضدعفونی	تجهیزات: ترازو، بیل پارویی، بشکه ضدعفونی، آب پاش مواد: بذور منابع: جداول استاندارد	شایستگی بالاتر از حد انتظار	توزین مقدار بذر مورد نیاز - پاک‌سازی بذرها و در صورت نیاز شست‌وشوی آنها و تعیین محل ضدعفونی	۳
			شایستگی در حد انتظار	بذر پاک‌سازی، محاسبه و توزیع شده	۲
			نیاز به آموزش	عدم پاک‌سازی، عدم محاسبه یا نادرست بودن آن و تعیین نکردن محل مناسب ضدعفونی بذر	۱

## آماده کردن مواد ضدعفونی کننده

### مراحل آماده سازی سم برای ضدعفونی بذر

۱ نوع سم یا سموم و مقدار مصرف آنها را از هنرآموز خود پرسش کنید.

گاهی برای ضدعفونی یک نوع بذر، از دو یا چند نوع سم استفاده می‌شود. قابلیت مخلوط کردن آنها فقط توسط کارشناس خبره تعیین می‌شود.

دقت کنید



۲ برچسب سم را به دقت مطالعه کنید.

۳ میزان ماده مؤثره سم را از روی برچسب مشخص کنید.



تمام محتوی داخل پاکت یا قوطی یک سم، ماده سمی نمی‌باشد. بلکه درصدی از آن، که «ماده مؤثره» نامیده می‌شود، سم بوده و بقیه مواد همراه هستند. مواد همراه به کارایی سم کمک می‌کند.

بیشتر بدانید



۴ با توجه به میزان سم و میزان ماده مؤثره، مقدار ماده سمی مورد نیاز را محاسبه کنید.

۵ به ماسک دهانی و دستکش پلاستیکی مجهز شوید.

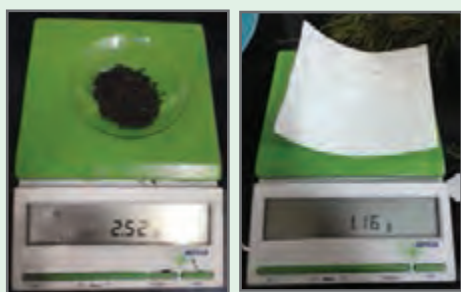
۶ ترازوی آزمایشگاه را آماده به کار کنید. (دقت ترازو حداقل ۰/۱ گرم باشد).

۷ بسته سم را باز کنید.

۸ مقداری از سم را با وسیله مناسب (بدون تماس دست) از ظرف سم برداشته و به دقت وزن کنید.

۹ در قوطی یا پاکت سم را پس از هربار مصرف، محکم ببندید.

۱۰ سموم را در مکان خشک، خنک و به دور از دسترس اطفال و احشام، نگهداری کنید.





کارشناس برای ضدعفونی بذر لوبیا در مقابل بیماری مرگ گیاهچه، سم تیا بندازول (تکنو) به غلظت ۲ در هزار را توصیه کرده است. بر روی پاکت سم نوشته شده است ۶۰٪ wp چنانچه مقدار بذر مورد مصرف ۱۲۰ کیلوگرم باشد، مقدار ماده سمی مورد نیاز را تعیین کنید.

«wp1» به معنی پودر قابل تعلیق در آب است. یعنی ذرات سم به صورت یکنواخت در حلال که آب باشد، معلق می‌گردد. ۶۰٪ نشانگر مقدار ماده مؤثره سم می‌باشد و ۴۰٪ دیگر، مواد همراه می‌باشد.

چون دز یا غلظت توصیه شده ۲ در هزار می‌باشد، مشخص می‌کند که برای ۱۰۰۰ کیلوگرم بذر ۲ کیلوگرم سم لازم است. حال باید مشخص کنیم برای ۱۲۰ کیلوگرم بذر چقدر ماده سمی لازم است؟

$$\frac{120}{x} \mid \frac{1000}{2} \Rightarrow x = \frac{120 \times 2}{1000} = 0.24 \text{ کیلوگرم} \Rightarrow 240 \text{ گرم}$$

اگر ماده سمی ۱۰۰٪ مؤثر بود. همان ۲۴۰ گرم را برداشت می‌کردیم در حالی که ۶۰ درصد آن ماده مؤثره است.

$$\text{مقدار ماده سمی} = \frac{\text{مقدار ماده مؤثره}}{\text{نسبت ماده مؤثره}} \times 100 \Rightarrow \frac{240}{60} \times 100 = 400 \text{ گرم}$$

وقتی در بروشور سمی مقدار مصرف آن مثلاً ۲ لیتر در هکتار توصیه شده باشد، تمام مواد بالا لحاظ شده و دیگر نیاز به محاسبه نیست. این محاسبات زمانی لازم است که در بروشور سم یا توصیه کارشناسی مقدار بر حسب ماده مؤثره آمده باشد.

توجه کنید



۱ یک کارشناس برای کنترل بیماری مرگ گیاهچه در حبوبات، ضدعفونی بذر را با سم کاربوکسین تیرام (ویتاواکس) ۷۵٪ wp به غلظت ۲ در هزار توصیه کرده است. چنانچه کاشت ۳ هکتار و در هر هکتار ۱۲۰ کیلوگرم بذر توصیه شده باشد، مقدار سم مورد نیاز برای ضدعفونی را تعیین کنید.

تمرین کنید



۲ یک متخصص بیماری‌های گیاهی برای پیشگیری از بیماری بوته میری فوزاریومی حبوبات، ضدعفونی بذر را با سم کاپتان ۵۰٪ wp با غلظت ۲ در هزار توصیه کرده است. مقدار ماده سمی برای ضدعفونی ۲ کیلوگرم بذر را حساب کنید.

۳ کارشناسان حفظ نباتات برای پیشگیری از بیماری برق‌زدگی نخود، ضدعفونی بذر با یکی از سموم زیر را توصیه کرده‌اند. در صورتی که مقدار بذر مصرفی ۲۸۰ کیلوگرم باشد، مقدار سم مورد نیاز را در هر مورد تعیین کنید.

مقدار سم مورد نیاز برای ۲۸۰ کیلوگرم	زمان مصرف	میزان مصرف	سموم توصیه شده		نوع بیماری
			نام تجاری	نام عمومی	
.....	ضدعفونی قبل از کاشت	۲ در هزار	بنلیت	بنومیل ۵۰٪ wp	برق‌زدگی نخود ایرانی
.....		۲ در هزار	تکنو	تیا بندازول ۶۰٪ wp	
.....		۲ در هزار	دیتان - ۴۵م	مانکوزب ۸۰٪ wp	

## پودمان دوم: آماده‌سازی بذر

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۳	آماده کردن مواد ضد عفونی کننده	تجهیزات: ترازوی دیجیتال، بیلچه، (قاشقک) ماشین حساب، بشر مواد: سموم ضد عفونی	شایستگی پالاتر از حد انتظار	مطالعه برچسب سم، محاسبه سم، توزین سم را انجام می‌دهد.	۳
			شایستگی در حد انتظار	توزین سم طبق توصیه کارشناسان	۲
			نیاز به آموزش	عدم مطالعه برچسب و عدم محاسبه و توزین سم.	۱

ارزشیابی  
مرحله‌ای



فعالیت



### فرایند ضد عفونی بذر

۱ هنگام ضد عفونی از تجهیزات ایمنی فردی به‌ویژه دستکش و ماسک مناسب استفاده کنید.

۲ در هنگام عملیات ضد عفونی از خوردن و آشامیدن بپرهیزید.

۳ پس از پایان ضد عفونی، دست و صورت خود را با آب و صابون بشویید.



۴ بذر ضد عفونی شده را از دسترس اطفال و حیوانات دورنگه دارید.

۵ از بذر ضد عفونی شده جهت آرد و علوفه حیوانات هرگز نباید استفاده کنید.

۶ بذره‌ای ضد عفونی شده را در معرض هوای آزاد قرار ندهید.

۷ جهت دستیابی به نتیجه بهتر، بذرها را حداقل ۴۸ ساعت به صورت آغشته به سم در کیسه باقی بگذارید.

۸ از مخلوط کردن پاکت یا قوطی سم با سایر پسماندها بپرهیزید.



با آماده شدن ماده ضدعفونی، بذر و شرایط محل ضدعفونی، اقدام به انجام ضدعفونی بذر به ترتیب زیر کنید:

- ۱ لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی به ویژه دستکش و ماسک دهانی مجهز شوید.
- ۲ ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز را تحویل بگیرید. (سم، بذر، زیرانداز یا بشکه ضدعفونی، بیل یا بیلچه)
- ۳ هرگروه بذر مورد نیاز خود را تعیین و تحویل بگیرید.
- ۴ متناسب با مقدار بذر، سم توصیه شده را آماده و وزن کنید.
- ۵ زیرانداز را در محل مناسب پهن کنید. (بشکه ضدعفونی را آماده کنید) و بذر را روی زیرانداز یا درون بشکه بریزید.
- ۶ با افزودن یا اسپری مقداری آب، بذر را کمی مرطوب کنید.
- ۷ سم توزین شده را به آن اضافه کنید.
- ۸ در صورت استفاده از زیرانداز با وسایل مناسب (بیل یا بیلچه)، به خوبی بذر و سم را با هم مخلوط کنید.
- ۹ پس از پایان عملیات ضدعفونی، بذر را در کیسه مناسب بریزید.
- ۱۰ ابزار و وسایل را تمیز کرده و تحویل دهید. (دقت کنید فاضلاب ناشی از شستشوی ابزار و وسایل وارد آب جاری یا منابع آبی نشود).
- ۱۱ گزارشی از مراحل انجام کار به هنرآموز خود تحویل دهید.



مراحل ضدعفونی بذر

برای یکنواختی ضدعفونی بذر، ایمنی بیشتر، همچنین رعایت نکات زیست محیطی، پیشنهادات خود را در کلاس ارائه دهید.

گفت و گو کنید



ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۳			شایستگی بالاتر از حد انتظار	اختلاط یکنواخت سم و بذر، کیسه‌گیری، پاک‌سازی محوطه و ساماندهی بقایای سم	
۴	انجام فرایند ضدعفونی	تجهیزات: بیل پارویی، بشکه ضدعفونی، تجهیزات ایمنی فردی، آب پاش، کیسه، زیرانداز مواد: بذور، سم، آب، مواد همراه	شایستگی در حد انتظار	اختلاط یکنواخت سم و بذر	
۱			نیاز به آموزش	عدم ضدعفونی یا ضدعفونی غیریکنواخت، عدم پاک‌سازی محیط و ساماندهی بقایا	

## ارزشیابی شایستگی ضد عفونی بذر

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱ مشاوره با کارشناسان گیاه پزشکی</p> <p>۲ ارائه اطلاعات برای تهیه سموم</p> <p>۳ آماده‌سازی بذر</p> <p>۴ آماده‌سازی سم طبق توصیه کارشناسان</p> <p>۵ فرایند ضد عفونی بذر</p> <p>۶ فرایند ساماندهی</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>سموم مورد نیاز را آماده و بذر مصرفی را با وسایلی مانند بشکه ضد عفونی یا زیرانداز و پارو با رعایت نکات ایمنی ضد عفونی نماید.</p>			
<p><b>شاخص‌ها:</b></p> <p>۱ ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده از مشاوره با کارشناسان</p> <p>۲ انتخاب مراکز تهیه، تشخیص اعتبار محل تهیه سم، پلمپ بسته سم، تناسب نوع سم با بذر و هدف مورد نظر</p> <p>۳ پاک‌سازی بذر، شست‌وشو و خشک کردن بذر، محاسبه، توزین بذر</p> <p>۴ مطالعه برچسب سم، انتخاب وسایل و مواد، محاسبه سم، مقایسه، توزین سم</p> <p>۵ انتخاب وسایل، استفاده از مواد همراه، چگونگی اختلاط، یکنواختی بذرهای ضد عفونی شده از نظر پوشش سمی</p> <p>۶ کیسه‌گیری بذرهای ضد عفونی شده، پاک‌سازی ابزار و وسایل، امحای بقایای سم و پاک‌سازی محیط زیست</p>			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱ محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، زمین زراعی</p> <p>۲ مواد: بذر حبوبات، سموم، آب و مواد همراه</p> <p>۳ منابع: جداول و استانداردها منابع و اطلاعات مربوط به سموم ضد عفونی</p>			
<p><b>ابزار و تجهیزات:</b> ترازوی دیجیتالی، زیرانداز، آب‌پاش، بشکه ضد عفونی بذور، سم، بذر، تجهیزات ایمنی فردی (لباس کار، ماسک، عینک)، بیل</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تهیه مواد ضد عفونی کننده	۱	.....
۲	آماده کردن بذر برای ضد عفونی	۱	.....
۳	آماده کردن مواد ضد عفونی کننده	۲	.....
۴	انجام فرایند ضد عفونی	۲	.....
	<p><b>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b></p> <p>شایستگی‌های غیر فنی: خودمدیریتی، نقش در تیم، مهارت گوش کردن، محاسبه و ریاضی / ایمنی: خود فرد: نکات ایمنی و بهداشتی در خصوص کار با سموم و مسمومیت‌های ناشی از آن / توجهات زیست محیطی: ساماندهی بقایای سم، عدم سمپاشی در شرایط نامناسب، استفاده از سموم کم خطر / نگرش: احتیاط، دقت در شرایط محیطی زمان ضد عفونی، حساسیت نسبت به استفاده از تجهیزات ایمنی، تفکر انتقادی</p>		.....
<p><b>میانگین نمرات</b></p>			
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>			

## واحد یادگیری ۴

### تلقیح بذر

#### مقدمه

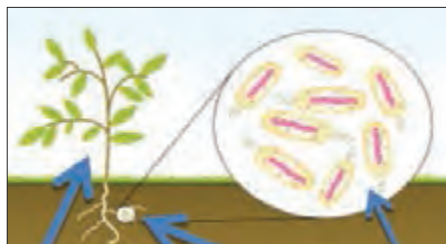
- آیا با واژه همزیستی آشنایی دارید؟
- آیا همزیستی بین دو موجود همیشه مثبت است؟ یعنی هر دو موجود از این همزیستی سود می‌برند؟
- آیا می‌توانید به نمونه‌هایی از همزیستی بین گیاهان و جانوران اشاره کنید؟
- آیا می‌دانید در اثر همزیستی برخی گیاهان با بعضی از باکتری‌ها، مقدار زیادی نیتروژن در خاک تثبیت می‌شود؟

برخی از گیاهان از جمله حبوبات این توانایی را دارند که با بعضی از موجودات زنده مانند باکتری‌ها همزیست شوند. در اثر این همزیستی گره‌هایی روی ریشه‌ها تشکیل می‌شود. اگر این گره‌ها را بشکافید رنگ صورتی آنها را مشاهده می‌کنید. این همزیستی باعث می‌شود که گیاهان به کمک باکتری‌ها، مقدار زیادی نیتروژن موجود در هوای خاک را جذب کنند. مقدار جذب و تثبیت نیتروژن در این فرایند برحسب نوع گیاه، نوع باکتری و شرایط محیطی حدود ۲۰۰-۳۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌رسد. به این ترتیب نیتروژن هوا که در حالت معمولی غیرقابل استفاده برای گیاهان است، بدون ایجاد آلودگی زیست محیطی در اختیار گیاهان قرار گیرد. این روش نقش بسیار مهمی در افزایش حاصلخیزی خاک، صرفه‌جویی اقتصادی و حفظ محیط زیست دارد.

#### استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، مواد تلقیح‌کننده مورد نیاز را تهیه و آماده کرده و با بذر آماده شده، با وسایلی مانند بشکه‌گردان، یا زیرانداز و پارو، در شرایط مناسب و با رعایت نکات ایمنی تلقیح می‌نماید.

## ضرورت تلقیح بذر



باکتری ورود به ریشه گیاه میزبان

منظور از تلقیح بذر، مخلوط یا آغشته کردن بذر، با یک یا چند ماده است. این مواد یا ترکیبات، همراه خود موجودات زنده‌ریزی از انواع قارچ‌ها یا باکتری‌ها دارند که می‌توانند با بذر زندگی همزیستی داشته باشند. همزیستی به زندگی دو یا چند موجود زنده مختلف در یک رابطه تأثیرگذار و در بیشتر موارد دراز مدت را می‌گویند.

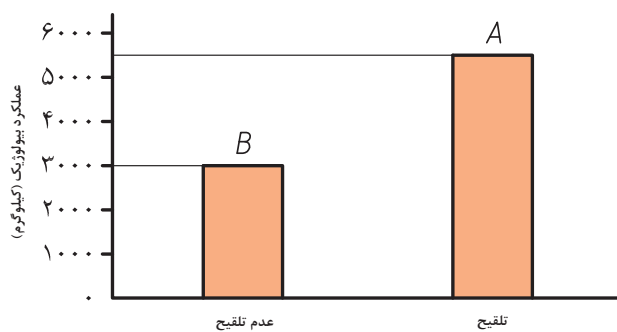
در مورد انواع همزیستی پژوهش کنید و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایید.

پژوهش کنید



همزیستی گیاه با موجودات سازگار باعث افزایش یا تقویت توان گیاه در جذب مواد و رشد و نمو آن می‌شود. همچنین با این همزیستی، قدرت رقابت گیاه با برخی از عوامل نامساعد و بیماری‌ها افزایش می‌یابد. برای تأمین مواد غذایی گیاهان، از مواد گوناگونی همچون کودهای آلی، کودهای شیمیایی و کودهای زیستی (بیولوژیک) می‌توان استفاده کرد. کودهای زیستی به مواد حاصلخیزکننده‌های گفته می‌شود که دارای تعداد کافی از یک یا چندگونه ارگانسیم‌های مفید خاکزی باشند این موجودات زنده بسیار کوچک، روی ترکیبات یا مواد نگهدارنده مناسبی عرضه می‌شوند. کودهای زیستی را به صورت تلقیح با بذر، ترکیب با خاک و یا همراه با کودهای آلی (کمپوست) مصرف می‌کنند.

بروز مشکلات و گاهی فجایع زیست‌محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و نیز توجه به قابلیت‌های ذاتی بسیار جالب و متنوع موجودات خاکزی و به‌ویژه میکروارگانسیم‌ها، موجب شده که یکی از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین زمینه‌های مورد پژوهش در مطالعات علمی روز، تلاش برای تولید کودهای زیستی باشد. استفاده از پتانسیل میکروارگانسیم‌ها، توجه به بهبود کیفیت خاک، رعایت بهداشت و ایمنی محیط زیست و توجه ویژه به سلامت مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی، از نقاط قوت استفاده از کودهای زیستی می‌باشد.



مقایسه وزن کل گیاه (عملکرد بیولوژیک) در اثر تلقیح با باکتری همزیست



نمونه کود بیولوژیک



محصولات حاصل از کودهای بیولوژیک، سالم و ایمن تر هستند



یکی از انواع کودهای بیولوژیک، مایه تلقیح ریزوبیوم است. ریزوبیوم یک نوع باکتری است که با ریشه برخی از گیاهان مانند: یونجه، شبدر و بسیاری از حبوبات همزیست می‌شود. در اثر این همزیستی گیاه میزبان قادر می‌شود که نیتروژن موجود در هوا را جذب کرده و در گره‌هایی که روی ریشه به وجود می‌آید، ذخیره کند. به این عمل تثبیت نیتروژن گفته می‌شود. بخشی از این نیتروژن، در همان سال مورد مصرف گیاه قرار می‌گیرد. بخش بزرگی از آن در خاک ذخیره می‌شود. گیاهان کاشته شده در سال‌های بعد می‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را، از این منبع تأمین کنند.



ازت تثبیت شده مورد استفاده مستقیم گیاهان و غیر مستقیم دام‌ها قرار می‌گیرد

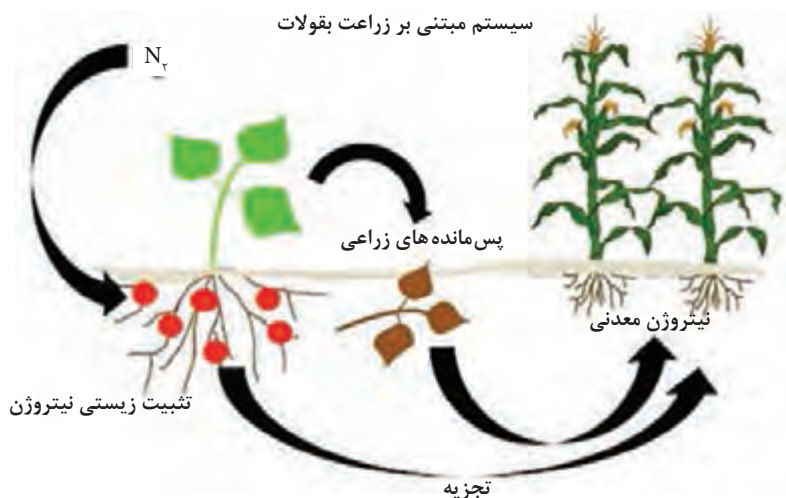


گره‌های روی ریشه ناشی از همزیستی ریشه با باکتری تثبیت‌کننده ازت



رشد و شادابی گیاه در همزیستی با باکتری

برای تثبیت نیتروژن علاوه بر وجود باکتری و گیاه میزبان، شرایط محیطی مناسب نیز ضروری می‌باشد. مواجه نشدن گیاه با تنش خشکی، کافی بودن مقدار مواد آلی خاک و بهینه بودن ساختمان خاک از جمله این شرایط می‌باشد. در شرایط کاملاً مناسب، تثبیت نیتروژن در یک هکتار مزرعه یونجه تا ۲۷۰ کیلوگرم در سال گزارش شده است. به طور کلی سیستم‌های همزیستی ریزوبیوم و گیاهان همزیست، سالانه حدود ۸۵-۷۰ میلیون تن نیتروژن در خاک تثبیت می‌کنند. این مقدار تقریباً با میزان تولید مجموع کارخانه‌های کود شیمیایی جهان برابری می‌کند.



## پودمان دوم: آماده‌سازی بذر

### تهیه مواد تلقیح کننده بذر

مواد تلقیح کننده بذر گیاهان مختلف از جمله حبوبات، اغلب به صورت پودر و مایع در بازار وجود دارند. در تهیه و آماده‌سازی آن به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ تعیین نوع ماده تلقیح کننده
- ۲ تعیین مراکز معتبر عرضه این محصولات: در این مورد علاوه بر مشاوره با کارشناسان و کاربران موفق، می‌توانید در اینترنت نیز جستجو کنید.
- ۳ مراجعه به مراکز فروش یا ثبت سفارش خرید به صورت مجازی برای خرید مشروط کالا

دقت کنید



- کود خریداری شده دارای تأییدیه مؤسسه تحقیقات آب و خاک کشور باشد.
- تاریخ مصرف آن پایان نیافته باشد.
- بسته آن کاملاً سالم و به عبارت دیگر دست نخورده باشد.

- ۴ همراه با بسته کودی، در صورت نیاز ماده چسباننده همراه آن را از فروشنده درخواست کنید.
- ۵ بسته را در محل مناسب طبق دستورالعمل روی آن، تا زمان مصرف نگهداری کنید.

پژوهش کنید



در مورد مشخصات مندرج بر روی بسته‌های مایه تلقیح، بررسی کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایید.

تصویر برچسب کود زیستی تلقیح لوبیا (ریز و بین)



تصویر برچسب کود زیستی تلقیح نخود (ریز و چک‌پی)

میزان مصرف کود (کیلوگرم در هکتار)	روش مصرف	میزان بذر مصرفی (تخمینی) کیلوگرم در هکتار
۲ بسته ۱ کیلوگرمی	بذر مال (تلقیح بذور)	۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم

روش مصرف	میزان بذر مصرفی (کیلوگرم)
بذر مال (تلقیح بذور نخود)	۷۰ - ۸۰ کیلوگرم

ارزشیابی  
مرحله ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	تهیه مواد تلقیح‌کننده بذر	محل اجرا: واحد رایانه مدرسه، کتابخانه، خانه تجهیزات: کتاب، رایانه، اینترنت، اطلاعات مربوطه	شایستگی بالاتر از حد انتظار	گردآوری و ارائه اطلاعات مواد تلقیح‌کننده حبوبات و تعیین مراکز معتبر عرضه آنها	۳
			شایستگی در حد انتظار	اطلاعات چند نوع کود زیستی مناسب تلقیح بذر را تهیه کند.	۲
			نیاز به آموزش	عدم گردآوری اطلاعات در مورد کود زیستی و تهیه آن	۱

بیشتر بدانید



### آماده کردن مواد تلقیح‌کننده:

«ریزوچک‌پی» نام تجاری و معرف نوعی کود زیستی است که در زراعت نخود کاربرد دارد. وجود باکتری‌های ریزوبیوم در این کود زیستی باعث ایجاد گره‌های همزیستی روی ریشه و در نتیجه آن افزایش میزان تثبیت ازت توسط نخود در شرایط مناسب می‌گردد. افزون بر این، به علت همراه داشتن سایر مواد موجود مغذی، باعث افزایش حلالیت فسفر می‌شود. در ضمن سرعت جوانه‌زنی و رشد گیاه را بیشتر کرده و در مقابل از رشد تعدادی از قارچ‌های خاکزی عامل بیماری گیاهی، پیشگیری می‌کند.

فعالیت



### آماده کردن کود زیستی مایه تلقیح‌کننده بذر نخود (ریزو چک پی)

- داخل ظرف یا سطل مناسبی حدود ۱/۵ لیتر آب معمولی بریزید.
- عامل چسبنده مایه تلقیح به بذر را به آب اضافه کنید.
- محتوی را کاملاً به هم بزنید تا یک محلول یکنواختی حاصل شود.

از صمغ عربی به میزان ۱۰ گرم در لیتر هم برای چسباندن کود زیستی به بذر می‌توانید استفاده کنید. همچنین از حریره برنج یا هر ماده چسبناک زیستی غیر مضر برای باکتری نیز می‌توان استفاده کرد. حریره برنج از ترکیب آرد برنج با شیر و شکر درست می‌شود.

توجه کنید



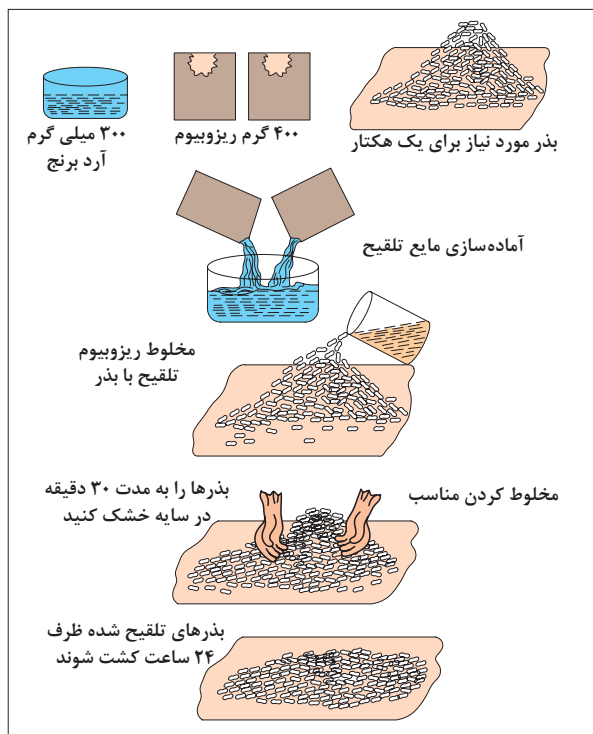
- بسته یک کیلوگرمی کود مایه تلقیح بذر (ریزو چک پی) را به دور از نور خورشید باز کرده داخل محلول بریزید.
- مجدداً محتوی مایه تلقیح را به طور کامل به هم بزنید تا یکنواخت و یکدست شود.

ارزشیابی  
مرحله ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۲	آماده کردن مایه تلقیح کننده	محل اجرا: آزمایشگاه، انبار سر پوشیده تجهیزات: ترازو، ماشین حساب، محلول پاش، تجهیزات ایمنی فردی و بهداشتی مواد: کود زیستی بارور، مواد همراه، آب	شایستگی بالاتر از حد انتظار	تهیه و آماده‌سازی مایه تلقیح‌کننده بذر	۳
			شایستگی در حد انتظار	آماده‌سازی کود زیستی برای تلقیح بذر	۲
			نیاز به آموزش	کود زیستی به‌درستی آماده نشده است	۱

## پودمان دوم: آماده‌سازی بذر



مراحل بذرمال کردن با کودهای زیستی

کودهای زیستی را برحسب نوع می‌توان به صورت بذرمال، مصرف در خاک یا محلول پاشی روی اندام‌های گیاهی یا اینکه همراه با آب آبیاری مصرف کرد. ما در اینجا فقط روش بذر مال را تشریح می‌کنیم و سایر روش‌ها در سال‌های آینده مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

بذر مال کردن روشی از مصرف کود است. در این روش کود به صورت پودر یا به صورت محلول به سطح بذر مالیده یا افزوده می‌شود. روش انجام کار با توجه به مقدار بذر و نوع مواد تلقیح کننده ممکن است به یکی از روش‌های روبه‌رو انجام پذیرد.

### انجام فرایند تلقیح بذر نخود به روش محلول پاشی

- ۱ بذرها آماده شده را در محل سایه روی یک زیرانداز تمیز بگسترانید. (حدود ۸۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم)
- ۲ محلول را با محلول پاش روی توده بذر به آرامی پخش کنید و با یک پاروی پلاستیکی به هم بزنید.
- ۳ در پایان کار اجازه دهید بذرها کمی خشک شوند و نم سطحی آن برطرف گردد.
- ۴ در نظافت و بهداشت محیط کار، مشارکت کنید.
- ۵ ابزار و وسایل را تمیز کرده و تحویل دهید.

فعالیت



### بذر مال کردن کود زیستی بارور ۲ در مقیاس کم

- ۱ بذرها را آماده تلقیح را در یک ظرفی مانند تشت بریزید.
- ۲ با آبپاش مقداری آب روی توده بذر اسپری کنید.
- ۳ به ازای هر کیلوگرم بذر، حدود ۱ تا ۱/۲ گرم پودر بارور ۲ را روی بذر، پخش کنید.
- ۴ با دست (همراه با دستکش) یا همزن دستی، مخلوط را کاملاً به هم بزنید.

فعالیت



- عملیات در محل کاملاً سایه و به دور از تابش خورشید انجام شود. چرا؟
- ممکن است به آب، مواد همراه هم افزوده شود، این مواد باعث چسبیدگی می‌شود.

توجه کنید



توجه کنید



- پوشش کود در تمام سطح بذرها یکنواخت باشد.
- چند دقیقه صبر کنید تا بذرهای تلقیح شده کمی خشک شوند.
- بلافاصله اقدام به کاشت بذر به دور از تابش خورشید نمایید.

فعالیت



### بذرمال کردن کود زیستی بارور ۲ در مقیاس بزرگ تر



- ۱ سمپاش دستی یا موتوری را دریافت کنید.
- ۲ سمپاش را چندین بار با آب تمیز و مایع شست‌وشو (فاقد باکتری کش) بشویید.
- ۳ یک سطل تمیز برداشته و ۵ لیتر آب تمیز با دمای معمولی در آن بریزید.
- ۴ یک بسته ۱۰۰ گرمی کود زیستی بارور ۲ را به دور از نور به سطل اضافه کنید و خوب به هم بزنید.
- ۵ سپس محتوی سطل را از یک صافی (توری پارچه‌ای ریز بافت) عبور دهید.
- ۶ محلول صاف شده را درون مخزن محلول پاش بریزید.
- ۷ بذرها را در یک محل سایه روی یک زیرانداز تمیز پخش کنید. (۸۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم)
- ۸ محلول را روی بذرها به طور یکنواخت بپاشید.
- ۹ توده بذر را با پاروی پلاستیکی به هم زده و دوباره محلول پاشی را ادامه دهید.
- ۱۰ پس از پایان محلول پاشی اجازه دهید بذرها کمی خشک شوند. (اصطلاحاً جمع شدن رطوبت سطحی)

توجه کنید



- مصرف بیش از حد توصیه شده مشکلی برای بذر و محیط ندارد.
- این کود هیچ‌گونه اثرات تخریبی بر روی محیط زیست یا آلودگی برای انسان و دام ندارد.
- بلافاصله پس از انجام تلقیح، بایستی اقدام به کاشت بذرها به دور از تابش آفتاب، نمود.

پژوهش کنید



آیا بذر مال فقط در زمینه کودزیستی است یا در سایر مواد هم می‌شود بذر مالی کرد؟

ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۳	انجام فرایند تلقیح	محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، انبار سر پوشیده تجهیزات: بیل یا پارو، آبپاش، بیلچه، محلول پاش، تجهیزات ایمنی فردی و بهداشتی، کیسه مواد: کود زیستی بارور، مواد همراه، آب، بذر،	شایستگی بالاتر از حد انتظار	تلقیح بذر در شرایط مناسب به روش‌های مختلف	۳
			شایستگی در حد انتظار	تلقیح تا ۹۵٪ خوب و قابل قبول و با رعایت تمام شرایط انجام شده است.	۲
			نیاز به آموزش	تلقیح انجام نشده یا نادرست است.	۱

## ارزشیابی شایستگی تلقیح بذر

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱ مشاوره با کارشناسان مبنی بر ضرورت تلقیح                  ۲ تهیه مواد و کود زیستی بارور                  ۳ آماده‌سازی کود زیستی بارور                  ۴ فرایند تلقیح                  ۵ فرایند ساماندهی</p>																															
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>کود زیستی بارور را آماده و بذر را تمیز و با مواد تلقیح بر روی مشمع با بیل یا پارو و یا دست با رعایت نکات ایمنی آغشته و کیسه‌گیری نماید.</p>																															
<p><b>شاخص‌ها:</b></p> <p>۱ ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع معتبر و انطباق مواد تلقیح با نوع بذر                  ۲ انتخاب مراکز تهیه، تشخیص اعتبار محل تهیه کود زیستی، پلمپ بسته، تناسب نوع کود با بذر و هدف موردنظر                  ۳ رعایت نکات ایمنی و بهداشتی فردی، مطالعه برچسب بسته، انتخاب وسایل و مواد، محاسبه کود زیستی، مقایسه و توزین کود زیستی                  ۴ پوشش فردی، انتخاب وسایل، استفاده از مواد همراه، چگونگی اختلاط، یکنواختی بذرهای تلقیح شده از نظر پوشش مواد                  ۵ کیسه‌گیری بذرهای تلقیح شده، پاک‌سازی ابزار و وسایل و محیط زیست و نگهداری بذرها در محل مناسب</p>																															
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱ محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، انبار سرپوشیده                  ۲ مواد: بذر حبوبات، آب، آب ژاول، کود زیستی بارور استاندارد، مواد همراه، کیسه                  ۳ منابع: جداول و استانداردها، منابع و اطلاعات معتبر در مورد مواد تلقیح‌کننده                  ۴ شرایط مناسب اقلیمی (نور، رطوبت، حرارت)                  - زمان: ۱۲۰ دقیقه</p>																															
<p><b>ابزار و تجهیزات:</b> مواد تلقیح‌کننده انواع بذرهای رایج در کشور، تجهیزات ایمنی فردی و بهداشتی، مواد همراه، تجهیزات تلقیح و نگهداری بذر                  ترازوی دیجیتال، ماشین حساب، آبپاش، سطل، سمپاش، مشمع، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی</p>																															
<p><b>معیار شایستگی:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>تهیه مواد تلقیح‌کننده</td> <td>۱</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>آماده کردن مواد تلقیح‌کننده</td> <td>۱</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>انجام فرایند تلقیح</td> <td>۲</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"> <p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b>                      شایستگی‌های غیرفنی: یادگیری، درستکاری، مدیریت مواد و تجهیزات، ایمنی: خود فرد (رعایت نکات ایمنی در انتخاب درست نوع تلقیح‌کننده، رعایت نسبت توصیه شده و خطرات ناشی از عدم رعایت زمان و مقدار مصرف)/ توجهات زیست‌محیطی: اثرات مواد تلقیح‌کننده روی بذر و خاک/ نگرش: درستکاری، دقت، ریزبینی، کارآفرینی</p> </td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>میانگین نمرات</b></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*	۱	تهیه مواد تلقیح‌کننده	۱	.....	۲	آماده کردن مواد تلقیح‌کننده	۱	.....	۳	انجام فرایند تلقیح	۲	.....		<p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b>                      شایستگی‌های غیرفنی: یادگیری، درستکاری، مدیریت مواد و تجهیزات، ایمنی: خود فرد (رعایت نکات ایمنی در انتخاب درست نوع تلقیح‌کننده، رعایت نسبت توصیه شده و خطرات ناشی از عدم رعایت زمان و مقدار مصرف)/ توجهات زیست‌محیطی: اثرات مواد تلقیح‌کننده روی بذر و خاک/ نگرش: درستکاری، دقت، ریزبینی، کارآفرینی</p>		۲	<b>میانگین نمرات</b>				...			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*																												
۱	تهیه مواد تلقیح‌کننده	۱	.....																												
۲	آماده کردن مواد تلقیح‌کننده	۱	.....																												
۳	انجام فرایند تلقیح	۲	.....																												
	<p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b>                      شایستگی‌های غیرفنی: یادگیری، درستکاری، مدیریت مواد و تجهیزات، ایمنی: خود فرد (رعایت نکات ایمنی در انتخاب درست نوع تلقیح‌کننده، رعایت نسبت توصیه شده و خطرات ناشی از عدم رعایت زمان و مقدار مصرف)/ توجهات زیست‌محیطی: اثرات مواد تلقیح‌کننده روی بذر و خاک/ نگرش: درستکاری، دقت، ریزبینی، کارآفرینی</p>		۲																												
<b>میانگین نمرات</b>																															
...																															
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>																															







## پودمان ۳

### کشت حبوبات



کشاورزی که با دانش زمین کاشت زهر تخمش هزاران تخم برداشت

یکی از مؤثرترین مراحل زراعت هر گیاه، مرحله کاشت آن است. اگر این مرحله در زمان مناسب و به روشی درست انجام گیرد، عملکرد محصول به مراتب بیشتر و رضایت بخش تر خواهد بود. عکس موضوع هم کاملاً صادق است. بهترین بذر در بهترین منطقه اگر به موقع و به درستی کاشته نشود، محصول مناسبی نخواهد داشت. این فصل شما را با کاشت آشنا نموده و در انجام آن راهنمایی می‌کند.

## واحد یادگیری ۵

### کاشت

#### مقدمه

- آیا بذر تمام گیاهان را در هر زمانی می‌توان کاشت؟
- آیا تمام بذرهای کاشته شده جوانه خواهند زد؟
- آیا عمق کاشت همه بذرها یکسان است؟
- بذر برای جوانه زدن به چه شرایط و عواملی نیاز دارد؟
- آیا جوانه زدن یک بذر به معنی استقرار و دوام آن هم هست؟
- به نظر شما زارعین یا کشاورزان، کارنده هستند یا رویاننده؟

کاشت به مفهوم قرار دادن بذر در دل خاک تعریف می‌شود. اما در زراعت، کاشت مؤثر زمانی است که علاوه بر قرار دادن بذر در خاک، نیاز رطوبتی آن هم تأمین می‌گردد. در کاشت بایستی تمام شرایط اقلیمی، عوامل مربوط به خاک، ویژگی‌های بذر و امکانات موجود بررسی گردد. با توجه به این بررسی‌ها، زمان، روش، عمق و تراکم کاشت تعیین می‌گردد. در این فصل شما با شرایط و ویژگی‌های کاشت بذر حبوبات آشنا شده و با انجام عملیات تعیین شده، می‌توانید آنها را بکارید.

#### استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، با تعیین روش، زمان و عمق کاشت حبوبات قابل کاشت در منطقه خود آشنا شده و به روش دستی زمین را آماده، بذر حبوبات را کشت و آبیاری می‌کند.



در خاک‌های سبک و پوک، جوانه‌زنی و توسعه ریشه سریع‌تر صورت می‌گیرد.

به محلی که بذر در آن قرار می‌گیرد بستر کاشت می‌گویند. بستر کاشت در زراعت به طور کلی خاک زراعی است. بستر مناسب بذر، بستری است که در آن شرایط لازم در حد مطلوب برای جوانه زدن بذر و رشد گیاه فراهم شود تا گیاه حاصل از آن، بیشترین عملکرد را در واحد سطح داشته باشد.

### شرایط یک بستر مناسب

- ۱ سبک و پوک باشد به طوری که خروج جوانه و رشد گیاه به راحتی اتفاق بیفتد.
- ۲ مواد غذایی مورد نیاز گیاهان را داشته باشد و به راحتی در اختیار آنها قرار دهد.
- ۳ قابلیت خوبی برای نفوذ و نگهداری آب و هوا داشته باشد.
- ۴ میزان شوری و درجه اسیدیته بستر، متناسب با نیاز یا حداقل تحمل گیاه باشد.
- ۵ فاقد ناخالصی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی باشد.



در زمین‌های سخت، غیرقابل نفوذ، شور و نامناسب، گیاهان ضعیف و رنگ پریده می‌شوند.



در خاک‌های حاصلخیز یا غنی از مواد غذایی، گیاهان شاداب و پرمحصول می‌شوند.



ناخالصی‌ها افزون بر زشت کردن طبیعت، در انجام عملیات کشاورزی، ایجاد مشکل می‌کنند. سطح زمین مزرعه باید عاری از هرگونه ناخالصی باشد.

۶ زمین تا حد ممکن هموار یا از شیب مناسب برخوردار باشد..

۷ خاک زمین از عمق مناسبی برخوردار باشد.



در خاک‌های عمیق، ریشه بهتر و بیشتر نفوذ می‌کند.

توزیع آب در زمین‌های هموار به خوبی صورت می‌گیرد اما در زمین‌های شیب‌دار، امکان جریان شدید آب و فرسایش (جاب‌جایی) خاک وجود دارد.

برای آنکه خاک مزرعه تبدیل به بستر مناسب کاشت گردد، باید اقداماتی در آن صورت گیرد. اقدامات یا عملیات تبدیل یک خاک زراعی به بستر کاشت گیاهان را «عملیات آماده سازی زمین» یا «خاک ورزی» می‌گویند. در این مبحث عملیات خاک‌ورزی دستی و در سطح کم مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

## ■ آماده کردن بستر کاشت

مراحل انجام خاک ورزی دستی (در سطح کوچک)

ابزار و وسایل مورد نیاز:

بیل شخم، فرغون، میخ چوبی، نخ یا ریسمان، شن کش، کود دامی پوسیده، کود شیمیایی پایه، متر



فعالیت







پوشیدن لباس مناسب کار ضروری است

۱ کارگروه خود را تشکیل دهید و سرپرست گروه را به هنرآموز خود معرفی نمایید.

۲ لباس مناسب کار را پوشیده و به تجهیزات ایمنی و فردی مجهز شوید. (کلاه، دستکش و...)

۳ پس از تعیین زمین اختصاصی گروه توسط هنرآموز، حدود زمین را با میخ کوبی و خط کشی مشخص کنید.

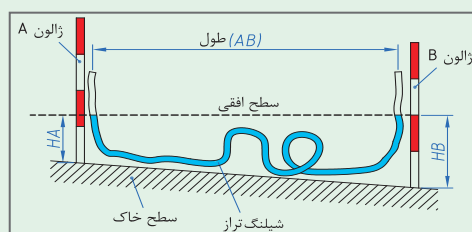
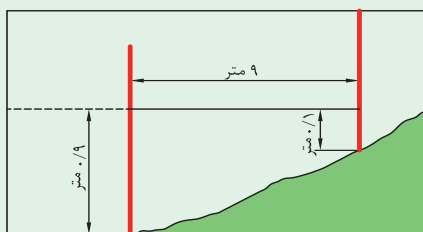
۴ مساحت و شیب زمین خود را به دست آورید.



هنرجویان به گروه‌های کاری تقسیم می‌شوند



قبل از شروع کار، هنرجویان توجیه می‌شوند



وقتی اختلاف ارتفاع دو نقطه بر فاصله بین آن دو نقطه تقسیم شود و حاصل در عدد ۱۰۰ ضرب گردد، درصد شیب بین دو نقطه به دست می‌آید.



توجه کنید

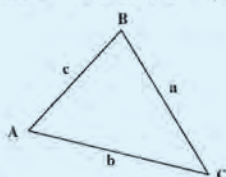


■ اگر زمین شما به شکل هندسی منظم مانند مربع، مستطیل و... نبود آن را به چند شکل هندسی منظم تقسیم کرده، مساحت سنجی نمایید.  
 ■ برای سنجش شیب زمین باراهنمایی هنرآموز خود از شیلنگ تراز و متر استفاده کنید.

### محاسبه مساحت مثلث (روش بوزجانی)

به دلیل نیاز بشر برای حل اختلاف مالکیت‌ها و تعیین حد و مرز زمین‌های حاصلخیز کشاورزی و آبرفتی مخصوصاً بعد از سیلاب‌ها و تقسیم عادلانه آن علم مساحتی و اندازه‌گیری ابعاد و مساحت زمین بسیار مورد توجه دانشمندان بوده است. تبصره: می‌دانیم که در نزد یونانیان علم مثلثات به معنی خاص وجود نداشته است بدین معنی که دانشمندان یونانی از روش حل مسائل از طریق حل مثلث‌ها بی‌خبر بوده‌اند. بطلمیوس با و ترها کار می‌کرد.

برای محاسبه مساحت در حالتی که سه ضلع آن معلوم است بوزجانی دانشمند مسلمان ایرانی در قرن چهارم هـ. ق فرمول آن را به شکل زیر بیان کرده است.



$$S = \sqrt{\left(\frac{c+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} \left[\left(\frac{a}{2}\right)^2 - \left(\frac{c-b}{2}\right)^2\right]$$

تذکر: این فرمول در حقیقت با تغییراتی که روی آن انجام می‌شود فرمول محاسبه مساحت به روش هرون (دانشمند یونانی) به دست می‌آید.

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

که:

$$P = \frac{a+b+c}{2}$$

۵ گاورو بودن زمین را بیازمایید و در صورت نیاز اقدام به آبیاری کنید.

آزمایش کنید



رطوبت خاک کمتر از حد گاورو است		خاک گلوله نمی‌شود	
رطوبت خاک خیلی بیش از حد گاورو است.	دست کاملاً خیس می‌شود.	خاک گلوله می‌شود	۱ برشی تا عمق ۳۰ سانتی‌متر ایجاد کنید. ۲ از دیواره برش، مشت‌های خاک بردارید. ۳ خاک را در مشت خود فشرده کنید. ۴ در صورت تشکیل گلوله، آن را به زمین بیاندازید.
رطوبت کمی بیش از حد گاورو است.	گلوله در برخورد به زمین له می‌شود.		
رطوبت خاک در حد گاورو است.	گلوله در برخورد به زمین از هم می‌پاشد.		

۶ کود دامی کاملاً پوسیده را به مقداری که مربی تعیین می‌کند در سطح زمین به طور یکنواخت پخش کنید.



کود دامی باید پوسیده یا عمل آمده باشد.



کود دامی باعث اصلاح و حاصلخیزی خاک می‌شود.



۷ از یک سمت زمین ترجیحاً پشت به آفتاب، شروع به بیل زدن (شخم) زمین نمایید.



شخم زدن خاک ممکن است به صورت فردی یا گروهی انجام شود.



۸ مدتی پس از اجرای شخم، با ضربات بیل، کلوخه‌ها را نرم و سپس با شن کش سطح زمین را صاف و هموار کنید.

۹ زمین خود را به چند قسمت (کرت) تقسیم‌بندی کنید. (ویژگی کرت‌ها مانند ابعاد، جهت، پهنا و ارتفاع مرز آنها را از هنرآموز خود پرسید).

سطح زمین مزرعه باید تا حد امکان صاف و هموار باشد.



تقسیم‌بندی زمین (ایجاد کرت)

۱۰ پس از مرزکشی، کودهای پایه را به مقدار و روشی که هنرآموز تعیین می‌کند، در سطح زمین پخش و با خاک مخلوط کنید.



پس از پاشش یکنواخت کود در سطح خاک، با شن کش کود را با خاک مخلوط می‌کنند.

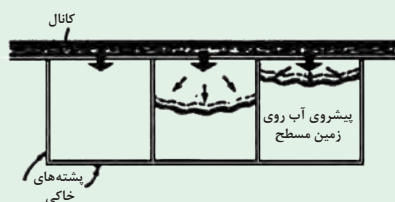


۱۱ با راهنمایی هنرآموز، جوی‌های آبیاری و زهکشی را ایجاد کنید.

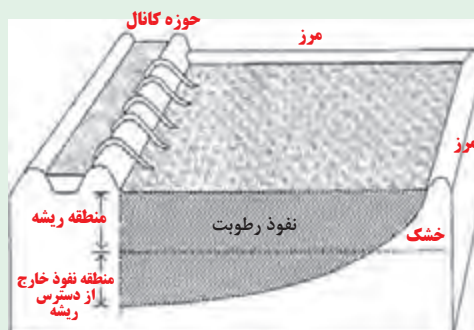
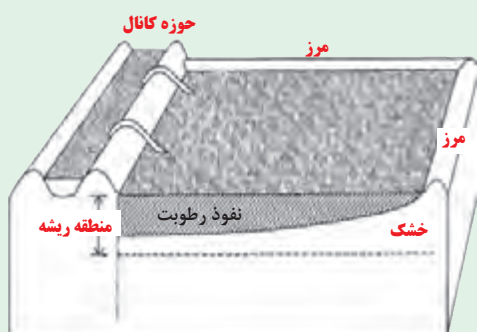
۱۲ مراحل انجام کار را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

۱۳ در پایان کار، ابزار و وسایل خود را تمیز کرده، تحویل دهید. پس مانده‌های احتمالی را جمع‌آوری و ساماندهی نمایید.

۱۴ توضیحات هنرآموز، مشاهدات و عملیات خود را در دفتر گزارش کار نوشته و به تأیید هنرآموز برسانید.



آبیاری کرتی



تفسیر کنید



## روش‌های کاشت

قرار دادن بذر در بستر به منظور جوانه زدن و رشد و نمو را کاشت می‌گویند. بذر را به روش‌های گوناگونی می‌توان کاشت، که به عواملی مانند مقدار آب، وسایل کاشت، جنس زمین، نوع گیاه، اقلیم منطقه، رسم و عادات کشاورز، بستگی دارد.

### الف) انواع روش‌های کاشت از نظر چگونگی کاشت بذر

از این نظر روش‌های کاشت به دو گروه بزرگ تقسیم می‌شود:

۱ بذرپاشی

۲ بذرکاری

#### بذرپاشی

بذرپاشی یا بذرپاشانی روشی از کاشت است که بذر را در سطح زمین پراکنده می‌شوند. پراکندن یا پخش بذر در سطح زمین ممکن است با دست یا با ماشین‌های بذرپاش انجام گیرد. پس از پاشش، بذر را با وسایلی مانند شن‌کش یا دیسک زیر خاک می‌کنند. در این درس روش دستی و در درس‌های دیگر روش ماشینی آموزش داده خواهد شد.



پاشیدن و زیر خاک کردن بذر به روش دستی



پاشیدن بذر و زیر خاک کردن آن با ماشین

روش بذرپاشی چه مزیت‌ها و چه معایبی دارد؟  
در هر مورد نظر خود را با استفاده از منابع معتبر با استدلال علمی ثابت کنید.

گفت‌وگو  
کنید





## ■ بذرکاری

روشی است که بذر در عمق مناسبی از بستر قرار داده می‌شود. این روش نیز انواع مختلفی دارد.

### ۱ خطی کاری

در این روش بذر ها به صورت خطی یا پشت سر هم داخل شیار کاشت، ریخته می‌شوند. به همین علت این روش را بذریزی نیز می‌گویند. در این روش هر چند مقدار بذر در واحد طولی قابل تنظیم است اما فواصل بذر ها از یکدیگر دقیق و ثابت نمی‌باشد. بسیاری از غلات و گیاهان علوفه‌ای به این روش کاشته می‌شوند.



کاشت خطی ممکن است با دست انجام شود، اما بیشتر به صورت ماشینی انجام می‌گیرد.

### ۲ تک دانه کاری

دانه‌ها به صورت جداگانه در عمق تعیین شده کاشته می‌شوند. در این روش فاصله بین بذر ها در روی ردیف‌ها، کاملاً قابل تنظیم است. امروزه بسیاری از گیاهان از جمله حبوبات در سطح وسیع با این روش کاشته می‌شوند. اجرای این روش هم به صورت دستی و هم به صورت ماشینی قابل انجام است.



تک‌دانه کاری

### ۳ کپه کاری



کاشت کپه‌ای

همانند تک دانه کاری است با این تفاوت که در هر محل کاشت چند دانه کاشته می‌شود. کپه کاری که از قدیم رواج داشته است، معمولاً به صورت دستی انجام می‌شود. اغلب گیاهان جالیزی که به صورت جوی و پشته‌ای آبیاری می‌شوند، با این روش بذرکاری می‌گردند.

روش کپه‌ای هر چند در زراعت با ابداع روش‌هایی مانند کاشت نشا در حال منسوخ شدن است، اما در احیای مراتع یکی از بهترین و رایج‌ترین روش‌ها می‌باشد. این روش با تهدیدها و محدودیت‌های موجود در مراتع سازگاری بیشتری دارد.



احیای مراتع

(ب) انواع روش‌های کاشت از نظر شکل بستر  
روش‌های کاشت از نظر شکل بستر، به دو گروه تقسیم می‌شود:

۱ کاشت پشته‌ای

۲ کاشت مسطح

### ■ کاشت پشته‌ای

در این روش سطح زمین به صورت پستی (جوی یا جویچه) و بلندی (پشته) در می‌آید. عرض کف جوی یا جویچه، ارتفاع پشته (فاصله بین کف جوی یا جویچه با سطح پشته)، شکل سطح پشته (گرد یا صاف)، عرض سطح پشته (کم یا زیاد) با یکدیگر برحسب عوامل مختلف متفاوت است. همچنین چگونگی کاشت بذرها و آرایش بوته‌ها هم می‌تواند متفاوت باشد. شکل‌های زیر نمونه‌های رایج از روش کاشت پشته‌ای را نمایش می‌دهد.



کاشت دو ردیفی دو طرف پشته



کاشت یک ردیفی در وسط پشته عریض



کاشت یک ردیفی در وسط پشته باریک



کاشت یک ردیفی درون جویچه‌ها (لیستر)



کاشت چند ردیفی در سطح پشته عریض





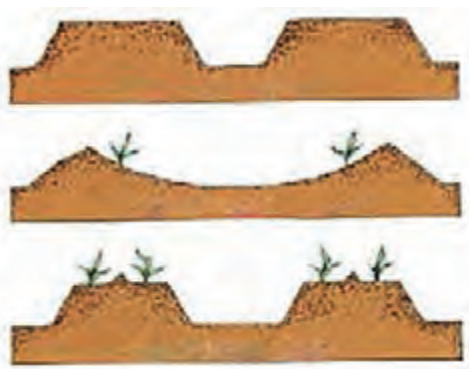
روش مسطح مرزدار (کرت)



روش مسطح بدون مرز



تجمع نمک بر روی پشته‌ها



## ■ کاشت مسطح

در سطح زمین هیچ‌گونه پستی و بلندی به منظور کاشت صورت نمی‌گیرد. اما ممکن است برای آبیاری مرزهایی ایجاد گردد. به همین منظور این روش به دو گروه بزرگ «بدون مرز» و «مرزدار» تقسیم می‌شود. انتخاب روش کاشت یا تعیین مناسب‌ترین روش کاشت به عوامل متعددی بستگی دارد. به عبارت دیگر یک گیاه را برحسب شرایط می‌توان به روش‌های مختلفی کشت نمود.

## ■ عوامل مؤثر در انتخاب روش کاشت عبارت‌اند از:

- ۱ نوع گیاه
- ۲ شرایط خاک
- ۳ روش آبیاری و وضعیت بارندگی
- ۴ امکانات و توانمندی‌های کشاورز

### ۱ نوع گیاه

برخی از گیاهان به آب گرفتگی پای بوته حساس هستند. به همین دلیل این گیاهان را باید به صورت پشته‌ای کشت نمود. غلات به آب گرفتگی پای بوته حساسیت ندارند؛ بنابراین آنها را می‌توان درون جویچه یا به صورت کرتی کشت نمود. هرچند برخی از انواع حبوبات مانند نخود را می‌توان به روش مسطح کشت نمود، اما کشت روی پشته تمامی حبوبات دارای عملکرد بهتری هستند.

### ۲ شرایط خاک

در خاک‌های شور، نمک روی قله پشته جمع شده، باعث صدمه به گیاه می‌گردد. به همین دلیل کاشت در دو طرف پشته وقتی شکل پشته به صورت گرده ماهی باشد، توصیه می‌شود. همچنین در زمین‌های شور چون آبیاری غرقابی باعث شست‌وشوی نمک می‌شود، کشت به صورت کرتی رواج بیشتری دارد.

## ۲ روش‌های آبیاری و وضعیت بارندگی

وقتی در منطقه‌ای بارندگی به مقدار کافی و در زمان مناسب صورت گیرد می‌توان روش بذرپاشی و کشت مسطح را انجام داد. اما وقتی بارندگی محدود و دسترسی به آبیاری هم ممکن نباشد، باید روش دیم با کاشت درون جویچه‌ها (لیستر) صورت گیرد تا از آب موجود استفاده بهینه شود. وقتی بارندگی فراوان و گیاه نیز به آب گرفتگی حساس باشد، کشت روی پشته عریض توصیه می‌شود. در این روش جویچه‌ها نقش زهکش را خواهند داشت.

## ۴ امکانات و توانمندی‌های کشاورز

کشاورزی که فاقد ماشین‌های کارنده باشد، مجبور است همانند نسل‌های پیشین، بذرپاشی با دست را انجام دهد. خرده مالکی یا کوچک بودن سطح زمین‌های کشاورزی نیز کاربرد ماشین‌های کشاورزی را محدود می‌کند. در این گونه زمین‌ها شاید بهترین روش کاشت دستی باشد. هرگز نمی‌توان یک روش را برای تمامی شرایط توصیه کرد. بلکه باید با توجه به شرایط، مناسب‌ترین روش را انتخاب کرده و مورد استفاده قرار داد.

در منطقه شما برای کاشت حبوبات از چه روشی استفاده می‌کنند؟ دلایل انتخاب و رواج روش را تحقیق کنید.

تحقیق کنید



در چه شرایطی کشت کپه‌ای در دو طرف جوی‌های بزرگ (جوی پشته) مناسب است؟ دلایل علمی و فنی خود را ارائه دهید.

گفت‌وگو کنید



از مجموع روش‌های ممکن برای کشت حبوبات، یکی از روش‌ها بر حسب شرایط منطقه بهترین روش خواهد بود. شما باید بتوانید شرایط را بررسی و بهترین روش را انتخاب کنید.

تحلیل کنید



## ۱ تعیین مناسب‌ترین روش کاشت حبوبات در واحد آموزشی

مواد و وسایل مورد نیاز:

امکانات نوشت افزار، دسترسی به منابع علمی معتبر (زراعی - اقلیمی)، بازدید، مشاوره، مصاحبه

مراحل انجام کار:

۱ از مزارع حبوبات در منطقه بازدید به عمل آورید.

۲ انواع روش‌های کاشت در حبوبات را جست‌وجو کنید.

فعالیت



۲ جدول زیر را با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده تکمیل کنید.

نام گیاه	تعداد مشاهده	روش کاشت	فراوانی استفاده	دلایل اصلی استفاده از روش (حاصل مصاحبه با صاحب نظران)

۳ از منابع علمی معتبر (نوشتاری، الکترونیکی) روش‌های کاشت حبوبات را مورد مطالعه قرار داده و جدول زیر را کامل کنید.

نام گیاه	روش کاشت	شرایط مورد استفاده از روش	معایب و محاسن روش

۴ تفاوت و سازگاری‌های روش‌های روش ثبت شده در منابع علمی با روش‌های محلی را استخراج و دسته‌بندی کنید.

۵ از کارشناسان و کشاورزان خبره نظرخواهی کنید.

۶ روش پیشنهادی کاشت هریک از حبوبات در واحد آموزشی خود را به هنرآموز خود ارائه دهید.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نمره
۱	تعیین روش کاشت بذر	محل اجرا : زمین زراعی تجهیزات : نوشت افزار منابع : جداول و استانداردها و اطلاعات مربوط به کاشت حبوبات، بازدید	شایستگی بالاتر از حد انتظار	آماده‌سازی و گردآوری اطلاعات روش کاشت حبوبات و ارائه آن	۳
			شایستگی در حد انتظار	گردآوری اطلاعات و ارائه روش‌های کاشت حبوبات	۲
			نیاز به آموزش	عدم ارائه روش‌های کاشت حبوبات	۱

ارزشیابی مرحله‌ای



## عوامل مؤثر در تعیین زمان کاشت بذر

زمان مناسب کاشت در تمامی گیاهان از جمله حبوبات بسیار مهم است. عدم رعایت تاریخ مناسب کاشت ممکن است زراعت را با خطر جدی مواجه کند یا عملکرد آن را به شدت کاهش دهد. زمان مناسب کاشت گیاهان مختلف در مناطق مختلف برحسب شرایط اقلیمی منطقه و نوع یا رقم گیاه تعیین می‌شود.

**عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب کاشت باید در سه مرحله زیر مورد بررسی قرار گیرد.**

**۱** مرحله جوانه‌زنی و استقرار گیاه

**۲** مراحل رشد و نمو گیاه

**۳** مرحله رسیدگی و عرضه محصول

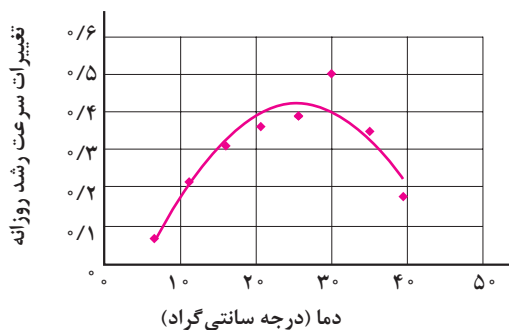
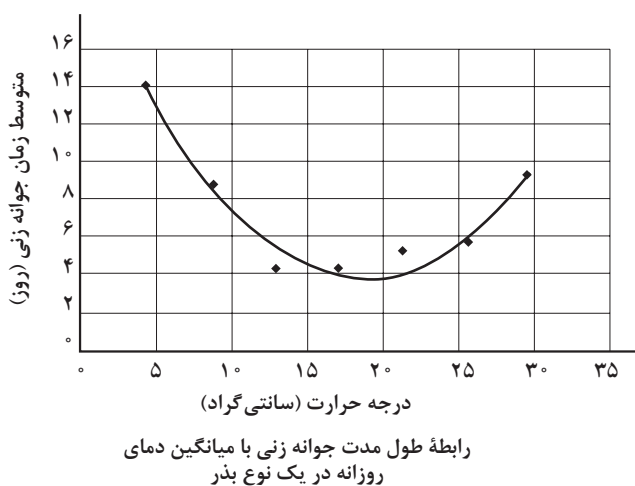
**۱** مرحله جوانه‌زنی و استقرار گیاه

زمان کاشت بذر، باید هوا آرام و خاک در حد رطوبت گاورو باشد. جوانه زدن بذر به حرارت، رطوبت و هوای خاک بستگی دارد. بنابراین شرایط خاک باید به ترتیبی باشد که این عوامل در حد مناسب برای بذر فراهم گردد تا به سرعت عمل جوانه‌زنی انجام شود.

هر چقدر سرعت جوانه‌زنی بیشتر باشد، عوامل زیان‌آور تهدید کننده بذر در خاک، اثر کمتری خواهند داشت. در تعیین زمان کاشت، زمان شیوع آفات و گسترش علف‌های هرز این مرحله نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

**۲** مراحل رشد و نمو گیاه

در تعیین تاریخ کاشت بایستی به ترتیبی برنامه‌ریزی کرد که از یک سوی مراحل رشد گیاه با عوامل زیان‌آور تا حد ممکن روبرو نشود یا حداقل از اوج اثر آنها به دور باشد. عواملی مانند طغیان آفات خاص منطقه، سرما یا گرمای شدید، بروز یخبندان یا تگرگ. از سوی دیگر مراحل رشد با عوامل و شرایط محیطی مناسب مانند بارندگی‌های فصلی، جریان رودخانه‌های فصلی، فعالیت حشرات مفید مانند زنبور عسل، دما و رطوبت نسبی مناسب و ... همزمان یا منطبق گردد.



تغییر سرعت رشد و نمو نوعی گیاه در رابطه با میانگین دمای روزانه

## ۲ مرحله رسیدگی (برداشت) و عرضه محصول

گاهی چند روز زودتر یا دیرتر رسیدن محصول، می‌تواند قیمت آن و در نتیجه درآمد حاصل از کشت گیاه را به‌طور قابل توجهی تغییر دهد. به عنوان مثال شما عرضه گل لاله در شب عید با یک هفته بعد از عید را در نظر بگیرید. برخی از محصولات فراوری می‌شوند (مانند کنسرو نخود فرنگی)، تنظیم رسیدن محصول با بازه زمانی فعالیت کارخانجات فراوری بسیار ضروری است. در برخی از مناطق خطر سرمای زودرس پاییزه وجود دارد، کاشت دیر هنگام محصول را با این خطر روبرو خواهد کرد.

در مورد دو اصطلاح: تاریخ تقویمی و تاریخ طبیعی گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



در زراعت تاریخ‌های طبیعی معیار و ملاک تصمیم‌گیری هستند یا تاریخ‌های تقویمی؟ چرا؟

پاسخ دهید



## تعیین زمان مناسب کاشت

ترکیب مجموعه عوامل مؤثر در دستیابی به تاریخ مناسب کاشت بسیار مشکل و در عین حال تخصصی است. اما منابع علمی، مشاوره با کارشناسان و خبرگان محلی، انجام بازدید و مشاهده نمونه‌های موفق، شما را به تدریج در این زمینه توانمند خواهد کرد.

### تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت حبوبات در واحد آموزشی

مواد و وسایل مورد نیاز: امکانات نوشت‌افزاری، دسترسی به منابع علمی معتبر (زراعی – اقلیمی)، بازدید، مصاحبه و مشاوره

#### مراحل انجام کار:

- ۱ از مزارع حبوبات نزدیک واحد آموزشی بازدید کنید.
- ۲ زمان کاشت انواع حبوبات را به دقت پیگیری نمایید (علاوه بر نوع حبوبات، رقم آن را هم در نظر داشته باشید).
- ۳ جدولی مانند جدول زیر رسم کرده و اطلاعات خود را ضمن مصاحبه با صاحب‌نظران مورد تأیید هنرآموز، ساماندهی کنید

فعالیت



نام و دلائل و معیارهای کشتکار در مورد زمان کاشت	تاریخ کاشت			محل کشت	نام رقم	نام حبوبات
	زود هنگام	به هنگام	دیر هنگام			

۴ از منابع علمی معتبر معیارها یا شاخص‌های تعیین زمان کاشت ارقام رایج در منطقه خود را به دست آورید. مثلاً در تعیین زمان کاشت رقمی از نخود (هاشم، آرمان، جم، کاکا، آزاد، کوروش،...) که در منطقه شما رایج است تحقیق کنید، همچنین بررسی کنید در منابع علمی چه شاخص‌هایی برای تعیین زمان کاشت در نظر گرفته شده است. براین اساس جدول زیر را کامل کنید.

منبع	معیارها یا شاخص‌های توصیه شده برای کاشت:			محل کشت	نام رقم	نام حبوبات
	دیرهنگام	به‌هنگام	زودهنگام			

۵ مطابقت و مغایرت‌های اطلاعات منابع علمی را با روش محلی، استخراج و دسته بندی کنید.

۶ در تجزیه و تحلیل نتایج از راهنمایی هنرآموزان خود استفاده کنید.

۷ درباره زمان مناسب کاشت ارقام رایج حبوبات منطقه خود اعلام نظر کنید.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۲	تعیین زمان کاشت بذر	محل اجرا: کتابخانه - سایت - کلاس تجهیزات: نوشت افزار منابع: جداول و استانداردها و اطلاعات مربوط به کاشت حبوبات و بازدید	شایستگی بالاتر از حد انتظار	گردآوری و ارائه اطلاعات عوامل مؤثر بر تاریخ کاشت، تعیین زمان کاشت حبوبات در منطقه	۳
			شایستگی در حد انتظار	گردآوری و ارائه زمان کاشت حبوبات قابل کاشت در منطقه	۲
			نیاز به آموزش	عدم تطابق زمان کاشت با تجربه و علم	۱

ارزشیابی مرحله‌ای



## عوامل مؤثر در تعیین عمق کاشت بذر



عمق کاشت (فاصله کف شیار کاشت تا سطح زمین)

هرچند گیاهانی هستند که بذر آنها برای جوانه زدن نیاز به نور دارند، اما تقریباً بذر همه گیاهان زراعی برای جوانه زدن نیاز به نور ندارند بنابراین بذر همه گیاهان زراعی را در عمقی از خاک قرار می‌دهند. لایه‌ای از خاک که روی بذر قرار می‌گیرد را عمق کاشت می‌گویند. قرار گرفتن بذر در عمق مناسب بسیار مهم است زیرا ضمن برخورداری از شرایط مناسب، از خطرات احتمالی در امان خواهد بود.



در عمق سطحی (کمتر از عمق مناسب) ممکن است بذرها توسط حشرات و پرندگان برچیده شوند یا اینکه در معرض تابش خورشید و بروز خشکی از جوانه زنی باز مانند. از سوی دیگر، در کاشت عمیق (بیش از عمق مناسب) ممکن است به دلیل پایان یافتن اندوخته غذایی بذر قادر به خروج از خاک نگردد یا اینکه فرایند خروج جوانه به قدری طول بکشد که مورد آسیب عوامل زیان آور، قرار گیرد.

### مهم ترین عوامل مؤثر در تعیین عمق کاشت عبارت اند از:

- ۱ عوامل خاکی مؤثر بر عمق کاشت
- ۲ عوامل زراعی مؤثر بر عمق کاشت
- ۳ عوامل گیاهی مؤثر بر عمق کاشت

#### ۱ عوامل خاکی مؤثر بر عمق کاشت

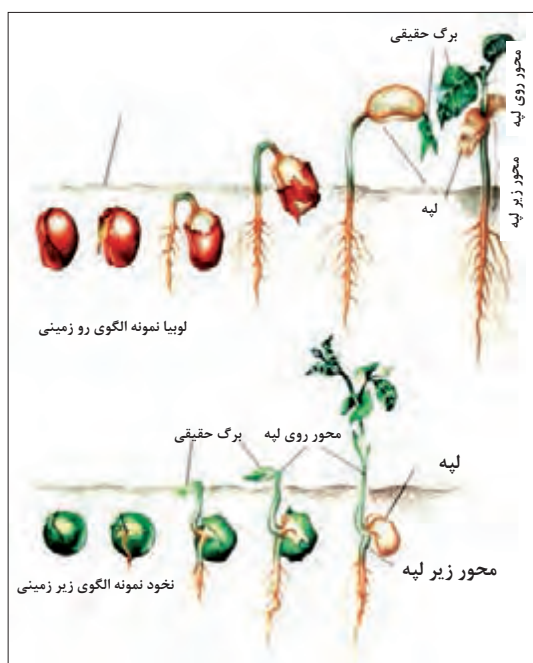
هر چقدر بافت خاک سنگین تر باشد، مقاومت بیشتری در مقابل خروج جوانه خواهد داشت. از سوی دیگر خاک های سنگین (دارای درصد رس بیشتر)، میزان آب بیشتری در خود نگه می دارند. بنابراین خاک سرد محسوب می شوند. براین اساس عمق کاشت در این خاک ها کمتر از خاک های سبک می باشد. در خاک های سبک چون لایه سطحی خاک زودتر خشک می شود و جوانه نیز به راحتی از آن خارج می گردد، عمق کاشت باید بیشتر باشد.

#### ۲ عوامل زراعی مؤثر بر عمق کاشت

در کاشت کرتی، احتمال سله بستن بیشتر است. از سوی دیگر چون در کاشت کرتی آبیاری غرقابی صورت می گیرد، محیط سردتر است بنابراین در کشت کرتی، عمق کاشت کمتر و در کاشت روی پشته، عمق کاشت بیشتر است. در کشت دیم، احتمال خشک شدن لایه سطحی خاک بیشتر است به همین دلیل و دلایل دیگر، عمق کاشت در زراعت دیم نسبت به کشت آبی، بیشتر است.

#### ۳ عوامل گیاهی مؤثر بر عمق کاشت

گیاهان از نظر خروج لپه ها از خاک به دو گروه بزرگ: روی زمینی و زیرزمینی تقسیم می شوند. در گیاهان روی زمینی مانند لوبیا، لپه ها از خاک خارج می شوند لذا باید عمق کاشت آن کمتر باشد. در حالی که در گیاهان زیرزمینی مانند نخود و عدس، لپه ها در زیر زمین باقی می مانند لذا می توان آنها را عمیق تر کاشت. دانه های بزرگ تر یک گیاه یا رقم را می توان نسبت به دانه های ریزتر، در عمق بیشتری کشت نمود.



انواع روش های خروج گیاه از خاک



### تعیین عمق مناسب کاشت حبوبات رایج در منطقه مراحل انجام کار:

- ۱ با کشاورزان حبوبات کار منطقه خود مصاحبه کنید.
- ۲ ارقام مورد کاشت آن را پرسش کنید.
- ۳ در صورت امکان، نمونه‌ای از بذره‌های مورد کاشت آنها را بررسی کنید تا وزن یا اندازه آنها را درک کنید.
- ۴ نمونه‌ای از خاک مزرعه کشاورزان را با خود بیاورید تا هنرآموزان شما نوع آن را برآورد کنند.
- ۵ با جستجو در سایت‌های علمی، شناسنامه ارقام را به دست آورید.
- ۶ جدول زیر را کامل کنید:

منابع مورد استفاده	عمق کاشت (سانتی‌متر)		نوع خاک	نوع کشت (آبی، دیم، خشکه، هیرم، پاییز، بهار و ...)	نام کشتکار	رقم	نام گیاه
	در منطقه	در منابع					

- ۷ داده‌های جدول را با راهنمایی هنرآموزان خود، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید.
- ۸ عمق کاشت را برای هر یک از ارقام اعلام کنید.

همواره اطلاعات و توصیه‌های فنی مربوط به رقم را از مراکز پژوهشی و ترویجی مربوطه به دست آورید.

توجه کنید



مؤسسه تحقیقاتی کنترل، ثبت و گواهی بذر، بسیاری از مشخصات ارقام را اعلام می‌کند.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	تعیین عمق کاشت بذر	محل اجرا: زمین زراعی، کتابخانه، کلاس، سایت، منطقه تجهیزات: نوشت افزار، رایانه، اینترنت منابع: جداول استانداردها و اطلاعات مربوط به کاشت حبوبات	شایستگی بالاتر از حد انتظار	گردآوری و ارائه اطلاعات مربوط به عوامل مؤثر بر عمق کاشت حبوبات و تعیین عمق کاشت در حبوبات قابل کشت در منطقه	۳
			شایستگی در حد انتظار	عمق کاشت را برای حبوبات قابل کاشت در منطقه تعیین کند.	۲
			نیاز به آموزش	عمق کاشت را مشخص نمی‌کند. یا عمق تعیین شده منطقی نیست.	۱

ارزشیابی  
مرحله‌ای



ضرورت رعایت نکات فنی از قبیل روش مناسب کاشت، زمان مناسب کاشت، عمق مناسب کاشت و عوامل تأثیرگذار را فراگرفته‌اید. این اطلاعات برای حفظ کردن یا سپردن به حافظه نیست بلکه برای کاربردی آن در کاشت حبوبات می‌باشد. بنابراین: اقدام به کشت نمایید.

#### کشت حبوبات

**مواد، ابزار و وسایل مورد نیاز:** بذر (حداقل یک نوع از حبوبات فصل سرد و یک نوع از حبوبات فصل گرم)، بیل، بیلچه، میخ چوبی، ریسمان، پیش بند، متر  
**مراحل انجام کار:**

- ۱ در مورد روش کاشت، عمق کاشت، فواصل یا آرایش بوته‌ها، مقدار مصرف بذر ... در گروه، تبادل نظر کرده و جمع‌بندی خود را به تأیید هنرآموز خود برسانید.
- ۲ در مباحث و جمع‌بندی از یافته‌های تحقیقاتی خود استفاده نمایید.
- ۳ متناسب با روش انتخابی، ابزار و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.
- ۴ متناسب با روش کاشت انتخابی، سطح زمین را شکل دهید (کرت‌بندی، مرزکشی، احداث جوی، پشته، شیارکشی...)
- ۵ برای یکنواختی و زیبایی شکل سطح زمین، در شیب‌سنجی، مترکشی، میخ‌کوبی و نخ‌کشی دقت کنید.
- ۶ کاشت را به موقع و در عمق مناسب با توکل بر خداوند رحمان انجام دهید.
- ۷ فواصل بذرهای روی ردیف‌ها را یکنواخت و دقیق تعیین نمایید.
- ۸ در هر مرحله از عملیات کاشت، درستی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.



۹ برای اینکه زمینه اقدامات و مطالعه بعدی شما فراهم شود، هر چند در سطح کوچک، به انواع روش، کشت و کار نمایید.

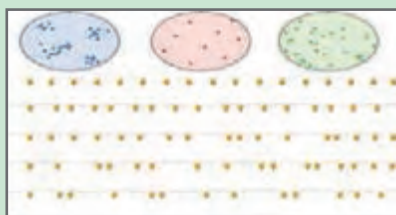
۱۰ با افراد گروه کاملاً هماهنگ عمل کنید. کارهای مختلف را به نوبت بین اعضای گروه جابه‌جا کنید تا اعضا در تمام کارها، مهارت پیدا کنند.



۱۱ دقیق باشید و مراقبت کنید تا هیچ بذری هدر نرود.

هدر دادن بذر گناه است. ضمن آنکه برای شما مشکلات بعدی مانند واکاری و تنک را به همراه خواهد داشت.

دقت کنید



۱۲ ضمن برقراری دوستی و همکاری بین سایر گروه‌ها، در همه حال مواظب خود، دوستان، ابزار و وسایل کار باشید.

۱۳ یکنواختی توزیع بذرها (در واحد سطح یا طول) را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

۱۴ اقدام به پوشاندن روی بذرها یا مخلوط کردن آنها با خاک کنید.

در کاشت ردیفی فشردن خاک اطراف بذر باعث جذب بهتر آب از خاک خواهد شد.

توجه کنید



۱۵ مسیرهای آبیاری و زهکشی را بازنگری، اصلاح و تمیز کنید.

۱۶ مزرعه خود را به نوبت آبیاری کنید.



۱۷ مقداری از بذر مورد کاشت را برای اقدامات احتمالی بعدی (واکاری) نگه دارید.

۱۸ در پایان کار پسماندهای احتمالی را از سطح و اطراف مزرعه، جمع‌آوری و ساماندهی کنید.

۱۹ بذر مازاد و ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.

۲۰ گزارش کار خود را کامل کنید.

**خلاق و نوآور باشید:**





ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	کاشت بذر در سطح مزرعه	<b>محل اجرا:</b> زمین زراعی <b>تجهیزات:</b> بیل، فرغون، متر، میخ چوبی، ریسمان، بیلچه، شلنگ تراز، لباس کار <b>مواد:</b> بذر حبوبات	شایستگی بالاتر از حد انتظار	کاشت دستی انواع حبوبات قابل کشت در منطقه را انجام دهد	۳
			شایستگی در حد انتظار	فرایند آماده‌سازی زمین و کاشت به‌روش دستی، به درستی صورت گرفته است.	۲
			نیاز به آموزش	آماده‌سازی و کاشت، به‌درستی انجام نشده است.	۱

## ارزشیابی شایستگی کاشت دستی

<b>شرح کار:</b>			
۱ قطعه بندی	۲ کوددهی و شخم زمین		
۳ تعیین روش کاشت	۴ تعیین زمان و عمق کاشت		
۵ فرایند کاشت	۶ ایجاد انهار و آبیاری		
<b>استاندارد عملکرد:</b>			
به روش دستی و با استفاده از بیل زمین را شخم و بذر حبوبات را در عمق و زمان مناسب کشت و آبیاری نماید.			
<b>شاخص‌ها:</b>			
۱ میخ کوبی، ریسمان کشی، علامت گذاری، شیب بندی			
۲ توزیع یکنواخت کود، یکنواختی شخم، عمق شخم و یک دستی زمین شخم خورده، هموار و نرم بودن سطح زمین شخم خورده			
۳ بذرپاشی، بذرکاری (خطی کار، تک‌دانه کار، کپه کاری)، مناسب بودن روش کاشت با بذر و شرایط محیطی			
۴ تشخیص رابطه رشد و نمو گیاه و شرایط محیطی و اقلیمی با زمان و عمق کاشت بذر حبوبات، محاسبه و مقایسه با جدول استاندارد			
۵ وزن و جدا کردن بذر متناسب با مساحت قطعه کاشت، رعایت عمق استاندارد و پوشش مناسب بذر، رعایت الگوی کاشت، بررسی صحت انجام کار و مطابقت با شاخص‌ها در زراعت حبوبات، چگونگی بذرپاشی یا بذرکاری، به کارگیری وسایل کاشت			
۶ کرت بندی، ایجاد انهار و زهکش‌ها، تناسب انهار و زهکش‌ها با شیارها و کرت‌ها، تنظیم سطح آب در انهار، سوار بودن آب بر سطوح کشت، کنترل جریان آب طی آبیاری، قطع به موقع جریان آب، آسیب نرسیدن به سطوح کشت پس از آبیاری			
<b>شرایط انجام کار:</b>			
۱ محل اجرا: زمین زراعی			
۲ مواد: بذر حبوبات، کود دامی، مشمع، آب کشاورزی			
۳ منابع: جداول و استانداردهای بذور حبوبات			
<b>ابزار و تجهیزات:</b> لباس کار، پیشبند، بیل، فرغون، متر، میخ چوبی، ریسمان، بیلچه، کیسه، بذر حبوبات، شیلنگ تراز، کلش			
<b>معیار شایستگی:</b>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین روش کاشت	۱	.....
۲	تعیین زمان کاشت	۱	.....
۳	تعیین عمق کاشت	۱	.....
۴	کاشت بذر در سطح مزرعه	۲	.....
	<b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b> شایستگی: مدیریت مواد تجهیزات، محاسبه و ریاضی، تصمیم‌گیری/ ایمنی: خود فرد نکات ایمنی و بهداشتی در خصوص بذور ضد عفونی شده اعمال گردد/ توجهات زیست محیطی: ایجاد تراکم مناسبی از بذرها، کاهش فرسایش خاک/ نگرش: توسعه شایستگی و دانش، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات		۲
<b>میانگین نمرات</b>			
...			







## پودمان ۴

### مراقبت از مزرعه



گیاه نورسته، موجودی است که شما آن را کاشته و خدای شما آن را رویانده است. وظیفه اخلاقی و حرفه‌ای شما ایجاب می‌کند که از دست پرورده خود در برابر رقیبانش حمایت کنید. گیاهان هرز زیادی در اطراف این بوته نورسته رشد و نمو خواهند نمود. همچنین زمین اطراف این بوته ممکن است در اثر بارندگی یا آبیاری، سخت و نامناسب گردد. با حذف علف‌های هرز و شکستن سختی خاک اطراف بوته، از گیاهان خود حمایت کنید.

ذهن ما باغچه است  
گل در آن باید کاشت  
ور نکاری گل من  
علف هرز در آن می‌روید  
زحمت کاشتن یک گل سرخ  
کمتر از برداشتن هرزگی آن علف است.....

هادی نعمتی کشتلی

## واحد یادگیری ۶

### سله شکنی و وجین دستی

#### مقدمه

- آیا همه جوانه‌ها می‌توانند از لایه سخت سطحی خارج شوند؟
- آیا تبادل آب و هوا به درون خاک ضروری است؟ در چه شرایطی این تبادل مختل می‌گردد؟
- چگونه می‌توان مانع از تشکیل لایه سخت سطحی در مزرعه گردید؟
- اگر انسان در رقابت گیاه اصلی با گیاه ناخواسته دخالت نکند برنده کدام گیاه است؟
- به نظر شما انتخاب نام گیاه ناخواسته به جای علف هرز مناسب‌تر نیست؟

خاک از ذرات ریزی به قطر کمتر از ۲ میلی‌متر تشکیل شده است. برخی از ذرات خاک بسیار ریز هستند که به آنها رس می‌گویند. وقتی مقدار رس خاکی زیاد باشد، به آن خاک سنگین گفته می‌شود. بارندگی شدید و آبیاری سنگین یا غرقابی در این گونه از خاک‌ها باعث به هم خوردن ساختمان یا چیدمان ذرات به ویژه وقتی مقدار مواد آلی خاک کم باشد، می‌گردد. در این شرایط یک لایه سفت و سختی در سطح خاک تشکیل می‌گردد که به آن سله می‌گویند. سله معایب و زیان‌های متعددی دارد که شما در این واحد یادگیری آنها را شناسایی خواهید کرد. همچنین با روش‌های پیشگیری از سله و کاهش خسارت آن نیز آشنا و توانمند خواهید شد.

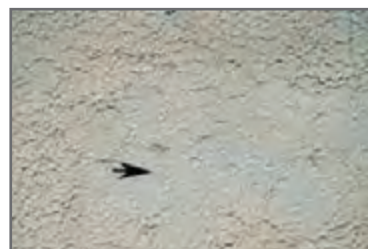
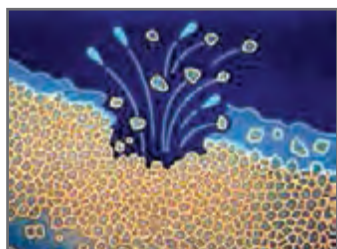
همچنین در این واحد یادگیری شما با ضرورت کنترل گیاهان ناخواسته (علف‌های هرز) آشنا خواهید شد. این گیاهان ناخواسته از نظر تعداد و تنوع بسیار زیاد و متنوع هستند و گستره وسیعی دارند که تحمل و سازگاری آنها بسیار بیشتر از گیاه زراعی است.

#### استاندارد عملکرد

هنرجو در شرایط مناسب آب و هوایی با تعیین زمان، روش و با ابزاری مانند بیل، فوکا، بیلچه و شفره با رعایت اصول ایمنی فردی به صورت دستی سله شکنی و وجین گیاهان ناخواسته را انجام دهد.

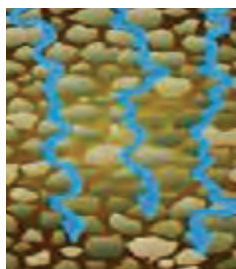
## ضرورت و اهداف سله شکنی

خاکدانه‌ها بر اثر برخورد قطره‌های باران یا جریان آب در سطح مزرعه، متلاشی می‌شوند. در اثر این از هم پاشیدگی، ذرات تشکیل دهنده خاکدانه، از هم جدا می‌شوند. ذرات رس همراه با آب به داخل خاک وارد شده و فضاهای خالی خاک را پر می‌کنند. فضاهایی که عامل تبادل و جریان آب و هوا به درون خاک و محیط می‌باشند.

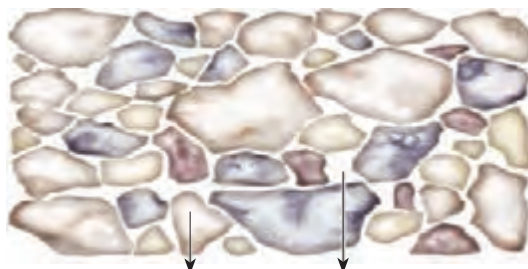


برخورد شدید قطرات آب به سطح خاک یا آبیاری غرقابی، باعث از هم پاشیدگی ساختمان خاک و در نتیجه ایجاد سله می‌گردد.

با پر شدن این فضاها، لایه سخت و غیر قابل نفوذی در سطح خاک تشکیل می‌شود که به آن سله می‌گویند. بنابراین در اثر سله، نفوذ آب و هوا به داخل خاک به شدت کاهش می‌یابد.



نفوذ آب



فضاهای خالی (خلل و فرج) ذرات خاک

از فضاهای خالی بین ذرات، آب و هوا جابه‌جا می‌شوند.

سختی لایه سله در انواع خاک‌ها بسیار متفاوت است. گاهی قطر آنها به بیش از ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد. وقتی لایه سله مرطوب است، نفوذ آب به شدت کاهش می‌یابد. با کاهش رطوبت خاک، سله خشک‌تر و در عین حال سخت‌تر و سخت‌تر می‌شود. به تدریج در سطح آن درز یا شکاف‌هایی ایجاد می‌گردد.



قطر لایه سله برحسب عوامل مختلف از چند میلی‌متر تا چندین سانتی‌متر متفاوت است. با خشک شدن سله، شکاف‌های بزرگی در سطح زمین ایجاد می‌شود.

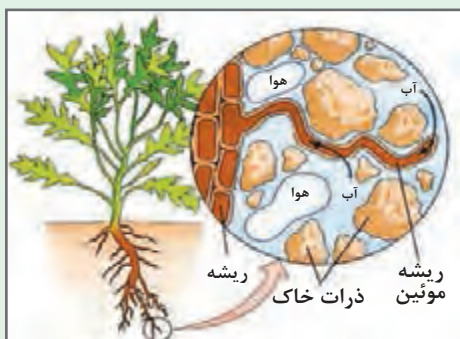


خروج جوانه از زیر لایه سخت سله یا غیر ممکن و یا به سختی و کندی انجام می‌گیرد، لذا در مقایسه با شرایط بدون سله، رشد آنها با تأخیر و ضعف صورت می‌گیرد.

برخی از مشکلات ناشی از سله در کشاورزی عبارت‌اند از:

- ۱ کاهش تبادل هوا در ناحیه توسعه ریشه گیاهان
  - ۲ کاهش نفوذ آب به درون خاک و افزایش میزان جریان آب در سطح خاک (رواناب)
  - ۳ کاهش شدید درصد خروج جوانه‌ها از خاک
  - ۴ ایجاد غیریکنواختی در سطح سبز مزرعه
  - ۵ هدر رفت آب از راه شکاف‌های سله
  - ۶ قطع ریشه‌های نازک و موئین گیاه و احتمال خشک شدن آن
- هدف از سله‌شکنی از بین بردن این مشکلات می‌باشد.

گفت‌وگو کنید



ریشه‌های موئین، آب و مواد غذایی را از خاک جذب می‌کنند.

- آیا سله ممکن است باعث سیل گردد؟ چگونه؟
- آیا سله ممکن است باعث قطع ریشه، حداقل ریشه‌های بسیار نازک (موئین) گردد؟ چگونه؟

فعالیت



### تعیین زمان سله‌شکنی

- ۱ آماده به کار شوید (لباس مناسب کار، همراه داشتن نوشت‌افزار، دوربین عکاسی و ...).
- ۲ همراه هنرآموز از مزرعه خود بازدید کنید.
- ۳ وضعیت رطوبتی سطح مزرعه را بررسی کنید.

رطوبت خاک مزرعه برای انجام سله‌شکنی، باید در حد گاورو باشد.

توجه کنید



رطوبت سطح مزرعه در زمان سله‌شکنی باید در حد گاورو باشد.



مرحله اول سله‌شکنی به خروج جوانه از خاک یا استقرار آن کمک می‌کند.

۴ وضعیت فیزیکی سطح خاک مزرعه خود را بررسی کنید.

دقت کنید



■ با بروز سله، سطح خاک سفت می‌شود.  
 ■ هوای ابری و عدم تابش مستقیم خورشید مانع سفت شدن سطح خاک شده و ممکن است نیاز به سله‌شکنی را برطرف یا به عقب اندازد.



مرحله دوم سله‌شکنی به رشد و توسعه تاج و ریشه گیاه کمک می‌کند.

۵ در صورت مشاهده سله و مشکلات ناشی از آن، بررسی‌ها و نظر خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

۶ وضعیت رویشی گیاهان را مورد بررسی قرار دهید.

■ در مرحله اول سله‌شکنی، گیاهان در حال خروج از خاک (جوانه‌زنی) و استقرار اولیه باشند.

■ در مرحله دوم سله‌شکنی، گیاه در حال توسعه اولیه (۴-۶ برگ) باشد. به طوری که بتوانید به راحتی بین بوته‌ها حرکت کنید.

۷ وضعیت آب و هوایی را بررسی کنید.

مراقب باشید



در صورت احتمال بارندگی، سله‌شکنی را به عقب بیاورید.  
 ■ در زمان سله‌شکنی، هوا باید آرام و تا حد ممکن مساعد باشد.  
 ■ برای زمان سله‌شکنی برنامه‌ریزی کنید.

ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	تعیین زمان سله‌شکنی	محل اجرا : بازدید مزارع حیوانات پس از آبیاری و گاورو شدن خاک تجهیزات : نوشت افزار منابع : تجربه، منابع علمی، هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	جمع آوری و ارائه اطلاعات، تعیین گاورو بودن زمین، تعیین زمان و مراحل سله‌شکنی برای حیوانات قابل کاشت در منطقه	۳
			شایستگی در حد انتظار	زمان تعیین شده با در نظر گرفتن کلیه عوامل	۲
			نیاز به آموزش	زمان تعیین شده درست نمی‌باشد.	۱



## روش‌های سله‌شکنی

یک کشاورز آگاه و با تجربه، همواره مانع از بروز سله در مزرعه خود می‌گردد. افزایش حاصلخیزی خاک با مصرف کودهای آلی بهترین راه پیشگیری از سله است. مواد آلی به تدریج در خاک ترکیباتی به نام کلوئیدهای آلی ایجاد می‌کنند. کلوئیدهای آلی ذرات خاک را به یکدیگر متصل کرده، در نتیجه خاکدانه‌های تشکیل شده بسیار پایدار می‌گردند و به راحتی متلاشی نمی‌شوند.



افزودن کودهای آلی از جمله کود دامی، کاشت در جای کلسی و حفظ بقایای گیاهی در سطح زمین مزرعه، از روش‌های پیشگیری از سله و خطرات آن است.

از سوی دیگر انجام آبیاری قبل از کاشت که به آن هیرم کاری می‌گویند، خطرات سله زمان جوانه زنی را از بین می‌برد. به‌طور کلی در روش خشکه کاری که ابتدا بذر را در خاک نسبتاً خشک می‌کارند و سپس آبیاری می‌کنند، به‌ویژه وقتی روش آبیاری، سطحی و به‌صورت غرقابی، و روش کاشت به‌صورت بذرپاشی (کاشت درهم) باشد، خطر سله بیشتر شده و اقدام برای رفع آن باید در اولین فرصت انجام گیرد.



در روش خشکه کاری، آبیاری به‌صورت غرقابی و همچنین کاشت مسطح، شدت و خسارات سله بیشتر و پرهزینه‌تر است.

به مجموعه روش‌هایی که منجر به حذف لایه سخت سطحی خاک می‌شود، اصطلاحاً سله‌شکنی می‌گویند. رایج‌ترین روش‌های سله‌شکنی عبارت‌اند از:

- ۱ آبیاری
- ۲ سله‌شکنی دستی
- ۳ سله‌شکنی مکانیزه

## ۱ سله شکنی با انجام آبیاری

وقتی روش کاشت بذرپاشی باشد، به‌ویژه در کشت‌های متراکم که به‌صورت کرتی کاشته شده باشند، استفاده از آبیاری تنها روش ممکن برای شکستن سله می‌باشد. با رسیدن آب به سله، سله نرم شده و لذا اجازه می‌دهد، جوانه از آن خارج گردد.

شکستن سله با آب آبیاری، هر چند بسیار ساده و آسان است. اما معایبی دارد. اول اینکه آب همیشه در اختیار کشاورز نیست. دوم اینکه با انجام آبیاری، محیط کشت گیاه سرد یا خنک‌تر می‌شود. در بستر خنک، جوانه زدن به تأخیر می‌افتد. بنابراین استفاده از این روش در مناطق گرم، کشت به روش بذر پاشی همراه با آب کافی، مناسب و قابل استفاده است.

## ۲ سله شکنی دستی

ابزارهای دستی به دو گروه قابل تقسیم هستند:

### ۱ ابزار دستی کوچک مانند: شفره، بیلچه، داسک، کاردک، چنگک



### ۲ ابزار دستی بزرگ مانند: بیل، کج بیل، انواع چنگک دسته بلند،.....



با استفاده از این ابزارها، سله به‌صورت مکانیکی شکسته می‌شود. معمولاً برای شکستن سله در فاصله بین بوته‌ها (روی ردیف‌های کاشت یا فواصل بوته‌ها در کشت‌های متراکم) از ابزارهای دسته کوتاه استفاده می‌کنند. سله بین ردیف‌ها یا خطوط کاشت را با ابزارهای دسته بلند می‌شکنند.

- فاصله بوته‌ها با ابزار دسته کوتاه سله شکنی می‌شود.
- فاصله ردیف‌ها با ابزار دسته بلند سله شکنی می‌شود.

استفاده از ابزار دستی در سله شکنی چه محاسن و معایبی دارد؟

گفت‌وگو کنید





برخی از ماشین‌ها با نام کلی کولتیواتورهای داشت، سله‌شکنی را همراه با عملیات دیگر به صورت توأمان با دقت مناسب و سرعت زیاد انجام می‌دهند.

### ۳ سله‌شکنی مکانیزه

هرچند در واحدها یا قطعات کوچک استفاده از ابزارهای دستی کاربرد بسیار مناسبی دارد، اما در واحدهای زراعی بزرگ، کاربرد این ابزار توجیه فنی و اقتصادی ندارد. زمان مناسب سله‌شکنی محدود است یعنی ظرف مدت ۲-۳ روز باید سله مزرعه شکسته شود در غیر این صورت از یک سو شرایط مناسب کار از بین خواهد رفت و از سوی دیگر اثرات زیان‌بار سله بروز خواهد کرد.

ماشین‌های سله‌شکنی انواع مختلفی دارند. رایج‌ترین آنها در کشور ما کولتیواتور پنجه‌ای غلتان می‌باشد. با این ماشین به راحتی فواصل بین ردیف‌های کاشت را سله‌شکنی می‌کنند. (شما در سال‌های آینده در رشته امور زراعی با این نوع ماشین‌ها کار خواهید کرد).

انتخاب روش مناسب سله‌شکنی، باعث می‌شود که با هزینه کمتر، مناسب‌ترین نتیجه را به دست آورد. هرگز یک روش برای همه شرایط مناسب نمی‌باشد، بلکه هر روش، شرایط خاص خود را دارد.

### تعیین روش سله‌شکنی

- ۱ همراه هنرآموز از مزارع حبوبات با روش‌های کاشت مختلف بازدید کنید.
- ۲ انواع روش‌های کاشت را بررسی کنید.
- ۳ برای کاشت درهم، روش پیشنهادی خود را به هنرآموز ارائه دهید.



در کاشت درهم و فشرده امکان سله‌شکنی با ابزار وجود ندارد.

■ در کشت به روش بذر پاشی و فشرده مانند آنچه که در زراعت عدس رایج است، امکان سله‌شکنی با ابزار وجود ندارد لذا روش آبیاری قابل پیشنهاد است.

فعالیت



توجه کنید



توجه کنید



و



■ در کشت درهم با فشردگی کمتر یا فاصله خطوط کم اما قابل تردد، سله‌شکنی دستی با استفاده از شفره چنگک مناسب می‌باشد.

وقتی فاصله بین بوته‌ها کم باشد با ابزار ساده دسته کوتاه مانند شفره سله‌شکنی می‌کنند.

■ در کشت با فضای کافی بین بوته‌ها، می‌توان از فوکا، کج‌بیل و حتی بیل استفاده کرد.



سله‌شکنی در صورت وجود فاصله زیاد بین بوته‌ها یا ردیف‌ها با وسایل مختلفی قابل انجام است.

۴ برای کاشت ردیفی، روش پیشنهادی خود را به هنرآموز ارائه دهید.

- برای شکستن سله بین بوته‌ها، استفاده از داسک، بیلچه و شفره را پیشنهاد دهید.
- برای شکستن سله بین ردیف‌های کاشت، کج‌بیل، بیل و فوکا مناسب هستند.

توجه کنید



۵ متناسب با انواع روش‌های کاشت، روش‌های سله‌شکنی را پس از همفکری با اعضای گروه و مشاوره با هنرآموز تعیین کنید.

۶ متناسب با روش‌های سله‌شکنی، برای انجام عملیات سله‌شکنی برنامه‌ریزی کنید. (نوع ابزارکار، زمان انجام کار، اولویت زمان انجام عملیات در قطعات، محل شروع و مسیر حرکت و ...).

ارزشیابی مرحله‌ای



نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مرحله کار	ردیف
۳	جمع‌آوری و ارائه اطلاعات مربوط به روش‌های سله‌شکنی، بررسی وضعیت ماشین‌ها و ادوات موجود	شایستگی بالاتر از حد انتظار	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: نوشت افزار منابع: سایت، کتابخانه، مشاهده، بازدید، منابع علمی، مصاحبه	تعیین روش سله‌شکنی	۲
۲	گردآوری و ارائه اطلاعات مربوط به روش‌های سله‌شکنی انواع حبوبات قابل کاشت در منطقه	شایستگی در حد انتظار			
۱	روش پیشنهادی با شرایط و امکانات مطابقت ندارد.	نیاز به آموزش			





### ■ سله‌شکنی دستی

سله‌شکنی عملیاتی است که درعین سادگی نیاز به مهارت دارد. این مهارت با تکرار و تمرین به دست می‌آید. بنابراین در شروع کار ممکن است سرعت و دقت کار کم باشد، به تدریج سرعت کار افزایش یافته و به حدی از مهارت خواهید رسید که همراه با شکستن سله، عملیات‌های دیگری را هم انجام خواهید داد.

### ابزار و وسایل و مواد مورد نیاز:

- ۱ آماده به کار شوید. (پوشیدن لباس و کفش کار، استفاده از مواد و تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، تحویل گرفتن وسایل کار، حضور در محل کار و ...)
- ۲ بین اعضای گروه، تقسیم کار کنید.
- ۳ ابتدا با بیل یا کج بیل فاصله بین ردیف‌های کشت را سله‌شکنی کنید.



کج بیل یکی از بهترین ابزارهای دستی در سله‌شکنی بین ردیف‌های کاشت است.



دو پهلو (سینه) پشته‌ها و حتی فاصله بین بوته اگر زیاد باشد، با بیل و کج بیل سله‌شکنی می‌شود.

از کرم ضدآفتاب، کلاه آفتاب‌گیر و دستکش پارچه‌ای استفاده کنید و تا حد ممکن پشت به آفتاب عملیات سله‌شکنی را انجام دهید.

توجه کنید



۴ بدون جابه‌جا کردن یا زیرورو کردن خاک، با پشت بیل یا نوک کج بیل، ضرباتی به خاک بزنید تا خاک کمی نرم‌تر شود.

توجه کنید



با نزدیک شدن به گیاه عمق عمل را کاهش دهید.

۵ افزون بر کف جوی یا کف جویچه‌ها، دو پهلو یا سینه پشته‌ها را هم، سله‌شکنی کنید.

تا حد امکان با قامت افراشته (کمر راست) کار کنید و هر چند گاه وضعیت بدن خود را تغییر دهید تا فشار ممتد به یک ناحیه از بدن شما وارد نشود.

دقت کنید



۶ کیفیت کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

۷ با پایان یافتن هریک از جوی‌ها، سله‌شکنی روی پشته همان جوی را شروع کنید.



- برای شکستن سله احتمالی روی تمام یا بخشی از روی پشته‌ها از شفره یا چنگک استفاده کنید.
- در سله‌شکنی روی پشته‌ها، مراقبت بیشتری کنید تا به گیاه آسیبی نرسد.

توجه کنید



۸ ضمن نظافت شخصی و محیطی، ابزار و وسایل کار را تمیز کرده، تحویل دهید.

۹ در پایان کار مشاهدات و یافته‌های خود را ثبت و گزارش کنید.

ارزشیابی  
مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	انجام سله‌شکنی	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: بیل، کج‌بیل، یا فوکا، شفره، کاردک، چنگک، لباس کار، کرم ضدآفتاب، دستکش، عینک آفتابی و کلاه منابع: مشاهدات، تجربیات، سفارشات مری	شایستگی بالاتر از حد انتظار	سله‌شکنی بالای ۸۵٪ و به صورت یکنواخت و در زمان مناسب انجام شده است.	۳
			شایستگی در حد انتظار	انجام عملیات سله‌شکنی با دست بین ۶۰ تا ۸۵ درصد	۲
			نیاز به آموزش	عدم سله‌شکنی یا کمتر از حد استاندارد، خارج از زمان مناسب	۱

## عملیات تکمیلی پس از سله‌شکنی

- در ضمن سله‌شکنی به‌طور معمول بسیاری از علف‌های هرز قطع می‌شوند. بنابراین ضمن سله‌شکنی، اندام‌های تکثیر شونده علف‌های هرز را به دقت جمع‌آوری کرده و در محل‌های مشخص انباشته کنید. (مانند ساقه زیرزمینی قیاق و غده‌های پیازی شکل)

- همچنین مزرعه شما ممکن است دارای علف‌های هرز انگلی (سس و گل‌جالیز) باشد. هنرآموز شما این علف‌های هرز زیان‌آور را معرفی خواهد کرد. به محض مشاهده سریعاً اقدام به حذف کامل آنها نمایید. این‌گونه علف‌های هرز را هم روی اندام‌های تکثیر شونده انباشته کنید.

- در فواصل کار، علف‌های هرز را جمع‌آوری کرده به خارج مزرعه انتقال دهید. در پایان کار این مواد را به ترتیبی که هنرآموز مشخص می‌کند، ساماندهی کنید.

- خاک حاصل از سله‌شکنی را تا حد ممکن جابه‌جا نکنید. اجازه دهید به‌صورت یک لایه در سطح مزرعه



باقی بماند. این خاک به صورت یک لایه محافظتی (مالچ خاکی) عمل کرده و از هدر رفت رطوبت خاک، جلوگیری می‌کند.

هرگز بعد از سله‌شکنی اقدام به آبیاری نکنید. اجازه دهید خاک به قول کشاورزان نفسی بکشد. زیرا با شکستن سله، نفوذ هوا به داخل زمین افزایش یافته و گیاهان رشد بهتری خواهند داشت.



مالچ‌ها از جمله مالچ خاکی، یک لایه محافظ خاک محسوب می‌شوند.



مزرعه لوبیا پس از سله‌شکنی بین ردیف‌ها و فواصل بوته

ارزشیابی  
مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	عملیات تکمیلی پس از سله‌شکنی	محل اجرا : مزارع حبوبات تجهیزات : داسک، بیل، لباس کار، دستکش و کلاه آفتابی منابع : تجربه منطقه‌ای، سفارشات مری	شایستگی بالاتر از حد انتظار	گردآوری و ارائه اطلاعات مربوط به عملیات تکمیلی پس از سله‌شکنی خاک و بقایا ساماندهی شود	۳
			شایستگی در حد انتظار	بعد از سله‌شکنی خاک نرم و بقایا ساماندهی شود.	۲
			نیاز به آموزش	بقایای تکثیر شونده در سطح زمین باقی مانده و نرم‌شدگی خاک غیر یکنواخت است.	۱

## ضرورت و اهمیت وجین



محاصره لوبیا در بین علف‌های هرز در یک  
زراعت بدون تدبیر

علف هرز گیاهی است که ناخواسته در زمین‌های کشاورزی رشد می‌کند و در رقابت با گیاه اصلی به کمیت و کیفیت آن آسیب می‌زند. به بیان دیگر تمامی گیاهان روئیده در مزرعه، به جز گیاه اصلی، علف هرز هستند.

علف‌های هرز سازگاری زیادی با زیستگاه خود دارند بنابراین به سرعت رشد کرده و به شدت با گیاه اصلی رقابت می‌نمایند و حتی ممکن است آن را نابود کنند.

## برخی از مهم‌ترین زیان‌های علف‌های هرز عبارت‌اند از:

۱ رقابت با گیاه اصلی در جذب آب و مواد غذایی



علف‌های هرز با داشتن ریشه‌های عمیق و گسترده، آب و مواد غذایی را به مقدار زیاد و به سرعت جذب می‌کنند.



۲ رقابت با گیاه اصلی در گرفتن فضا و

دریافت نور

علف‌های هرز به سرعت رشد کرده و در مدت کوتاهی سطح زمین و فضای رشد و نمو را در اختیار می‌گیرند. به این ترتیب گیاه اصلی در تنگنا قرار می‌گیرد.



۳ وجود بذریه یا اندام‌های علف‌های هرز در

محصول، ضمن کاهش کیفیت محصول،

باعث مشکلات انبارداری نیز می‌شود.

ارزش محصول آلوده به بذریه علف‌های هرز ناچیز و قابلیت انبارداری آن، کم می‌باشد.



۴ برخی از علف‌های هرز انگل

هستند.

۵ علف‌های هرز به عنوان پناهگاه

و میزبان حد واسط برخی از عوامل

بیماری و آفت‌های گیاهان زراعی محسوب

می‌گردند و به‌طور غیرمستقیم می‌توانند

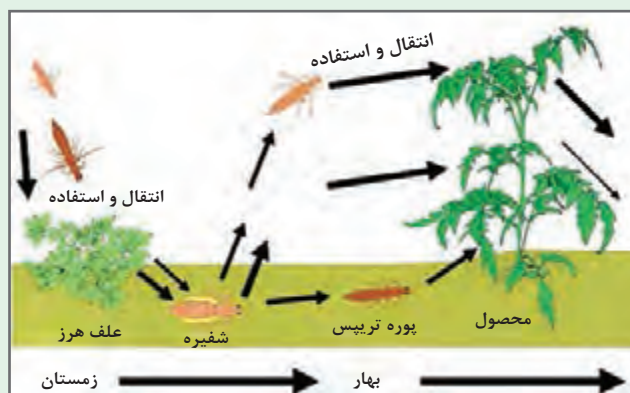
زیان بار باشند.

علف‌های هرز انگلی، شیره گیاه را کشیده و آن را به شدت ضعیف می‌کند.

گفت‌وگو کنید



درباره تصویر زیر گفت‌وگو کنید.



نوعی از زمستان گذرانی آفات (تریبس) بر روی علف‌های هرز

6 رویش علف‌های هرز در جوی‌های آبیاری، باعث هدر رفت آب و ایجاد هزینه پاکسازی می‌شوند.



علف‌های هرز به سرعت در نهرهای آبیاری رها شده رشد می‌کند. پاک‌سازی نهرها هزینه و زحمت زیادی دارد.

7 برخی از علف‌های هرز برای انسان و دام سمی هستند و برخی نیز به علت داشتن خار یا تیغ، آزاردهنده هستند.



وجود خار یا تیغ در برخی از علف‌های هرز خیلی آزار دهنده می‌باشد.

در گفت‌وگو با کشاورزان و دامداران محلی بررسی نمایید که آیا در منطقه شما علف هرز یا به‌طور کلی گیاهی که سمی باشد، وجود دارد؟

تحقیق کنید





۸ ترشحات برخی از علف‌های هرز در خاک، مانع جوانه‌زنی تعدادی از گیاهان می‌گردد.

۹ برخی از علف‌های هرز با پیچیدن به دور گیاه یا محصول، برداشت را مشکل کرده و هدر رفت محصول را بالا می‌برند.



برخی از علف‌های هرز با ساقه‌های پیچنده و رونده خود کاملاً به دور بوته اصلی می‌پیچند. در این شرایط برداشت با مشکل جدی روبه‌رو شده و هدر رفت محصول افزایش می‌یابد.

۱۰ علف‌های هرز حاشیه و گذرگاه‌های مزرعه حتی مناظر عمومی را بدشکل و مسدود می‌کند. رفت و آمد را مشکل و باعث تخریب می‌شوند.



علف‌های هرز قدرت اشغال فضا، ایجاد بد شکلی در مناظر طبیعی و فضای سبز، تخریب معابر و حتی آسفالت باند فرودگاه‌ها را دارند.

به دلیل سازگاری وسیع علف‌های هرز و سرعت رشد و نمو بالایی که دارند در رقابت با گیاهان زراعی همیشه پیروزی با علف‌های هرز می‌باشد.

■ راهکارهای مناسب برای حفظ محصولات کشت شده از خسارات علف‌های هرز

۱ از رشد و توسعه علف‌های هرز جلوگیری شود.



از رشد و توسعه علف‌های هرز به‌طور جدی پیشگیری کنیم البته نه با جنگ و ستیز بلکه با اندیشه و تدبیر، به ویژه با رعایت اصول زیست محیطی



مراقب گیاه خود باشیم

۲ از گیاهان اصلی در برابر علف‌های هرز حمایت کنیم.

تمام کشاورزان هر دو روش را به نحوی انجام می‌دهند. زیرا به‌طور قطع ثابت شده است که بدون کنترل علف‌های هرز و بدون حمایت گیاه اصلی، مقدار محصول به شدت کاهش می‌یابد و یا حتی ممکن است نابود گردد. ضمن آنکه کیفیت محصول نیز غیر قابل قبول خواهد بود.



بذر باید گواهی شده و بدون بذر علف‌های هرز باشد.

۱ اقدامات ضروری برای جلوگیری از خسارت علف‌های هرز یا کاهش میزان خسارت آنها  
کاشت بذره‌های خالص (بوجاری شده)



شخم در زمان مناسب، خاک گاورو و پس از رویش علف‌های هرز کمک زیادی در کاهش تراکم علف‌های هرز می‌کند.

۲ اجرای به موقع عملیات خاک‌ورزی



جوی‌های آبیاری باید همیشه بدون علف هرز باشند.

۳ رعایت دقیق تاریخ کاشت

۴ پاک‌سازی جوی‌ها و کناره‌های مزرعه



وجین علف‌های هرز باید به‌موقع انجام شود.

۵ وجین به موقع علف‌های هرز

پودمان چهارم: مراقبت از مزرعه



کنترل شیمیایی علف‌های هرز ممکن است لازم باشد.

- ۶ عدم کاربرد کودهای تازه دامی
- ۷ سایر اقدامات به زراعی و به نژادی
- ۸ کاربرد اصولی سموم کنترل علف‌های هرز

آیا می‌توانید یک یا چند عنوان زیان بار به لیست زیان‌های علف‌های هرز اضافه کنید؟  
در مورد کنترل علف‌های هرز با اقدامات حمایتی از گیاهان اصلی، چه عواملی را می‌توانید اضافه کنید؟

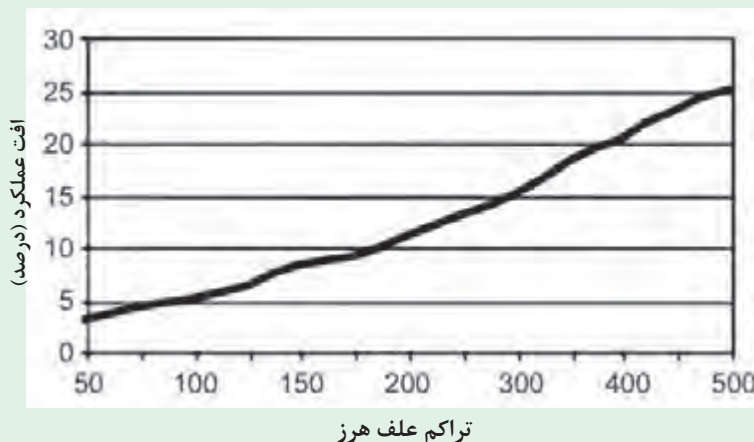
پژوهش کنید



تحلیل کنید



نمودار روبه‌رو را تحلیل کنید:



■ **ضرورت تعداد دفعات وجین**

بذرهای مورد کاشت حتی اگر کاملاً خالص باشند، باز هم علف‌های هرز در مزرعه رویش خواهند کرد. زیرا ممکن است بذر علف‌های هرز از سال‌های قبل در زمین مزرعه باقی مانده باشند یا اینکه از طریق آب، هوا، جانوران، ماشین‌ها و ابزارهای کشاورزی به مزرعه رسیده باشند. بنابراین ضرورت دارد علف‌های هرز مزرعه به‌طور مستمر و در چندین نوبت کنترل شوند.



کودهای دامی فراوری نشده، جریان باد و جریان آب از جمله راه‌های انتقال بذر علف‌های هرز به مزرعه می‌باشند.





افراد، چارپایان، پرندگان و حتی ابزار و وسایل در انتقال بذر علف‌های هرز نقش دارند.

انجام عملیات وجین و به‌طور کلی، کنترل علف‌های هرز در شروع رشد و نمو گیاه اصلی بسیار ضروری است زیرا گیاهان هرز به محض آبیاری مزرعه به سرعت رشد می‌کنند و به فاصله کوتاهی بر گیاهان اصلی غلبه پیدا می‌کنند.



مراحل مختلف رشد و نمو گیاه لوبیا



در زمان تشکیل غلاف‌ها، علف‌های هرز در زیر تاج گیاه، محصور و محدود خواهند شد.

با وجین علف‌های هرز در هر نوبت، گیاه اصلی به مدت کوتاهی بدون رقیب شده و رشد طبیعی خود را طی خواهد نمود. اما برخی از علف‌های هرز قدرت باز رویش داشته و دوباره شروع به رشد خواهند کرد. بنابراین تعداد دفعات وجین معمولاً دو بار و گاهی برحسب نوع علف‌های هرز و شرایط گیاه اصلی و منطقه، چندین بار می‌باشد.

وجین را باید تا زمانی تکرار کرد که اندازه یا حجم گیاه اصلی، تمام سطح مزرعه را گرفته و علف‌های هرز نورسته در زیر سایه گیاه اصلی قرار گیرند و نتوانند بر آن چیره شوند. بیشتر حبوبات تا زمان تشکیل غلاف به علف‌های هرز حساس هستند. لذا تا آن زمان باید کنترل علف‌های هرز ادامه یابد.



طول مرحله (روز)	مرحله رشدی لوبیا
۱۰-۱۵	سبز شدن و رشد رویشی اولیه
۲۰-۲۵	رشد رویشی سریع (تا ظهور اولین گل)
۱۵-۲۵	گلدهی تا تشکیل غلاف
۲۵-۳۰	پرشدن غلافها
۲۰-۲۵	رسیدن محصول

جدول مقابل نشان می‌دهد که مدت زمان رسیدن گیاه لوبیا به مرحله تشکیل غلاف در حدود ۴۵ تا ۶۵ روز است. چنانچه هر ۱۵ روز یک بار وجین انجام شود، ۲ تا ۳ بار وجین در این گیاه ضروری می‌باشد.

برای سایر حبوبات نیز جدول مشابهی را از منابع معتبر پیدا کنید. آنگاه با راهنمایی هنرآموزان خود، برنامه (شروع، تکرار، پایان) وجین علف‌های هرز را تنظیم و به تأیید هنرآموز خود برسانید.

### تعیین زمان وجین

از عوامل موفقیت در کنترل علف‌های هرز، انجام به موقع آن است. گاهی چند روز دیر یا زود شدن عملیات وجین می‌تواند اثرات وجین را به شدت تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین رمز موفقیت در عملیات وجین، شناسایی زمان مناسب آن است. عوامل مختلفی در تعیین زمان مناسب وجین دخالت دارند.

برخی از مهم‌ترین این عوامل عبارت‌اند از:

۱ مرحله رشدی گیاه اصلی

۲ مرحله رشدی گیاهان هرز و تراکم آنها

۳ شرایط رطوبتی خاک مزرعه

۴ شرایط آب و هوایی منطقه

### ۱ مرحله رشدی گیاه اصلی

وجین باید قبل از آنکه گیاه اصلی تحت تأثیر علف هرز قرار گیرد، شروع شود. همچنین باید تا زمانی ادامه یابد که رشد و گسترش شاخه و برگ‌های آن به حدی برسد که بر علف هرز سایه‌اندازی کرده یا به اصطلاح علف‌های هرز را خفه کند.

### ۲ مرحله رشدی علف هرز

علف‌های هرز هرچقدر در مراحل ابتدایی رشد، کنترل شوند بهتر است. با این نگرش ممکن است چندین مرتبه وجین کردن نیاز باشد. بدیهی است که هر بار وجین کردن هزینه و زحمت زیادی به همراه دارد. بنابراین کنترل علف هرز قبل از ایجاد خسارت برای گیاه اصلی یا با رسیدن زبان علف‌های هرز، به آستانه زبان اقتصادی، انجام می‌شود. به این ترتیب تعداد نوبت‌های وجین محدودتر شده و همچنین مقدار هزینه کمتر خواهد شد.

### ۳ شرایط رطوبتی خاک مزرعه در زمان وجین

وجین باید در سطح مزرعه در زمانی که وضع رطوبت خاک در حد گاورو است صورت گیرد. انجام عملیات در خاک با رطوبت بیشتر از حد گاورو باعث فشردگی و سخت شدن زمین می‌گردد.

#### ۴ شرایط آب و هوایی زمان وجین:

در زمان وجین وضع آب و هوا باید مناسب باشد. وزش باد باعث برخورد ذرات خاک به سر و صورت و به ویژه چشمان وجین کننده خواهد شد. گرمای شدید کار را مشکل و طاقت فرسا خواهد کرد. ریزش باران هر چند جزئی سطح مزرعه را لغزنده و حرکت در آن را با مشکل روبه‌رو خواهد کرد. لذا هوای آرام، نسبتاً ابری و خنک (اغلب همانند اوایل صبح و عصر) برای وجین توصیه می‌شود. فراهم بودن تمام عوامل و شرایط در زمان وجین تقریباً غیر ممکن است اما باید سعی کرد تا اغلب (نه همه) شرایط در حد بهینه باشد.

در منطقه شما وجین علف‌های هرز زراعت حبوبات (مثلاً نخود، لوبیا، ماش و ...) را چه زمانی (تقویم طبیعی) انجام می‌دهند؟ چرا؟

تحقیق کنید



یک پرورش دهنده گیاهان زراعی باید بتواند به‌طور نسبتاً دقیق زمان اجرای عملیات وجین مزرعه خود را تعیین کند. لازمه این کار پایش پیوسته مزرعه است.

فعالیت



#### تعیین زمان وجین مراحل انجام کار:

- ۱ همراه هنرآموز به‌طور پیوسته (حداقل هفته‌ای ۲-۳ مرتبه) به مزرعه خود سرکشی کنید.
- ۲ شرایط رویش گیاهان اصلی را به دقت زیر نظر بگیرید (توجه: گیاه اصلی تحت فشار یا در رقابت با علف هرز نباشد).
- ۳ وضعیت رویشی (جمعیت و مرحله رشدی) علف‌های هرز را بررسی کنید.
- ۴ چنانچه گیاهان هرز پرتراکم بودند یا اینکه در مرحله گسترش سریع بودند، زمان وجین را پیشنهاد دهید.
- ۵ چنانچه گیاهان اصلی در تنگنا یا تحت تأثیر علف‌های هرز بودند، زمان وجین را پیشنهاد دهید.

برخی از علف‌های هرز سرعت رشد بالایی دارند. به‌ترتیبی که در مدت کوتاهی (یک هفته) بر گیاهان اصلی غالب می‌شوند.

دقت کنید



انواع یا تنوع علف‌های هرز، مرحله رویشی و سرعت رشد آن در تعیین زمان کنترل، نقش مهمی دارند.

۶ به وضعیت رطوبت خاک توجه کنید. اگر خاک مزرعه خیلی مرطوب بود، وجین را کمی عقب بیندازید تا به حد گاورو برسد.

۷ وضعیت آب و هوایی را بررسی کنید.

اگر شرایط آب و هوایی برای تمام روز مناسب نبود (گرد و خاک، آفتاب شدید و...) وجین برای ساعات خنک روز (صبح و عصر) را پیشنهاد دهید.

توجه کنید



۸ پس از وجین، مجدداً مزرعه را رصد (پایش) کنید.

۹ شاخص‌های تعیین زمان وجین را برای تعیین نوبت‌های بعدی نیز، به کار گیرید.

۱۰ پس از رشد گیاه اصلی و ایجاد پوشش کامل در سطح مزرعه، پایان وجین را اعلام کنید.

۱۱ گزارشی از بررسی‌ها و تصمیمات خود، تنظیم و ارائه دهید.

تذکر



گیاهان انگلی به محض مشاهده باید حذف شوند.

■ برخی از علف‌های هرز مثل علف هرز انگلی سس را به محض مشاهده باید حذف نمود.

■ در همه حال گیاهان هرز قبل از گل‌دهی باید وجین شوند.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	تعیین زمان وجین	محل اجرا: مزارع حبوبات از کاشت تا مرحله غلاف‌بندی تجهیزات: نوشت‌افزار منابع: اطلاعات تجربی، رسانه‌ها، اینترنت	شایستگی بالاتر از حد انتظار	گردآوری اطلاعات و ارائه آنها، تعیین زمان وجین علف‌های هرز مزارع حبوبات قابل کاشت در منطقه	۳
			شایستگی در حد انتظار	تعیین زمان وجین حبوبات قابل کشت در منطقه	۲
			نیاز به آموزش	نامناسب بودن زمان با مرحله رشدی گیاهان اصلی و هرز	۱

ارزشیابی  
مرحله‌ای



## تعیین روش وجین

وجین به روش‌های مختلفی قابل انجام است. انتخاب روش وجین به نوع زراعت، نوع علف‌های هرز، محل رویش، مرحله رشدی گیاه، مرحله رشدی علف هرز و وضعیت رطوبتی بستگی دارد.

### انواع روش‌های وجین عبارت‌اند از:

۱ درآوردن علف‌های هرز از ریشه (ریشه کنی) با دست.

۲ قطع علف‌های هرز از زیر سطح خاک

۳ بریدن علف‌های هرز از روی سطح زمین

### ۱ درآوردن علف‌های هرز از ریشه

این روش یکی از بهترین راه‌های ریشه‌کنی علف‌های هرز چند ساله و دارای اندام‌های رویشی زیرزمینی مثل ریزوم می‌باشد. این گروه از علف‌های هرز با بریدن و قطع کردن در کوتاه‌مدت از بین نمی‌روند. حتی تحریک شده و ساقه‌های بیشتری تولید می‌کنند. در این روش زمین را آبیاری می‌کنند، از همان زمان آبیاری تا ۲ یا ۳ روز بعد از آن، به راحتی با کشیدن علف هرز، ریشه و ساقه زیرزمینی آنها از خاک خارج می‌شود.



در روش کندن به ویژه وقتی زمین گاو رو باشد، علف هرز به راحتی ریشه کن می‌شود.

### ۲ قطع علف‌های هرز از زیر سطح خاک

این روش رایج‌ترین روش کنترل علف هرز در انواع روش‌های کشت می‌باشد. زمانی که رطوبت خاک گاورو است تا مدتی بعد از آن وارد مزرعه شده با ابزارهایی چون شفره و اره کارد، علف‌های هرز را از پایین‌تر از طوقه قطع می‌کنند. بسیاری از علف‌های هرز یک‌ساله و دو‌ساله با این روش کنترل می‌شوند.



در روش کندن اگر قطع ریشه از ناحیه زیر طوقه انجام گیرد کارآمدی و تأثیرگذاری بیشتری دارد.



### ۳ روش بریدن علف‌های هرز

از این روش برای حذف علف‌های هرز بلند قامت روئیده در حاشیه مزارع، راه‌های اطراف و درون جوی‌های آبیاری و زهکشی استفاده می‌کنند. اغلب این علف‌ها به مصرف خوراک دام می‌رسند. در این روش که بسیار سریع است از داس یا داسک و گاهی قداره (داس دسته بلند) استفاده می‌شود.



بریدن روشی دو منظوره برای کنترل علف‌های هرز حاشیه مزارع و تهیه خوراک دام است.

داس دسته بلند (قداره)



کدام روش بهترین است؟

در شرایط گوناگون روش یا روش‌های مختلفی از وجین مورد استفاده قرار می‌گیرد. به ندرت ممکن است تنها یک روش به کار برده شود. اغلب تلفیقی از چند روش مناسب‌تر و کارآمدتر است.

### تعیین روش وجین

- ۱ آماده به کار شوید (پوشیدن لباس مناسب کار حضور در مزرعه).
- ۲ روش کشت گیاهان اصلی را مشخص کنید (کرتی و به صورت درهم، ردیفی به صورت جویچه‌ای یا جوی پشته‌ای و ...).
- ۳ وضعیت رویش علف‌های هرز را بررسی کنید (پراکنده، متراکم، کم ارتفاع، بلندقامت، یک‌ساله، چند ساله، سمج).
- ۴ در هر مورد نظر خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ۵ برای علف‌های هرز کوچک و نزدیک بوته‌های اصلی روش کندن را پیشنهاد دهید.

از کندن علف هرز درشت نزدیک بوته بهره‌یزید زیرا ممکن است باعث لق شدن ریشه گیاه اصلی شود. آنها را از زیر طوقه قطع کنید.

فعالیت



توجه کنید

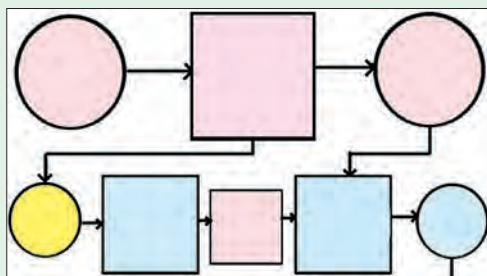




۶ برای وجین علفهای هرزی که در فواصل گیاهان اصلی قرار دارند، روش کندن یا قطع کردن از زیر طوقه را پیشنهاد دهید.

اگر فاصله گیاهان اصلی زیاد و وضع رطوبتی خاک مناسب است، بیرون کشیدن علفهای هرز نتیجه بهتری دارد.

توجه کنید



۷ کندن علفهای هرز خارج از سطح مزرعه بسیار وقت گیر خواهد بود، روش بریدن (درو) آنها قبل از به گل رفتن پیشنهاد شود.

۸ نقشه عملیات را کامل کرده به هنرآموز خود تقدیم کنید.



۹ پیشنهادهای هنرآموز خود را در نقشه دخالت داده و نقشه خود را نهایی کنید.



۱۰ در تهیه نقشه گفت و گو و تبادل نظر کرده و برای رد یا قبول یک نظر دلیل بیاورید.

۱۱ برای هریک از روشها، ابزار کار را مشخص کنید.

انتخاب روش باید منطقی باشد نه تصادفی

آیا ابزارهای وجین نیاز به آماده شدن دارند؟ چگونه؟

تحقیق کنید



ابزارهای مورد نیاز خود را آماده به کار کنید.

اقدام کنید

هنگام آماده کردن ابزارها، نکات ایمنی را به دقت رعایت کنید.

توجه کنید



ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۲	تعیین روش وجین	محل اجرا: مزارع حبوبات، سمعی و بصری، سایت تجهیزات: نوشت افزار، رایانه، کتاب، اینترنت منابع: اطلاعات علمی، تجربیات بومی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	تعیین روش وجین با در نظر گرفتن شرایط مزرعه و ابزار موجود و معرفی ابزار	۳
			شایستگی در حد انتظار	انتخاب روش با توجه به شرایط مزرعه	۲
			نیاز به آموزش	انتخاب روش نادرست می‌باشد.	۱

## عملیات وجین علف‌های هرز

برای انجام وجین ضمن وقت‌شناسی و استفاده بهینه از ابزار، بایستی به نکات ایمنی و بهداشتی توجه کنید تا به خود، دیگران، گیاهان اصلی و ابزار و وسایل، آسیبی وارد نسازید.

### وجین علف‌های هرز

**ابزار و وسایل مورد نیاز:** لباس و کفش مناسب کار، بیل یا کج‌بیل، شفره یا بیلچه، علف‌چین (داسک)، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه

### مراحل انجام کار

۱ آماده به کار شوید (پوشیدن لباس و کفش مناسب کار، استفاده از کرم ضد آفتاب، پوشیدن دستکش و کلاه آفتاب‌گیر، تحویل گرفتن ابزار کار، حضور در مزرعه و ...)

۲ کار را با نام خدا و توکل بر او شروع کنید.

۳ مساحت مزرعه مورد وجین را بین اعضای گروه تقسیم کار کنید.

۴ علف‌های هرز نزدیک به گیاه اصلی را با دست خارج کنید.

از کندن علف هرز درشت نزدیک بوته بهره‌یید، زیرا ممکن است باعث لق شدن ریشه گیاه اصلی شود. این گونه علف‌های هرز را از زیر طوقه قطع کنید.

توجه کنید





علف‌های هرز نزدیک بوته‌های اصلی، با دست یا بیلچه (یا شفره) حذف می‌شوند.

۵ علف‌های کنده شده را به فاصله مناسب انباشته کنید.

۶ علف‌های هرز کمی دورتر از گیاه اصلی را با شفره قطع کنید.

در موقع کار با شفره، مواظب دست و پای خود باشید. همچنین عمق و زاویه نفوذ شفره به ترتیبی باشد که آسیبی به گیاه اصلی نرسد.

توجه کنید



۷ علف‌های هرز بین ردیف‌ها را با بیل یا کج بیل، قطع کنید.

- در قطع علف‌های هرز به وسیله ابزار کوچک یا بزرگ سعی کنید که محل قطع پایین‌تر از طوقه گیاه باشد.
- در همه حال مراقب خود، دیگران و گیاهان اصلی باشید.

دقت کنید



قطع گیاهان هرز باید از زیر ناحیه طوقه یا یقه باشد.

۸ پس از مختصری پیشروی، کیفیت کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.



علف‌های هرز بین ردیف‌ها قبل از وجین در مرحله اول و دوم

۹ با رعایت نکات فنی و اصلاحی هنرآموز، وجین را تا پاک شدن سطح اختصاصی مزرعه خود ادامه دهید (در صورت لزوم به کمک دوستان خود بشتابید).

۱۰ علف‌های هرز بلند قامت حاشیه نهرها و مزرعه را با علف‌چین، بچینید.

۱۱ عملکرد خود را به تأیید هنرآموز رسانده و با اجازه او کار را پایان دهید.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	وجین علف‌های هرز	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: بیل، شفره، کج‌بیل، کاردک، چنگک، لباس کار، تجهیزات ایمنی فردی منابع: مشاهدات، تجربیات، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	انتخاب و کاربرد ابزار درست بوده و وجین بین بوته‌ها، بین ردیف‌ها، حاشیه مزرعه و انهار به خوبی انجام شده و زمین کاملاً پاک‌سازی شده است.	۳
			شایستگی در حد انتظار	وجین علف‌های هرز با رعایت فاصله علف هرز از بوته و استفاده از ابزارهای مناسب برای بین ردیف و روی ردیف	۲
			نیاز به آموزش	وجین دقیق نبوده یا کمتر از حد استاندارد باشد.	۱

ارزشیابی  
مرحله‌ای



## عملیات تکمیلی وجین

با کندن یا حذف علف‌های هرز، وجین تمام نمی‌شود. بلکه باید اقدامات تکمیلی نیز به درستی انجام شود.

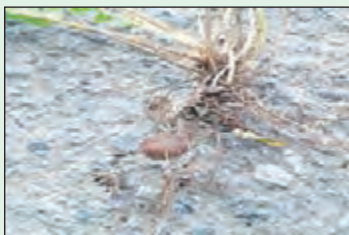
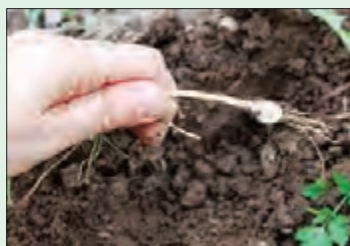
فعالیت



### انجام عملیات تکمیلی وجین

#### مراحل انجام کار:

۱) اندام‌های تکثیر شونده (ریزوم، پیاز، غده، سوخ و...) را از سطح مزرعه جمع‌آوری کنید.



اندام‌های تکثیر شونده به صورت ساقه زیر زمینی (ریزوم) ساقه رونده هوایی (استولون) غده، پیاز و سوخ (پیاز توپر) دیده می‌شود.

- ۲) اندام‌های تکثیر شونده را به محلی که هنرآموز تعیین می‌کند، انتقال دهید.
- ۳) اندام‌های تکثیر شونده را ساماندهی کنید (دفن، خشکاندن، سوزاندن و...).
- ۴) اندام غیر تکثیر شونده را در سطح مزرعه به ویژه بخش‌های آفتاب‌گیر، پخش کنید.
- ۵) جویچه‌ها را در صورت نیاز اصلاح و آماده آبیاری کنید.
- ۶) بندها و میان بندهای مزرعه را اصلاح و آماده آبیاری کنید.
- ۷) برای آبیاری مزرعه با هنرآموز خود مشورت کنید.

۸ به موقع مزرعه را آبیاری کنید.

اگر احتمال تکان خوردن یا جابه‌جایی ریشه‌های گیاهان اصلی در فرایند وجین وجود داشته باشد، بلافاصله پس از وجین بایستی اقدام به آبیاری کرد.

توجه کنید



۹ از تجربیات و عملکرد خود گزارش تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

۱۰ هرگونه ناخالصی غیرطبیعی یا آلوده کننده محیط زیست را از سطح مزرعه جمع‌آوری و ساماندهی کنید.

۱۱ ابزار و وسایل کار را تمیز کرده، تحویل دهید و به نظافت شخصی خود پردازید.

ارزشیابی  
مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	عملیات تکمیلی پس از وجین	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: بیل، چهار شاخ، داس منابع: مشاهدات، تجربیات، سفارش هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	اندام‌های تکثیر شونده جمع‌آوری و سوزانده و اندام‌های غیر تکثیری را خشکانده و دفن نموده و آبیاری و ساماندهی مزرعه انجام شده است.	۳
			شایستگی در حد انتظار	اندام‌های تکثیر شونده از سطح مزرعه خارج شده اند، سایر بقایا ساماندهی و مزرعه آبیاری شده است.	۲
			نیاز به آموزش	عدم جمع‌آوری و ساماندهی بقایا و عدم آبیاری مناسب و به‌موقع مزرعه	۱



## ارزشیابی شایستگی سله شکنی و وجین

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱ تعیین زمان سله شکنی و وجین                  ۲ انتخاب روش سله شکنی و وجین                  ۳ انجام فرایند سله شکنی و وجین                  ۴ انجام عملیات تکمیلی سله شکنی و وجین</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>انجام سله شکنی و وجین مزرعه حبوبات با استفاده از ابزار دستی فوکا و شفره و انجام عملیات تکمیلی آن</p>			
<p><b>شاخص ها:</b></p> <p>۱ پایش مزرعه، بررسی مرحله رشدی گیاه اصلی و علف های هرز، بررسی تراکم علف هرز، بررسی وضعیت رطوبی خاک و شرایط جوی، تنظیم تاریخ ها و نوبت های سله شکنی و وجین                  ۲ مشاهده مزرعه و تعیین روش کشت حبوبات، بررسی علف های هرز (از نظر نوع علف هرز، وسعت پراکنش، ارتفاع، انگلی یا غیر انگلی، عمر، روش تکثیر و مرحله رشدی علف هرز)، ماشین ها و امکانات                  ۳ انتخاب و کاربرد وسیله مناسب برای سله شکنی و وجین در بین ردیف و روی ردیف های کاشت، قراردادن علف های وجین شده در ردیف کاشت                  ۴ جمع آوری، خاک سازی و معدوم نمودن اندام های تکثیر شونده، ساماندهی اندام های غیر تکثیر شونده، مرمت و یا بازسازی انهار و جویچه ها، مرمت بندها و میان بندها، آبیاری مزرعه، ساماندهی محوطه و تجهیزات</p>			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱ محل اجرا: مزرعه سبز حبوبات (در مرحله اول ۴ تا ۶ برگ محصول و مرحله دوم در صورت نیاز ۶ تا ۸ برگ)                  ۲ مواد:-                  ۳ منابع: اطلاعات و جداول و استانداردهای علف های هرز</p>			
<p><b>ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>بیل - چهارشاخ - فوکا دسته بلند - وجین کن دستی - شفره - بیلچه - لباس کار - کلاه - دستکش</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین زمان سله شکنی و وجین	۲	.....
۲	تعیین روش سله شکنی و وجین	۲	.....
۳	انجام سله شکنی و وجین علف های هرز	۲	.....
۴	عملیات تکمیلی پس از سله شکنی و وجین	۲	.....
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: شایستگی های غیرفنی: اجتماعی بودن - درستکاری - مدیریت زمان ایمنی - بهداشت: خود فرد (رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از ابزار، گرمزدگی و گزش جانوران) توجهات زیست محیطی: کاهش سطح تبخیر خاک - حاصلخیزی خاک - افزایش تولید محصولات زارعی - نگرش: آینده نگری - سرعت عمل	۲	.....
<b>میانگین نمرات</b>			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

## واحد یادگیری ۷

### شایستگی واکاری و تنک کردن دستی

#### مقدمه

- چه عواملی ممکن است مانع از جوانه‌زنی یا استقرار بذرها گردند؟
- آیا می‌توان در تمام شرایط از رویش تمام بذرها اطمینان حاصل کرد؟
- اگر تعدادی از بذرها به هر دلیل جوانه نزنند یا پس از جوانه‌زنی از بین رفتند، چه باید کرد؟
- آیا هر زمانی می‌توان اقدام به واکاری نمود؟
- آیا ممکن است افزایش بیش از حد تعداد گیاهان در واحد سطح موجب کاهش عملکرد محصول گردد؟

عوامل متعددی مانع از جوانه‌زنی تعدادی از بذرها می‌شود. همچنین برخی از بذرهای جوانه‌زده در اثر آفات، بیماری‌ها، عوامل اقلیمی و غیره از بین می‌روند. وقتی تعداد بذرها و گیاهچه‌های از بین رفته خیلی زیاد باشد، مزرعه تنک شده و تراکم از حد مناسب یا مطلوب کمتر خواهد شد. در این صورت عملکرد نهایی به شدت کاهش خواهد یافت. کشاورزان برای پیشگیری از افت عملکرد و خسارت ناشی از آن، اقدام به کاشت مجدد بذر یا نشا در محل‌های عاری از رویش، می‌نمایند. این عمل، واکاری نامیده می‌شود. واکاری به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. شما در این واحد، زمان، چگونگی و روش‌های واکاری را فرا می‌گیرید. همچنین در این واحد یادگیری با زمان، روش و مراحل تنک کردن مزرعه برای ایجاد تراکم مناسب آگاه شده و قادر به انجام درست آن می‌شوید.

#### استاندارد عملکرد

هنرچو پس از اتمام این واحد یادگیری، ضرورت عملیات واکاری و تنک را درک کرده و با شناسایی محل‌های عاری از رویش و تراکم زیاد، در زمان مناسب به روش‌های رایج برای رساندن مزرعه به تراکم مطلوب، اقدام به واکاری و تنک نماید.

## ضرورت عملیات واکاری

هر چند تمام سعی و مراقبت‌ها بر این است که نیاز به کشت دوباره یا واکاری پیش نیاید اما گاهی برخی عوامل باعث می‌شود که تمام بذرها آن گونه که هدف کشاورز بوده، سبز نشود یا اینکه پس از سبز شدن از بین بروند. لذا بخشی از مزرعه، خالی از رویش گیاهان زراعی خواهد بود. در این صورت تراکم مزرعه مطلوب نخواهد شد. به کاشت دوباره بخش یا بخش‌های مزرعه، واکاری<sup>۱</sup> می‌گویند. بدیهی است که حداکثر عملکرد، فقط در حالت تراکم مطلوب به دست می‌آید. برای رساندن مزرعه به تراکم مطلوب، اقدام به واکاری ضروری است. واکاری در بیشتر موارد به صورت کاشت بذر به روش دستی است. هرچند کاشت نشاء هم عملی و قابل توصیه است.



در سطح کوچک مانند طرح‌های آزمایشی، فواصل بذرها بسیار دقیق تعیین و کاشت به صورت دستی انجام می‌شود.

برخی از مهم‌ترین عواملی که سبب واکاری می‌شوند عبارت‌اند از:

۱. خبره نبودن کشاورز در توزیع یکنواخت بذرها



وقتی بذریاش، مهارت کافی نداشته باشد، مقدار بذر کاشته شده بیشتر یا کمتر از حد مناسب خواهد شد.

۲. تنظیم نبودن ماشین کارنده یا بروز مشکلات فنی



تنظیم نبودن ماشین کارنده توزیع یکنواخت بذر را برهم می‌زند.

۳ پایین بودن ارزش مصرفی بذر

۴ برچیده شدن بذرها توسط حشرات و پرندگان



پرندگان، حشرات و موجودات زنده مختلف دیگر، می توانند در جابه جایی و توزیع بذرها نقش مهمی داشته باشند.

در چه روشی از کاشت، خسارت مورچه ها و پرندگان بیشتر است؟ چرا؟

فکر کنید



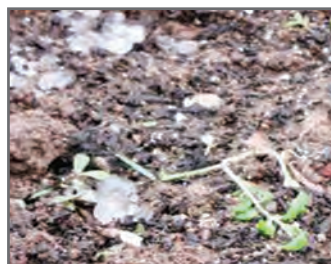
۵ تأمین نشدن به موقع عوامل مؤثر در جوانه زنی (آب، هوا، حرارت)

۶ بروز شرایط نامساعد در زمان جوانه زنی یا پس از آن (سرما، خشکی،

یخبندان، تگرگ)



عدم تأمین رطوبت کافی و به موقع، درصد جوانه زنی بذرها را به شدت کاهش می دهد.



عوامل غیرمترقبه مانند تگرگ تعداد زیادی از گیاهان نورسته را نابود می کند.

۷ حمله آفات یا امراض در مراحل اولیه



آفات و بیماری به ویژه در شرایط نامناسب محیطی، مانع بزرگی برای استقرار گیاهان نورسته است.

۸ سله بستن و یا غرقاب شدن بلندمدت بخشی از مزرعه



غرقابی و جریان تند آب در سطح مزرعه در جوانه زنی و رویش یکنواخت مزرعه ایجاد مشکل می کنند.

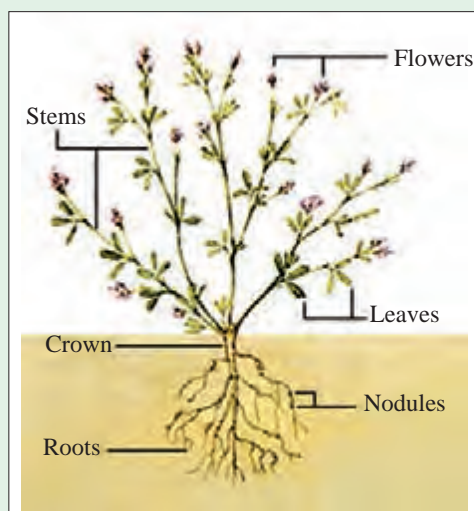
۹ برخی از گیاهان قدرت ترمیم فضا را دارند. یعنی وقتی فضا داشته باشند، با ایجاد شاخه های جانبی یا ساقه های فرعی آن فضا را پر می کنند. تنک بودن اولیه مزرعه این گونه گیاهان طبیعی بوده و نیاز به واکاری نمی باشد.



گیاه گندم، برنج، جو، ذرت، شبدر و ... قابلیت ترمیم فضا را دارند.

نوشته های تصویر را ترجمه کنید و سپس با توجه به بند ۹ تحلیل کنید.

تحلیل کنید





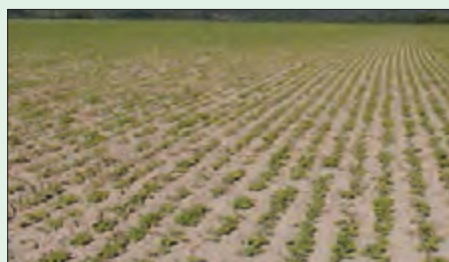
## تعیین مناطق نیاز به واکاری

جاهای خالی در مزرعه باید شناسایی شده و مقدار یا وسعت آن نیز تعیین گردد تا در زمان مناسب اقدام به واکاری شود.

فعالیت



نقاط بدون رویش باید شناسایی و واکاری شوند.



شکل و اندازه گیاهان کشت اول و واکار باید تا حد ممکن شبیه به هم شوند.

تعیین جاهایی از مزرعه که باید واکاری شوند.

### مراحل انجام کار:

- ۱ همراه هنرآموز خود به مزرعه وارد شوید.
- ۲ برای راحتی عمل و دقت بیشتر، سطح مزرعه را بین افراد گروه تقسیم بندی کنید.
- ۳ وضعیت رویش مزرعه را بررسی کنید.
- ۴ هر فرد نقاط بدون جوانه یا عاری از رویش قسمت خود را مشخص کند.
- ۵ طول (کشت ردیفی) یا مساحت (کشت درهم یا کرتی) نقاط خالی را تعیین کنید.
- ۶ با جمع بندی یافته های افراد گروه، جمع طولی یا مساحت سطح خالی مزرعه را به دست آورید.
- ۷ واری مزرعه یا پایش رویش را تا ۱۰ الی ۱۵ روز بعد از کاشت به طور مرتب ادامه دهید تا قضاوت شما از عدم رویش بذرها، به حقیقت نزدیک تر شود.
- ۸ مقدار بذر مورد نیاز خود را محاسبه کنید.
- ۹ از عملکرد خود گزارشی تهیه و به هنرآموز خود ارائه دهید.

آیا عدم رویش (کمی تراکم) را با واکاری می توان به طور کامل جبران کرد؟  
 برای بیان نظرات خود از منابع علمی و تجربه صاحب نظران استفاده کنید.

گفت و گو کنید



ارزشیابی مرحله ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	تعیین نقاط نیاز به واکاری	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: نوشت افزار منابع: اطلاعات و جداول استانداردهای تراکم مطلوب مزرعه حبوبات	شایستگی بالاتر از حد انتظار	پایش مزرعه و تعیین نقاطی که نیاز به واکاری دارد. - تعیین مساحت قسمت های نیاز به واکاری - تعیین مقدار بذر مورد نیاز	۳
			شایستگی در حد انتظار	نقاطی از مزرعه که نیاز به واکاری دارد را مشخص می کند.	۲
			نیاز به آموزش	عدم بررسی و جمع بندی سطح خالی از رویش و یا نادرست بودن محاسبه بذر مورد نیاز	۱



## زمان مناسب واکاری

شرایط اقلیمی منطقه، نوع گیاه و شرایط مزرعه، راهنمای خوبی برای یافتن زمان مناسب واکاری است. کشاورز همواره باید وضعیت مزرعه خود و تغییراتی که در پیرامون مزرعه به وقوع می‌پیوندد را به دقت پایش (رصد) نماید.

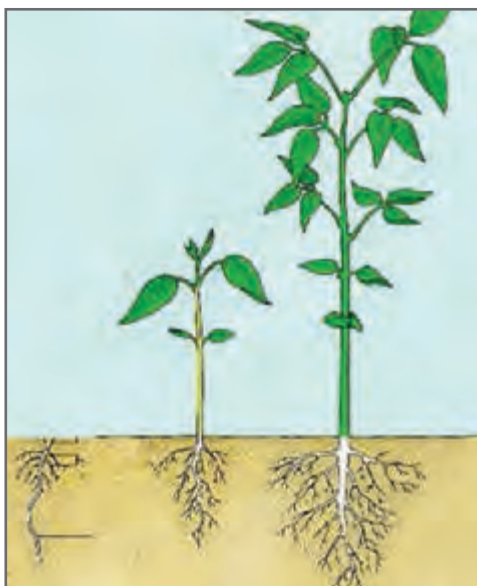
به طور کلی زمانی باید اقدام به واکاری نمود که:

- ۱ خروج تمام جوانه‌ها از خاک قطعی شده باشد.
- ۲ دوره بروز شرایط نامساعد محیطی مثل سرما، تگرگ و ... به پایان رسیده باشد.
- ۳ دوره شیوع یا اوج حمله آفات و عوامل بیماری‌زا به پایان رسیده باشد.
- ۴ فرصت کافی برای کامل شدن دوره رشد و نمو و باردهی محصول باقیمانده باشد.

در هر زمانی نمی‌توان اقدام به واکاری کرد. برخی از بذرها ممکن است در عمق بیشتری قرار گرفته باشند و در چند روز آینده جوانه بزنند. از سوی دیگر نمی‌توان واکاری را خیلی به عقب انداخت چون بین بوته‌های کاشت اولیه و واکار، اختلاف رشد بروز خواهد کرد و اصلاً ممکن است شرایط اجازه محصول دهی به بوته‌های واکار را ندهد. تجربه در این زمینه بهترین مشاور و هدایت کننده است.



اختلاف گیاه اصلی و واکار نباید زیاد باشد.



وقتی اختلاف رشد گیاه اولیه و واکار زیاد باشد، گیاه واکاری شده در سایه اندازه گیاه اصلی قرار گرفته و از رشد باز می‌ماند.

در منطقه شما واکاری مزرعه حبوبات را حدوداً چند روز بعد از کاشت انجام می‌دهند؟ چرا این مدت را کشاورزان منطقه انتخاب کرده‌اند؟

تحقیق کنید





### تعیین زمان مناسب واکاری مراحل انجام کار:



بررسی وضعیت رویش جوانه‌ها  
برای تعیین زمان مناسب واکاری



بذرها در ضمن خروج از خاک یا کمی پس از  
آن، ممکن است دچار آسیب جدی شوند.

- ۱ از مزرعه خود به طور منظم بازدید نمایید.
- ۲ بخش‌هایی از مزرعه را که با گذشت حداقل ۱۰ روز، جوانه‌زنی در آنها صورت نگرفته است، شناسایی کنید.
- ۳ با بیلچه یا نوک شفره، لایه نازکی از خاک نقاط کاشت بدون رویش را کنار بزنید.
- ۴ چنانچه با جوانه‌های در حال رویش برخورد نکردید، کاوش را تا رسیدن به بذر ادامه دهید. (حداقل ۷-۵ سانتی‌متر)
- ۵ وضعیت بذر و جوانه‌زنی را با مشورت هنرآموز تحلیل کنید. (عدم جوانه‌زنی، حمله آفات، خشکیدگی و...)
- ۶ در مورد احتمال رویش بذر یا ناامیدی از آنها، قضاوت کنید.
- ۷ صحت قضاوت خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ۸ در مورد جوانه‌هایی که در حال خروج یا پس از خروج از زمین خسارت دیده‌اند، بررسی کنید.
- ۹ در مورد احتمال ترمیم و جبران خسارت قضاوت کنید.
- ۱۰ درستی قضاوت خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ۱۱ تهدیدهای رایج و معمول منطقه را مورد بررسی قرار دهید. (اقلیمی، آفات و ...)
- ۱۲ شایع‌ترین زمان بروز تهدیدهای رایج را از کارشناسان و خبرگان بومی بپرسید.
- ۱۳ نظر کارشناسان و خبرگان را در مورد پایان یافتن یا باقی بودن خطر تهدید به اطلاع هنرآموز برسانید.
- ۱۴ طول دوره رشد گیاه مورد کاشت (مانند لوبیا) و آخرین زمان مناسب کاشت آن را پیدا کنید.
- ۱۵ یافته‌های خود را جمع‌بندی کنید.
- ۱۶ تاریخ واکاری را تعیین کنید.
- ۱۷ تاریخ تعیین شده را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۲	انتخاب زمان واکاری	محل اجرا: مزارع حیوانات تجهیزات: نوشت افزار منابع: اطلاعات هواشناسی، تجربیات محلی، سفارشات هنرآموز، شواهد	شایستگی بالاتر از حد انتظار	پایش مزرعه و گردآوری اطلاعات درباره خطرات و تهدیدها و آخرین زمان جوانه‌زنی را انجام می‌دهد.	۳
			شایستگی در حد انتظار	تعیین زمان واکاری با در نظر گرفتن تهدیدهای رایج، در منطقه	۲
			نیاز به آموزش	زمان بدون توجه به گیاه و واقعیت‌ها، تعیین شده است.	۱



## ■ ضرورت آماده کردن بذر و نشا برای واکاری

یکی از عوامل تعیین کننده در موفقیت عملیات واکاری، کاهش فاصله رشدی گیاه واکاری شده با گیاه کشت نخستین می باشد.

راهکارهایی که برای رسیدن به این هدف وجود دارد عبارتند از:

۱ تعیین دقیق زمان واکاری که قبلاً تشریح گردید.

۲ آماده کردن بذر برای کاشت.

فرایند جوانه زنی بذر به طور طبیعی مدتی طول می کشد. طول این مدت بر حسب نوع بذر و شرایطی که بذر در آن قرار گرفته است متفاوت است. در حبوبات این فاصله بین ۵ تا ۱۵ روز است.

با انجام اقداماتی می توان سرعت جوانه زنی را افزایش داد. به عبارت دیگر طول مدت جوانه زنی را به کمترین حد ممکن رساند. این اقدامات در بذرهای واکاری الزامی است. زیرا به طور طبیعی بذرهای واکاری شده از بذرهای نخستین تقریباً ۱۵-۱۰ روز عقب تر هستند. اگر جوانه زنی آنها هم مثلاً ۱۰ روز طول بکشد، اختلاف دو گروه گیاهان کشت نخست و واکاری شده به ۲۵-۲۰ روز خواهد رسید. در این شرایط گیاهان واکاری شده ممکن است هرگز به حد گیاهان نخست نرسند.

از سوی دیگر ممکن است زمان رسیدگی آنها با شرایط نامساعد محیطی روبرو گردد. براین اساس آماده کردن بذرها برای واکاری به ترتیبی که جوانه زنی آنها در مدت کوتاهی اتفاق بیفتد، در بیشتر موارد ضروری است.



با روش هایی مانند خیساندن بذر و استفاده از گیاهچه یا نشا می توان اختلاف گیاهان واکار را با گیاه کشت نخست کاهش داد.

در منطقه شما بذرهای واکار را چگونه آماده می کنند؟

تحقیق کنید



## آماده کردن بذر یا نشا برای واکاری

برای آماده کردن بذر و نشا به ترتیب زیر عمل کنید.

### فعالیت

#### آماده کردن بذر برای واکاری

##### مراحل انجام کار:



خیساندن بذر به مدت تعیین شده، جوانه زنی را تسریع می کند.



- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ بذر را به مقدار نیاز انتخاب کنید.
- ۳ در انتخاب بذر، انواع کاملاً سالم و درشت تر را برگزینید.
- ۴ بذر را ۲۴-۴۸ ساعت در آب قرار دهید (دمای آب حدود ۲۵-۳۰ درجه سانتی گراد باشد).
- ۵ هر ۸-۱۰ ساعت آب را عوض کنید.
- ۶ با ظهور تندش (نیش) از بذر، عمل خیساندن را پایان دهید. (به شکافتن پوسته بذر و خروج نوک ریشه چه، تندش می گویند).
- ۷ از عملکرد خود گزارش تهیه و به هنرآموز ارائه دهید.

بهتر است خیساندن بذر تا زمان تندش یعنی شکافته شدن پوسته بذر و خروج نوک ریشه چه که کشاورزان اصطلاحاً نیش زدن می گویند ادامه یابد نه بیشتر.

علت عوض کردن آب هنگام آماده کردن بذر برای واکاری پس از هر ۸ تا ۱۰ ساعت را پرس وجو کنید.

تحقیق کنید



ارزشیابی مرحله ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	آماده سازی بذر برای واکاری	محل اجرا: آزمایشگاه زراعت تجهیزات: ترازو، سطل، کیسه مواد: بذر حبوبات، آب منابع: کتاب ها، مقالات، سایت، تجربیات محلی، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	انتخاب و توزین بذر، خیساندن و آماده کردن بذر یا تولید نشا	۳
			شایستگی در حد انتظار	آماده کردن بذرهای جوانه دار به مقدار کافی	۲
			نیاز به آموزش	خیساندن ناقص و بذرهای آماده نمی باشند.	۱



## واکاری

با مناسب شدن شرایط آب و هوایی و خاک به ویژه از نظر رطوبت، اقدام به عملیات واکاری نمایید.

### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ مقداری از بذر آماده شده را درون سطل همراه بریزید.
- ۳ با بیلچه یا شفره، گوده کاشت را در نقاط هدف، ایجاد کنید.
- ۴ عمق کاشت را نسبت به کاشت اولیه، کمتر (حدود ۳ سانتی متر) انتخاب کنید.



کاشت سطحی تر، خروج گیاه از خاک را به جلو می اندازد.

- ۵ بذر را داخل گوده کاشت قرار دهید.
- ۶ روی گوده را پوشانیده و کمی فشرده کنید.

طوری خم و راست شوید که به ستون فقرات شما آسیبی نرسد.



کاشت نشا در واکاری، رشد و نمو را تسریع می کند.

- ۷ عملیات واکاری بذر را به همین ترتیب ادامه دهید.
- ۸ در صورت امکان، از نشا برای واکاری استفاده نمایید. یعنی از نقاط پرتراکم گیاهان را با بیلچه برداشته و در جاهای کم تراکم بکارید.
- ۹ به اطراف نشا کاشته شده، کمی فشار وارد کنید تا ارتباط ریشه با خاک برقرار گردد.
- ۱۰ در پایان کار از اقدامات و یافته های خود گزارش تهیه کرده به هنرآموز خود ارائه دهید.
- ۱۱ برای عملیات تکمیلی آماده شوید.

توجه کنید



دقت کنید



ارزشیابی مرحله ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	انجام واکاری	محل اجرا: مزارع حیوانات تجهیزات: بیل، بیلچه، شفره، مواد: بذر یا نشا منابع: تجربه محلی، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	انتخاب وسایل، کاشت و پوشیدن بذر و فشرده کردن آنها را انجام دهد.	۳
			شایستگی در حد انتظار	واکاری بدون آسیب به جوانه ها و کاملاً منظم و در حد استاندارد، و پوشش و فشرده سازی به دقت انجام می شود.	۲
			نیاز به آموزش	واکاری با شاخص های استاندارد مغایرت داشته و غیریکنواخت می باشد.	۱



## عملیات تکمیلی پس از واکاری

یکی از عملیات مهم تکمیلی پس از واکاری، آبیاری است. قبل از آبیاری باید جوی‌ها مورد بررسی و در صورت نیاز، اصلاح و بازسازی شوند. بندها و میان‌بندها و سایر مسیرهای داخل مزرعه نیز باید مورد بررسی و در صورت نیاز، بازسازی شوند.

فعالیت



### آبیاری مزرعه پس از واکاری

مواد و ابزار مورد نیاز: آب زراعی، بیل، کلش  
مراحل انجام کار:



با استفاده از سیفون، توزیع آب دقیق‌تر و یکنواخت‌تر می‌شود

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ جوی‌های اصلی و فرعی را مورد بررسی و در صورت لزوم بازسازی کنید.
- ۳ جویچه و پشته داخل مزرعه را بررسی و بازسازی کنید.
- ۴ آب را به زمین یا مزرعه هدایت کنید. تا حد امکان از سیفون استفاده کنید.
- ۵ توزیع آب در تمام جویچه یکنواخت و تا حد امکان آهسته انجام گیرد (تا ایجاد فرسایش ننماید).
- ۶ اگر از سیفون استفاده نمی‌کنید، برای تنظیم جریان آب در بندها و میان‌بندها از کاه و کلش استفاده کنید.

برای مهار یا تنظیم جریان آب، هرگز از خاک استفاده نکنید و استفاده از نایلون را به حداقل برسانید.

دقت کنید



- ۷ مدت آبیاری را تا حدی انتخاب کنید که نم(خیس‌اب) به سطح پشته‌ها برسد.
- ۸ مراقب باشید هرگز آب روی پشته‌ها و مرزها را نگیرد یا در کشت کرتی آب روی گیاه را نپوشاند.
- ۹ در پایان کار، جریان آب را قطع کنید. مراقب باشید آب به هدر نرود.

در مورد چگونگی مدیریت زه‌آب سطحی با هنرآموزان خود مشورت کنید.

توجه کنید



- ۱۰ ابزار و وسایل را تمیز کرده و تحویل دهید.
- ۱۱ ضمن پاک‌سازی محیط عملیات، به نظافت فردی خود بپردازید.
- ۱۲ از اقدامات و عملیات خود گزارش تهیه و ارائه دهید.





ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۵	عملیات تکمیلی	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: بیل، سیفون مواد: کلش، مشمع، آب کشاورزی منابع: تجربیات محلی، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	پس از واکاری مرمت و ترمیم نه‌رها را انجام دهد سپس آبیاری و هدایت آب را انجام می‌دهد.	۳
			شایستگی در حد انتظار	پس از کاشت، آبیاری مناسب را انجام می‌دهد.	۲
			نیاز به آموزش	عدم آبیاری مزرعه در موقع مناسب یا به صورت غیریکنواخت	۱

## تنک کردن

در کشاورزی نوین از ماشین‌های کاشت یا کارنده‌های دقیق و همچنین از روش‌های جدید مانند کاشت نواری بذر، کاشت بذرهای پوشش‌دار، نشاکاری و ... استفاده می‌شود. بنابراین در این نوع کشاورزی عملیات تنک کردن گیاهان زراعی وجود ندارد یا بسیار نادر است. اما در کشاورزی رایج کشور ما و بسیاری از کشورهای دیگر به دلیل کاشت بذر به مقدار بیش از حد مورد نیاز، همچنان این عملیات ضروری است.

کاشت بذر به مقدار بیش از حد مورد نیاز، ممکن است آگاهانه یا ناآگاهانه باشد. یک کشاورز گاهی آگاهانه بذر بیشتری می‌کارد زیرا از رویش تمام بذرهای خود اطمینان ندارد یا اینکه برحسب شرایط نامناسب محیطی مانند تگرگ یا خسارات آفات، احتمال می‌دهد تعدادی از جوانه‌ها از بین بروند. در حالی که گاهی کاشت بیش از حد بذر به دلایلی همچون تنظیم نبودن ماشین کارنده یا خبره نبودن فرد بذرپاش یا بذرکار، به طور ناخواسته اتفاق می‌افتد.

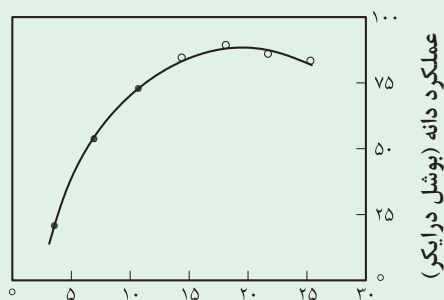
تنک کردن دقیقاً برعکس واکاری است اما هدف هر دو عملیات یکی بوده و آن هم رساندن مزرعه به حد تراکم مطلوب است. به بیان دیگر «تنک کردن مزرعه یعنی حذف بوته‌های مازاد و رساندن مزرعه به حد تراکم مطلوب است.»

پس از رویش مزرعه و برطرف شدن خطرات و تهدیدهای احتمالی، تنک کردن بوته‌های اضافی الزامی است. زیرا عملکرد مزرعه در تراکم بالاتر همانند تراکم پایین‌تر از حد مطلوب، به شدت کاهش می‌یابد. این کاهش عملکرد در گیاهانی مانند حبوبات که هدف از پرورش آنها تولید دانه می‌باشد به مراتب بیشتر از گیاهان علوفه‌ای است.

تحلیل کنید



پس از تبدیل واحدها به دستگاه متریک (یعنی عملکرد برحسب کیلوگرم در هکتار و تراکم برحسب تعداد در هکتار)، نمودار مقابل را تجزیه و تحلیل کنید.



تراکم بوته (۱۰۰۰ بوته در ایکر)  
نمودار رابطه تراکم بوته با عملکرد دانه

شما چه تعداد بوته در هکتار بر اساس این نمودار فرضی انتخاب می کنید؟ چرا؟

پاسخ دهید



به جز آنچه مثال زده شد، چه شرایط یا عواملی باعث کاشت بذر به مقدار یا تعداد بیش از حد مطلوب به صورت آگاهانه و یا ناخواسته می شود؟ عوامل را به تفکیک، لیست کرده و در مورد هر یک گفت و گو کنید.

گفت و گو کنید



بخش هایی از مزرعه که تعداد بوته در واحد طول (در کشت ردیفی یا خطی) یا در واحد سطح (کشت درهم) زیاد به نظر می رسند، باید شناسایی گردند. آنگاه با شاخص های استاندارد یا همان تراکم مطلوب برای رسیدن به حداکثر عملکرد، مقایسه گردند.

فعالیت



تعیین مناطق پرتراکم (نیازمند به تنک)

مراحل انجام کار:



تراکم بیش از حد گیاهان در واحد سطح نامطلوب است.

۱ همراه هنرآموز خود به مزرعه وارد شوید (زمان بازدید را به طور معمول ۱۵-۱۲ روز پس از کاشت انتخاب کنید).  
۲ وضعیت رویش را در قسمت های مختلف مزرعه بررسی کنید

۳ تعداد بوته روییده در واحد طول یا واحد سطح را شمارش کرده و با تراکم مناسب هر گیاه در هر روش مقایسه کنید.

اختلاف جزئی (کمتر از ۵ درصد) بین تراکم موجود و تراکم مطلوب، قابل صرف نظر است.

دقت کنید



در تراکم زیاد، گیاهان ضعیف می شوند.

۴ در مورد وضعیت تراکم و ضرورت عملیات تنک تصمیم گیری کنید. در تصمیم گیری نظرات تمام افراد گروه را دخالت دهید.

۵ تصمیم خود را به اطلاع هنرآموز برسانید. با نظر ایشان تصمیم خود در مورد نیاز یا عدم نیاز به تنک کردن را نهایی کنید.

۶ اقدامات و یافته های خود را ثبت و گزارش نمایید.

محاسبه کنید



اگر برای کاشت لوبیا قرمز تیپ رونده مانند رقم صیاد، الگوی ۵۰×۷/۵ سانتی متر و تیپ ایستاده مانند اختر و درخشان الگوی ۵×۶۰ سانتی متر پیشنهاد شده باشد، در بررسی وضعیت رویش گیاهان برای تعیین ضرورت تنک مشخص شد که تعداد بوته در مترمربع در تیپ‌های رونده ۳۳ بوته و تیپ‌های ایستاده ۳۵ بوته می‌باشد. مشخص کنید:

۱ تراکم موجود در هر تیپ چند درصد با تراکم مطلوب تفاوت دارد؟

۲ در کدام تیپ نیاز به تنک می‌باشد؟ چرا؟

ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	تعیین محل‌های تنک کردن	محل اجرا: مزارع حیوانات تجهیزات: نوشت افزار، متر، ماشین حساب منابع: اطلاعات، جداول و استانداردها	شایستگی بالاتر از حد انتظار	پایش مزرعه - اندازه‌گیری تعداد بوته - مقایسه با جدول استاندارد - تعیین نقاط و مساحت آن اندازه‌گیری شود	۳
			شایستگی در حد انتظار	نقاط نیازمند به تنک مشخص و مساحت‌سنجی شده است.	۲
			نیاز به آموزش	نقاط نیازمند به تنک مشخص نشده است.	۱

به‌طور معمول تنک کردن در یک نوبت انجام می‌شود، اما گاهی در دو نوبت نیز انجام می‌شود. تنک اول پس از جوانه‌زنی یعنی زمانی که خطرات مربوط به درون خاک تمام شده و گیاه خود را به سطح خاک رسانده است، صورت می‌گیرد. گیاه در این زمان در مرحله برگ‌های لپه‌ای تا ۲ برگی می‌باشد. تنک دوم زمانی است که تهدیدات یا خطرات اقلیمی یا جوی مانند تگرگ، یخبندان، سرما، حمله آفات و عوامل بیماری‌زا و ... به‌طور اطمینان‌بخشی پایان یافته باشد. گیاهان در زمان تنک دوم در مرحله ۲-۴ برگی می‌باشند. هر چند در تمام مراحل ممکن است عوامل و شرایطی گیاه را تهدید کنند، اما بیشترین خطرها قبل از مرحله ۴ برگی است. از سوی دیگر بعد از این مرحله گیاه به حدی از توانمندی رسیده است که با اقدامات به‌زرعی و حمایتی (کوددهی، سم‌پاشی، آبیاری) می‌تواند تا حدی اثرات بسیاری از عوامل زیان‌آور را تحمل یا برخی خسارت‌ها را جبران کند. علاوه بر این باقی ماندن گیاهان در کنار هم بعد از این مرحله باعث ایجاد رقابت از یک سو و تخلیه عناصر غذایی و آب مزرعه از سوی دیگر می‌شود.



در مرحله دوم تنک، گیاهان حدود ۲-۴ برگ حقیقی دارند. پس از جوانه‌زنی تا حداکثر ۲ برگی، اولین تنک انجام می‌گیرد.

تحقیق کنید



- در منطقه شما عملیات تنک کردن در چند نوبت و هر نوبت در چه زمانی صورت می‌گیرد؟
- این زمان چگونه تعیین می‌گردد؟

تعیین زمان تنک کردن هر گیاه در هر منطقه هم‌زمان است با پایان تهدید یا خطری که کشاورز به خاطر آن، بذر بیشتری کاشته بود. مثلاً ظهور جوانه در سطح زمین، نشان‌دهنده عبور آن از خطرات داخل خاک است. شرایط اقلیمی نیز وضعیت باقی بودن یا برطرف شدن بسیاری از تهدیدها را نشان می‌دهد. البته درک آن نیاز به تجربه و تعقل دارد.

فعالیت



### تعیین زمان تنک کردن مزرعه

#### مراحل انجام کار:

- ۱ به طور مرتب به مزرعه خود سرکشی کنید (پایش وضعیت رویش گیاهان).
- ۲ کامل شدن جوانه‌زنی را بررسی کنید.
- ۳ نظر جمع‌بندی شده گروه را به هنرآموز خود اعلام کنید.
- ۴ در صورت تأیید هنرآموز، این زمان را به‌عنوان زمان تنک اول تعیین کنید.
- ۵ پس از تنک اول، سرکشی و پایش مزرعه را ادامه دهید.
- ۶ خطرات رایج منطقه در مورد حبوبات را بررسی کنید.

توجه کنید



در این بررسی از تجربه کارشناسان و خبرگان حبوبات کار محلی استفاده کنید.

دقت کنید



علاوه بر نوع تهدیدها، زمان وقوع، به‌خصوص زمان اوج خسارت را پرسش کنید.



- ۷ عبور از مرحله اوج خسارت عوامل تهدیدکننده را به‌عنوان یکی از ملاک‌های تعیین زمان تنک دوم در نظر بگیرید.
- ۸ به‌طور معمول رسیدن گیاه به مرحله ۲-۴ برگی و در شرایط خاص ۶ برگ حقیقی را نیز به‌عنوان معیار دیگر در نظر بگیرید.
- ۹ شرایط جوی و زراعی مناسب و به‌خصوص بارندگی و نوبت آبیاری را، به‌عنوان شاخص دیگر در نظر داشته باشید.

توجه کنید



پس از تنک انجام آبیاری ضروری می‌باشد، بنابراین در تعیین زمان تنک، به این مهم توجه کنید.

- ۱۰ معیارها یا ملاک تعیین زمان تنک را جمع‌بندی کنید.
- ۱۱ با تأیید هنرآموز، زمان تنک دوم را اعلام کنید.



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۲	زمان انتخاب تنک کردن	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: نوشت افزار، سایت، رایانه منابع: اطلاعات، جداول و استانداردها، تجربه محلی و کارشناسی، اینترنت، هنرآموزان	شایستگی بالاتر از حد انتظار	پایش مزرعه - تعیین آخرین زمان جوانه زنی در مزرعه - تعیین تهدیدها و تعیین زمان تنک کردن با توجه به شرایط	۳
			شایستگی در حد انتظار	زمان تنک مطابق با استانداردهای گیاه و شرایط منطقه در نظر گرفته شده است.	۲
			نیاز به آموزش	زمان تنک به دلیل فنی یا اقلیمی، نامناسب است.	۱

تنک کردن روش‌های مختلفی دارد. در یک تقسیم‌بندی کلی، این روش‌ها به دو گروه بزرگ تقسیم می‌شوند.

- ۱ روش‌های دستی
- ۲ روش‌های مکانیزه

روش‌های دستی خود به دو نوع تقسیم می‌شوند:

#### ۱ بدون استفاده از ابزار:

این روش معمولاً در مرحله اول تنک کردن مزرعه‌های کوچک که تراکم جوانه‌های نورسته اجازه استفاده از ابزار را نمی‌دهد، کاربرد دارد.

#### ۲ با استفاده از ابزار:

در این روش با استفاده از ابزارهایی چون: چاقو، اره کارد و به ویژه شفره، تنک دوم را در مزرعه‌های کوچک، انجام می‌دهند.

روش مکانیزه نیز به دو نوع تقسیم می‌شود:

#### ۱ تنک مکانیزه تصادفی

در این روش واحد عمل‌کننده ماشین به صورت تصادفی به فاصله قابل تنظیم مثلاً هر ۱۰ سانتی متر، یک فاصله باقی گذاشته و بقیه سطح خاک را می‌تراشد. این روش اغلب مطلوب نیست چون هیچ‌گونه انتخابی در حذف و حفظ گیاهان بر حسب کیفیت آن صورت نمی‌گیرد و اصولاً ممکن است در آن فاصله نگه‌داشته شده گیاهی نباشد یا چند گیاه چسبیده به هم باشد.

#### ۲ تنک مکانیزه هوشمند

در این روش با استفاده از ماشین‌های دقیق و هوشمند، بوته‌های مناسب گزینش شده و به فاصله نسبتاً مناسب نگه‌داشته می‌شوند و سایر بوته‌ها، حذف می‌گردند.



ماشین تمام خودکار هوشمند، عمل تنک مکانیزه را بسیار دقیق انجام می‌دهند.

چگونه می‌توان ماشینی را ساخت که به صورت تصادفی عمل تنک در مزرعه کوچک را انجام دهد؟

خلاق باشید

### تعیین روش تنک کردن

#### مراحل انجام کار:

فعالیت



- ۱ سطح زیر کاشت یک مزرعه را در نظر بگیرید.
- ۲ به روش کاشت مزرعه توجه کنید.
- ۳ برای مزرعه‌های بزرگ با کشت خطی یا ردیفی، تنک مکانیزه را پیشنهاد دهید.

برای تعیین نوع ماشین تنک‌کننده امکانات منطقه را بررسی کنید.

دقت کنید



- ۴ برای مزرعه بزرگ با کشت درهم، نوع گیاه را مشخص کنید.

- برای تنک غلات ریزدانه (گندم، جو، چاودار، یولاف و ...) روش چراندن سریع گوسفندان را از مرحله پنجه‌زنی، پیشنهاد دهید.
- برای گیاهان علوفه‌ای (یونجه، شبدر، اسپرس) روش دندان زدن را پیشنهاد دهید.

بیشتر بدانید



- ۵ برای مزارع کوچک، روش تنک دستی را انتخاب کنید.
- ۶ به مرحله رشدی گیاه توجه کنید.
- در مرحله جوانه (برگ‌ها لپه‌ای) روش تنک بدون ابزار را انتخاب کنید.
- در مرحله ۲-۴ برگی روش تنک با ابزار دستی را انتخاب کنید.
- ۷ انتخاب و پیشنهادهای خود را در گروه، جمع‌بندی کنید.
- ۸ نتایج جمع‌بندی را به هنرآموز خود ارائه دهید.
- ۹ پس از رعایت نظرات هنرآموز، تصمیم نهایی را بگیرید.
- ۱۰ نتایج را در دفتر گزارش ثبت و ارائه کنید.

تنک کردن یک فعالیت دقیق بوده و نیازمند به دقت همراه با صبر و شکیبایی است. پس از تعیین زمان و روش، با درک ضرورت و اهمیت تنک کردن، اقدام به تنک نمایید.





## تنک کردن مزرعه

## مراحل انجام کار:



- ۱ با کامل شدن مرحله جوانه‌زنی در شرایط مناسب جوی همراه هنرآموز خود به مزرعه بروید.
- ۲ چگونگی خروج جوانه‌ها (از نظر تعداد) قسمت‌های مختلف مزرعه را مورد بررسی قرار دهید.
- ۳ در نقاط پرتراکم (تراکم بیش از حد مطلوب) جوانه‌های قوی‌تر و شاداب‌تر را شناسایی کنید.

دقت کنید



- تعداد جوانه‌ها در این مرحله برحسب نظر هنرآموز ۵۰ تا ۱۰۰ درصد بیشتر از تراکم مطلوب باشد.
- رطوبت مزرعه موقع تنک کردن، در حد گاورو باشد.

توجه کنید



- حذف به صورت ریشه‌کنی یا قطع کردن از ناحیه زیر طوقه باشد.
- تا حد ممکن گیاهان را با فاصله‌ای به اندازه نصف فاصله نهایی حذف کنید. مثلاً اگر فاصله مطلوب گیاهان ۱۰ سانتی‌متر توصیه شده است، حدود هر ۵ سانتی‌متر یک جوانه باقی گذاشته و بقیه حذف گردد.
- مراقب باشید موقع حذف گیاه مازاد، به گیاه اصلی صدمه‌ای وارد نشود.

۴ جوانه‌های ضعیف مازاد را حذف کنید.



۵ مرحله دوم تنک را در زمان تعیین شده شروع کنید.

۶ با شفره، تمام بوته‌های مازاد بر تراکم مطلوب را از زیر محل طوقه، قطع کنید.



گیاهان تنک شده به درون جوی ریخته شده‌اند

- ۷ گیاهان حذف شده را در سطح مزرعه باقی بگذارید. (وجود پوشش به‌ویژه از جنس مواد آلی از تبخیر جلوگیری می‌کند).
- ۸ انتظار نداشته باشید فاصله گیاهان باقیمانده دقیقاً برابر الگو باشد. تا ۱۰ درصد اختلاف، قابل قبول است.
- ۹ یافته‌ها و عملکرد خود را ثبت و به تأیید هنرآموز خود برسانید.



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	انجام تنک کردن	محل اجرا: مزارع حیوانات تجهیزات: بیلچه، شفره منابع: تجربیات، شواهد مشابه، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالا تر از حد انتظار	انتخاب وسایل و روش تنک کردن - تعیین وضعیت رطوبتی خاک و انتخاب جوانه ضعیف و حذف آنها	۳
			شایستگی در حد انتظار	تنک کردن دقیق و فواصل گیاهان در حد استاندارد می‌باشد.	۲
			نیاز به آموزش	عدم تنک مزرعه	۱

همراه تنک و یا پس از آن، بایستی اقداماتی صورت گیرد. این اقدامات برای بهبود اثر تنک یا برای حفظ شرایط مزرعه می‌باشد.

### برخی از این عملیات عبارت اند از:

**۱** ادغام یا انجام هم‌زمان این عملیات با سایر عملیات مانند: وجین، واکاری، سله‌شکنی، نه تنها ممکن بلکه ضروری می‌باشد. هرچند انجام آنها به صورت هم‌زمان یا توأمان، نیاز به مهارت دارد اما با تکرار و تمرین می‌توان به سرعت به آن دست یافت. کشاورزان خبره اغلب این عملیات‌ها را هم‌زمان انجام می‌دهند. با این روش از وقت و توانمندی‌ها استفاده بهینه شده و به خاک مزرعه، کمتر فشار وارد می‌شود.



اغلب تنک با وجین به صورت هم‌زمان صورت می‌گیرد و در بسیاری از موارد، سله‌شکنی هم با آن ادغام می‌شود.

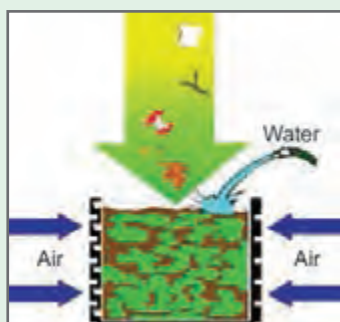


**۲** مرتب کردن سطح مزرعه (جوی‌ها، پشته‌ها و ...) که در اثر کار ممکن است تغییراتی در آنها ایجاد شده باشد.  
**۳** جوی‌های آبیاری و زهکشی مزرعه بررسی و در صورت نیاز، بازسازی شوند.  
**۴** هماهنگی برای نوبت آب (حق آبه) زیرا پس از تنک کردن انجام آبیاری ضروری است.  
**۵** ساماندهی بقایا به ترتیبی باشد که برای جریان سطحی آب، ایجاد مشکل نکند.

پشته‌ها و مرزها باید قبل ورود آب ترمیم شوند تا موقع آبیاری دچار مشکل نشویم



ترجمه و تحلیل کنید:



با ساماندهی بقایا، از آن استفاده بهتری کنید.



### انجام عملیات پس از تنک

ابزار و وسایل مورد نیاز: آب زراعی، کلش یا مشمع، بیل

#### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید. (پوشیدن لباس کار، گرفتن ابزار و وسایل و...)
- ۲ مسیرهای آب در سطح مزرعه و منتهی به مزرعه را پاک‌سازی کنید.
- ۳ نقاطی از مسیر یا انهار که نیازمند به بازسازی هستند را به دقت بازسازی نمایید.
- ۴ با هماهنگی هنرآموز، آب را وارد مزرعه کنید.
- ۵ مقدار جریان آب را در واحدهای آبگیر (کرت، جویچه، ... ) به ترتیبی تنظیم کنید که ایجاد فرسایش نکند.
- ۶ آبیاری را تا نیم کشیدن سطح پشته‌ها ادامه دهید.
- ۷ در توزیع آب با سایر گروه‌ها همکاری کنید.
- ۸ از هدر رفتن آب با جدیت تمام پیشگیری کنید.
- ۹ با تأیید هنرآموز، آبیاری را پایان دهید.
- ۱۰ در پایان کار هر نوع پسماندی را از محیط مزرعه پاک‌سازی و ساماندهی کنید.
- ۱۱ ضمن تمیز کردن و تحویل دادن ابزار و وسایل، به نظافت شخصی خود بپردازید.
- ۱۲ یافته‌ها و اقدامات خود را ثبت و گزارش نمایید.



مسیر جریان آب باید بدون علف هرز و هر گونه گرفتگی باشد.



انجام آبیاری پس از تنک ضروری است.

پودمان چهارم: مراقبت از مزرعه

ارزشیابی  
مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۴	عملیات تکمیلی	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: بیل، سیفون مواد: کلش، مشمع، آب کشاورزی منابع: تجربیات منطقه‌ای، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	ترمیم و پاک‌سازی جوی‌ها - تشخیص این عملیات با سایر عملیات‌ها مانند وجین و ... و سپس آبیاری مزرعه	۳
			شایستگی در حد انتظار	مسیرهای جریان آب مرتب و آبیاری به‌درستی انجام شده باشد.	۲
			نیاز به آموزش	عدم آبیاری یا آبیاری نامناسب	۱

## ارزشیابی شایستگی واکاری و تنک کردن دستی

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱ تعیین مناطق کم تراکم و پرتراکم</p> <p>۲ انتخاب زمان های واکاری تنک</p> <p>۳ فرایند واکاری (آماده کردن بذر و نشا و کاشت) تنک</p> <p>۴ عملیات تکمیلی</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>واکاری و تنک مزرعه و انجام عملیات تکمیلی مزرعه حبوبات با استفاده از بیل، شفره یا بیلچه</p>			
<p><b>شاخص ها:</b></p> <p>۱ مشاهده و بررسی وضعیت رویش مزرعه، اندازه گیری تعداد بوته ها در ردیف، مقایسه با استاندارد، مشخص کردن نقاط</p> <p>۲ پایش مزرعه، تعیین و کنترل آخرین زمان جوانه زنی در مزرعه، مقایسه با استانداردها، بررسی و ارزیابی تهدیدها، بررسی مرحله رشدی گیاه، تعیین زمان های واکاری و تنک</p> <p>۳ انتخاب روش، انتخاب ابزار، وضعیت رطوبتی خاک، آماده سازی بذر یا نشا، ایجاد شیار کاشت، کاشت در نقاط کم تراکم و انتخاب جوانه های ضعیف و ریشه کنی جوانه ضعیف، رعایت کنترل فواصل مطابق استاندارد</p> <p>۴ تشخیص اجرای توأم با وجین، مرتب کردن جوی ها و ردیف ها، ترمیم و بازسازی انهار و بندها، جمع آوری و خارج کردن بقایای گیاهی، آبیاری، تنظیم جریان آب، قطع آب</p>			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱ محل اجرا: مزرعه حبوبات (گیاه در مراحل ۲ تا ۴ برگی تا حداکثر ۶ برگی)</p> <p>۲ مواد: آب کشاورزی، مشمع، کلش</p> <p>۳ منابع: اطلاعات و جداول و استانداردهای بذر حبوبات</p>			
<p><b>ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>بیل - بیلچه - شفره - متر - لباس کار</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین محل های واکاری و تنک کردن	۱	.....
۲	انتخاب زمان واکاری و تنک کردن	۱	.....
۳	انجام واکاری (آماده سازی بذر یا نشاء و کاشت) و تنک کردن	۲	.....
۴	عملیات تکمیلی	۱	.....
	<p><b>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b></p> <p>شایستگی های غیر فنی: تصمیم گیری - مدیریت زمان - مدیریت مواد و تجهیزات / ایمنی و بهداشت: خود فرد (رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در خصوص گزش جانوران و گرمزدگی) / توجهات زیست محیطی: حداقل آسیب به گیاه اصلی و خاک / نگرش: دقت - آینده نگرش</p>		۲
<b>میانگین نمرات</b>			
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			

## واحد یادگیری ۸

### شایستگی خاک‌دهی پای بوته

#### مقدمه

- آیا گیاهان در همه شرایط ایستاده و به اصطلاح افراشته باقی می‌مانند؟
- آیا ممکن است باد باعث افتادگی یا شکستگی بوته گردد؟
- چرا باید بین وزن شاخ و برگ (تاج) گیاه با ریشه آن تناسبی وجود داشته باشد؟
- چرا برخی از نهال‌ها را به قیم متصل می‌کنند؟
- آیا تاکنون غده سیب زمینی دیده‌اید که بخشی از آن سبز رنگ باشد؟
- آیا تاکنون شاهد بیرون افتادن ریشه گیاهی بوده‌اید؟
- چگونه می‌توان مانع از افتادن یا خوابیدن گیاهان شد؟

گیاه ممکن است به عللی مانند: بلندی قامت، سنگینی شاخ و برگ، سطحی یا محدود بودن توسعه ریشه، یا تحت تأثیر عواملی مانند: شدت جریان آب و باد، مصرف بی‌رویه برخی از کودها، آسیب برخی از آفات و عوامل بیماری‌زا و غیره، قادر به ایستادگی نبوده و ریشه‌کن شده یا اینکه از ساقه خمیده و حتی شکسته شود. خوابیدگی بوته یا شکستگی ساقه خسارت سنگینی به مزرعه و تولیدکننده وارد خواهد ساخت. برای پیشگیری از این نوع خسارات، به پای بوته‌ها، خاک می‌دهند. سایر محاسن عملیات خاک‌دهی پای بوته همچنین زمان، روش و تجهیزات خاک دادن پای بوته موضوع این واحد یادگیری می‌باشد.

#### استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، به اهداف و ضرورت خاک‌دهی پای بوته، پی برده و در زمان مناسب به روش‌های مطلوب اقدام به خاک‌دهی پای بوته نماید.



## خاک‌دهی

یکی دیگر از عملیات مهم مرحله داشت در بیشتر گیاهان از جمله گیاهان زراعی، خاک‌دهی پای بوته‌ها است. با این عملیات همان‌گونه که از نام آن برمی‌آید، به پای بوته یا اطراف گیاه، خاک داده می‌شود. به‌طور کلی در ساختار برخی از گیاهان عواملی مانند شاخ و برگ نسبتاً زیاد، تعداد و وزن میوه، بلندی ساقه، باریکی ساقه، سطحی بودن ریشه یا محدود بودن پراکنش ریشه، ممکن است باعث خمیدگی یا حتی افتادگی آنها شود. بنابراین خاک‌دهی پای بوته از عملیات ضروری محسوب می‌شود.

مهم‌ترین هدف‌های خاک‌دهی پای بوته عبارت‌اند از:

۱ افزایش توان ایستادگی گیاه (در گیاهان ساقه‌بلند افراشته)



احتمال افتادگی یا خوابیدن گیاهان با شاخ و برگ (تاج) بزرگ و سنگین به ویژه در شرایط غرقابی یا آب‌گرفتگی بسیار زیاد است.

۲ افزایش خاک در دسترس ریشه گیاه زراعی که روی مقدار و کیفیت محصول مؤثر خواهد بود.



با افزایش حجم خاک در دسترس به ویژه در گیاهانی مانند سیب زمینی و بادام زمینی، عملکرد و مرغوبیت محصول افزایش می‌یابد.

۳ جلوگیری از آلوده شدن میوه با آب و گل کف جوی‌ها (مثلاً لوبیا، گوجه فرنگی و ...)



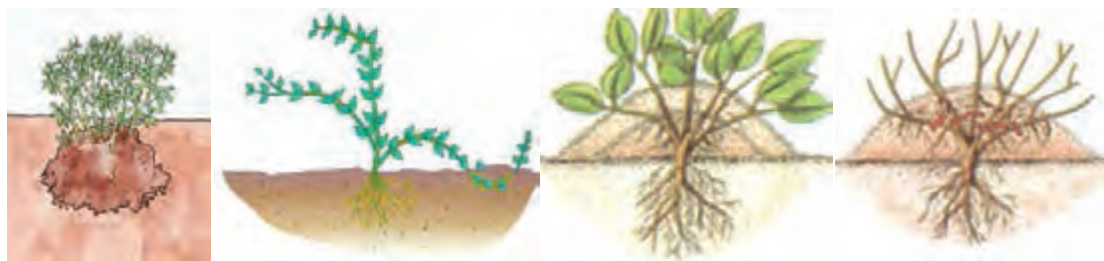
با خاک‌دهی پای بوته، مانع از افتادن گیاه و محصول آن به درون جوی و آلودگی محصول می‌شوند.



۴ پیشگیری از بیرون افتادن ریشه گیاهان (مثلاً در ذرت)

۵ تحریک رشد و حفاظت اندام سطحی و زیرسطحی (ریزوم، استولون، پنجه، غده و ...)

با خاک دهی پای بوته برخی از گیاهان مانند ذرت، استحکام و رشد آنها افزایش می یابد.



خاک دهی کمک زیادی به افزایش رشد گیاه، میزان باردهی و کیفیت محصول می کند.

بر این اساس اغلب یک نوبت و در برخی گیاهان دو یا سه نوبت خاک دهی پای بوته معمول می باشد. در زراعت بسیاری از گیاهان، پس از یک تا دو مرتبه آبیاری، مدتی خشکی می دهند. این تنش خشکی مدیریت شده نقش مهمی در رشد و توسعه ریشه گیاهان دارند. خاک دهی پای بوته در پایان دوره تنش (حدود ۲-۴ هفته) و پس از سله شکنی و اغلب همراه با کوددهی به گیاه، صورت می گیرد. اما عواملی مانند جابه جایی غیرطبیعی خاک پای بوته ها، بیرون زدن ریشه ها یا غده ها و ... ممکن است زمان خاک دهی را کمی تغییر دهد یا خاک دهی دیگری را ایجاب کند.



تنش مدیریت شده مزرعه در مرحله مناسب، باعث رشد و توسعه ریشه و تنظیم رشد رویشی و زايشی گیاهان می گردد.

معمولاً خاک دهی را با عملیات دیگر مانند وجین و به ویژه کوددهی هم زمان می کنند. این کار زمان اجرای عملیات خاک دهی را تا حد زیادی تعیین می کند.

در برخی از گیاهان حجم بوته و مرحله رشدی گیاه، زمان آخرین خاک‌دهی را تعیین می‌کند. بدیهی است که آخرین نوبت خاک‌دهی زمانی است که امکان رفت و آمد (فرد یا ماشین) به درون ردیف‌های کاشت بدون ایجاد آسیب به گیاه و محصول ممکن باشد.

در حبوبات، خاک‌دهی برای انواع و ارقام رونده یا خوابیده روی زمین یا ارقامی که کوتاه‌قامت و کم‌حجم هستند، صورت نمی‌گیرد. بلکه برای ارقام بوته‌ای بزرگ و ارقام افراشته (ایستاده) انجام می‌شود. مثلاً در عدس خاک‌دهی معمول نیست در حالی که در انواع لوبیاهای ایستاده کاملاً معمول و بسیار مفید است. خاک‌دهی پای بوته‌ها در ارقام پابلند لوبیا ضروری است.

زمان خاک‌دهی نوبت اول در لوبیا قبل از آبیاری سوم و خاک‌دهی نوبت دوم، در آستانه تشکیل غلاف‌ها می‌باشد.



خاک‌دهی پای بوته‌ها در ارقام پابلند لوبیا ضروری است

زمان و دفعات خاک‌دهی پای بوته را در انواع و ارقام حبوبات منطقه مورد تحقیق قرار دهید.

تحقیق کنید



### تعیین زمان خاک‌دهی پای بوته

#### مراحل انجام کار:

- ۱ همراه با هنرآموز خود از مزرعه بازدید داشته باشید.
- ۲ وضعیت گیاهان زراعی را از نظر ارتفاع بوته و حجم شاخ و برگ، بررسی کنید.
- ۳ وضعیت خاک اطراف بوته‌ها را مورد توجه قرار دهید.
- ۴ نیاز گیاه به آب را با دقت بیشتر مورد بررسی قرار دهید.

فعالیت



بررسی برای پایان دادن به دوره تنش خشکی در روش خشکه‌کاری حبوبات، از حدود یک هفته بعد از شروع تنش و در روش نم‌کاری بر حسب میزان حاصلخیزی خاک و قدرت نگهداری آب، از حدود هفته دوم بعد از کاشت شروع می‌شود.

وقت شناس  
باشید

دقت کنید



در اثر تنش خشکی و تشنگی ناشی از آن، رنگ گیاه سبز تیره متمایل به آبی می‌شود و قاعده ساقه نزدیک به زمین، متمایل به بنفش می‌شود.

در شرایط یکسان، رنگ گیاهان تشنه، سبز تیره متمایل به آبی می‌شود.

۵ نشانه‌هایی چون: حالت شاخ و برگ گیاه، رنگ گیاه و وضع رطوبت خاک اطراف بوته را با راهنمایی هنرآموز خود، تجزیه و تحلیل کنید.

۶ با جمع‌بندی نظرات اعضای گروه، زمان پیشنهادی خود را به هنرآموز ارائه دهید.

برای دفاع از پیشنهاد خود با حبوبات کاران مجرب منطقه، مشورت کنید.

مشورت کنید



۷ با نظر هنرآموز خود، تاریخ انجام عملیات خاک‌دهی را قطعی کنید.

۸ برای زمان خاک‌دهی پای بوته برنامه‌ریزی کنید. (همانگی برای تأمین آب آبیاری، کودسرك، ابزار و وسایل)

تحلیل کنید



با توجه به تحقیق انجام شده و پیگیری‌های بعدی، جدول زیر را کامل کرده، نتیجه‌گیری خود را ارائه دهید.

ردیف	نام گیاه زراعی	نام رقم	زمان خاک‌دهی (برحسب مرحله رشدی گیاه)	عملیات همراه یا هم‌زمان با خاک‌دهی	عملیات پس از خاک‌دهی
۱					
۲					
۳					
۴					

ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	تعیین زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: نوشت افزار منابع: اطلاعات، جداول و استانداردها	شایستگی بالاتر از حد انتظار	پایش مزرعه از نظر تیپ گیاه، ارتفاع بوته وضعیت خاک، مقایسه شرایط با جدول استاندارد و در نهایت تعیین زمان خاک‌دهی	۳
			شایستگی در حد انتظار	زمان تعیین شده با شرایط استاندارد مطابقت دارد.	۲
			نیاز به آموزش	زمان خاک‌دهی تعیین نشده باشد یا با شرایط همخوان نباشد.	۱



عملیات خاک‌دهی پای بوته با توجه به وسعت مزرعه و روش کاشت به دو روش عمده قابل تقسیم است.

۱ خاک‌دهی مکانیزه

۲ خاک‌دهی دستی



۱ خاک‌دهی مکانیزه

خاک‌دهی مکانیزه بر حسب نوع ماشین به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. ساده‌ترین روش، استفاده از ماشین دنباله‌بند فاروئر یا شیارساز است. این دستگاه هر چند برای ایجاد جویچه‌های کوچک (فارو) برای آبیاری نشتی ساخته شده است اما با تغییر و تنظیم بیلچه‌های آن، برای خاک‌دهی هم استفاده می‌شود.



کولتیواتورهای داشت، ماشین‌های اختصاصی سله‌شکنی و خاک‌دهی پای بوته هستند. این ماشین‌ها انواع مختلفی دارند. رایج‌ترین ماشین سله‌شکنی و خاک‌دهی پای بوته «کولتیواتور پنجه‌ای یا ستاره‌ای غلتان» است.

اغلب این ماشین‌ها به واحدهای کودکاری هم مجهز می‌باشند. با استفاده از این ماشین‌ها در یک نوبت، افزون بر سله‌شکنی و در نتیجه آن حذف بخش زیادی از علف‌های هرز، کود سرک به خاک افزوده شده و در ادامه توسط واحدهای خاک‌دهنده ماشین، به پای بوته‌ها، خاک داده می‌شود.

کولتیواتور غلتان که ضمن سله‌شکنی، حذف علف‌های هرز بین ردیف‌ها، کودکاری و خاک‌دهی پای بوته‌ها را انجام می‌دهد.



انواعی از کولتیواتورهای داشت در حال انجام عملیات مکانیزه خاک‌دهی پای بوته



خاک‌دهی پیرامونی

## ۲ خاک‌دهی دستی

خاک‌دهی دستی در کشت‌های غیر ردیفی، کشت ردیفی در مساحت‌های کوچک و کشت‌های جوی پشته‌ای، استفاده می‌شود. برحسب شکل دهی سطح زمین مزرعه و روش کاشت، دو نوع عمده خاک‌دهی دستی وجود دارد.

### ۱ خاک‌دهی دستی پیرامونی

### ۲ خاک‌دهی دستی ردیفی



در روش کشت جوی پشته‌ای، خاک‌دهی پای بوته ضروری بوده و به صورت دستی انجام می‌شود.



در کشت‌های ردیفی در سطح کوچک هم، خاک‌دهی به صورت دستی انجام می‌گیرد.

### ۱ خاک‌دهی دستی پیرامونی

خاک‌دهی پیرامونی زمانی است که گیاه به صورت درهم در زمین صاف (بدون شکل دهی) کاشته شده است و فاصله بوته از هر ردیف تقریباً به یک اندازه است. در این روش خاک از اطراف بوته به سمت بوته حرکت داده می‌شود. در این روش «کج‌بیل یا فوکا» کارآمدتر از بیل است.

### ۲ خاک‌دهی دستی ردیفی

خاک‌دهی ردیفی در کشت جوی پشته‌ای و ردیفی (سطح کوچک) اجرا می‌شود. خاک کف جوی یا جویچه‌ها پس از سله‌شکنی، نرم شده و گاهی با کود دامی پوسیده مخلوط شده به پای بوته داده می‌شود.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۲	تعیین روش خاک‌دهی	محل اجرا: مزارع حیوانات تجهیزات: نوشت افزار منابع: تجربیات بومی، مشاهدات عینی از نمونه‌ها، سفارش هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	با در نظر گرفتن روش‌های کاشت، وسعت زمین زراعی و وسایل کار روش خاک‌دهی را تعیین کند.	۳
			شایستگی در حد انتظار	روش متناسب با وسعت و شرایط کشت و زمین تعیین شده است.	۲
			نیاز به آموزش	روش تعیین شده متناسب با گیاه و شرایط نیست.	۱

ارزشیابی  
مرحله‌ای





اغلب قبل از خاک‌دهی، کود سرک به گیاهان داده می‌شود. مصرف کود سرک (کود دهی در ضمن رشد گیاه) به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. در کشت‌های درهم بیشتر به صورت پاششی یا همراه آبیاری، این عمل انجام می‌گیرد.

امروزه روش کاشت کود در پای بوته، نسبت به روش پاشیدن آن در سطح مزرعه، ترجیح داده می‌شود چون کارآمدی بیشتری دارد. کاشت کود سرک، ممکن است به صورت نقطه‌ای (موضعی) با حفر یا بدون حفر گوده صورت گیرد.



کاشت کود سرک با فاصله و عمق تعیین شده پیرامون گیاهان دارای کارایی و سودمندی بیشتری می‌باشد.



یا این‌که به صورت نواری با ایجاد شیار یا بدون ایجاد شیار در یک یا دو پهلو پشته‌ها صورت می‌گیرد. پس از مصرف کود سرک، خاک‌دهی و سپس آبیاری انجام می‌گیرد.

مصرف کود سرک به صورت نواری به ویژه پس از ایجاد شیار، روشی مناسب و کارآمد است.

در کشت حبوبات منطقه شما، مصرف کود سرک چگونه انجام می‌شود؟

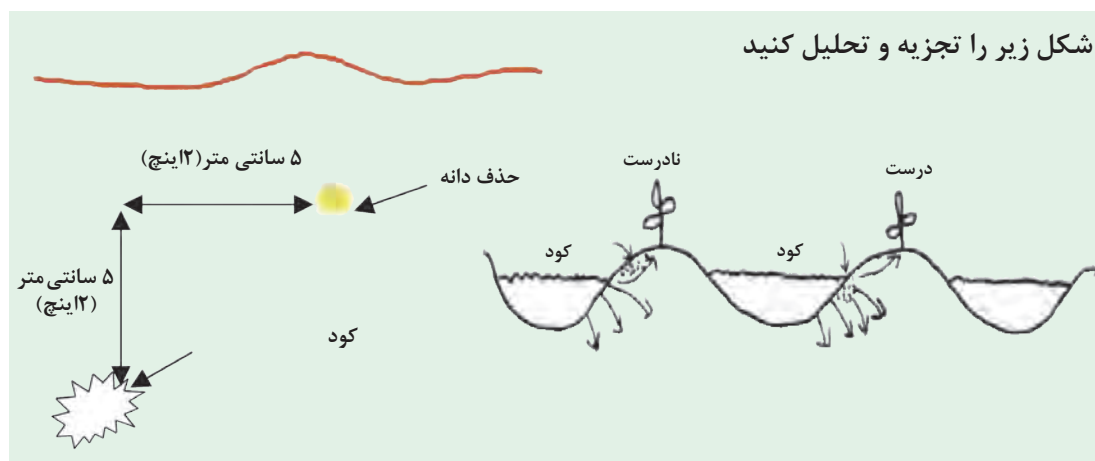
تحقیق کنید



تحلیل کنید



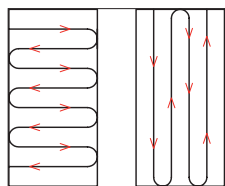
شکل زیر را تجزیه و تحلیل کنید





### تعیین روش خاک‌دهی پای بوته مراحل انجام کار:

- ۱ همراه هنرآموز خود، مزرعه را مورد بررسی قرار دهید.
- ۲ وسعت مزرعه را برآورد کنید.
- ۳ اگر مزرعه بزرگ بود، روش کاشت را مشخص کنید. (در تعیین اندازه مزرعه، علاوه بر وسعت، طول مزرعه را در نظر داشته باشید)



دو مزرعه را مانند شکل روبه‌رو در نظر بگیرید. وسعت هر دو مزرعه ۲۰۰۰ مترمربع است، در صورتی که طول و عرض هر یک نیز به ابعاد ۱۰۰×۲۰ متر باشد، با توجه به جهت حرکت ماشین‌های داشت در این دو مزرعه بازده ماشین‌های داشت در کدام مزرعه بیشتر است؟

- ۴ اگر مزرعه بزرگ و کشت ردیفی بود، خاک‌دهی مکانیزه را پیشنهاد دهید. اما اگر با وجود بزرگی، طول ردیف‌ها کم بود یا روش کاشت جوی پشته‌ای بود، روش دستی را پیشنهاد دهید.
  - ۵ اگر مزرعه کوچک بود، روش دستی را پیشنهاد دهید.
- در مزارع کوچک با کشت سطحی، استفاده از کج‌بیل و خاک‌دهی پیرامونی را پیشنهاد کنید.
  - در مزارع کوچک و کشت به صورت ردیفی و جوی پشته‌ای، استفاده از بیل و کج‌بیل را برای خاک‌دهی پیشنهاد دهید.
- ۶ در هر حال پیشنهاد خود را با هنرآموز در میان بگذارید.
  - ۷ پس از تأیید هنرآموز، پیشنهاد را به تصمیم اجرایی تبدیل کنید.



برحسب شرایط و عادت می‌توان از بیل، کج‌بیل و حتی بیلچه و شفره برای خاک‌دهی استفاده کرد.



نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مرحله کار	ردیف
۳	ایجاد شیار پای بوته - ریختن یکنواخت کود در شیار و اختلاط کود با خاک را انجام دهد.	شایستگی بالاتر از حد انتظار	محل اجرا: مزارع حیوانات تجهیزات: بیل، فوکا، فرغون، ترازو، بیلچه، کیسه	کودریزی	۳
۲	شیارهای کودی را در محل مناسب ایجاد و به‌طور یکنواخت کودریزی می‌کند.	شایستگی در حد انتظار	مواد: کود دامی، کود شیمیایی منابع: اطلاعات جمع‌آوری شده محلی، شاخص‌های استاندارد، رسانه‌های تخصصی، سفارشات هنرآموز		
۱	شیارها و کودریزی به‌درستی صورت نگرفته است.	نیاز به آموزش			

خاک‌دهی پای بوته - چنان‌که گفته شد - ترکیبی از چند عملیات هم‌زمان یا توأمان می‌باشد. خاک باید نرم گردد، گاهی با کود دامی مخلوط شود، کود سرک مصرف شود، گیاه باید مرتب گردد آنگاه خاک نرم و مخلوط‌شده به پای بوته و روی شیارهای کود داده شود. ضمن آنکه شکل طبیعی جویچه‌ها یا جوی و پشته‌ها حفظ و در صورت نیاز اصلاح شود. البته با تکرار و تمرین تمام این کار به راحتی و دقت انجام خواهد شد.

فعالیت



### آماده کردن (عمل آوری) خاک برای خاک‌دهی

**ابزار و وسایل مورد نیاز:** کود حیوانی عمل‌آوری شده، بیل، فرغون  
**مراحل انجام کار:**



کود دامی باید کاملاً پوسیده باشد.

- ۱ آماده به کار شوید (پوشیدن لباس مناسب کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، هماهنگی با افراد گروه و هنرآموز ...).
- ۲ حدود یک هفته بعد از سله‌شکنی وارد مزرعه شوید.
- ۳ به ازای هر ۶-۱۲ متر طولی یک فرغون کود دامی عمل‌آوری شده داخل جوی بریزید.

توجه کنید



مقدار دقیق کود دامی را از هنرآموز خود پرسش کنید. مقدار کود بر حسب اندازه جوی‌ها و نوع خاک تفاوت می‌کند.



پوشش دادن خاک کف جوی با کود دامی عمل‌آوری شده.

- ۴ کود را روی خاک کنده شده از سله‌شکنی به‌طور یکنواخت توزیع کنید. (لایه ۲-۳ سانتی‌متری از کود روی خاک تشکیل شود).
- ۵ عملیات بالا را برای تمام جوی‌های مزرعه انجام دهید.
- ۶ اجازه دهید مدتی مزرعه به همین صورت باقی بماند. طول این مدت را هنرآموز تعیین می‌کند.
- ۷ یک روز قبل از آبیاری، وارد مزرعه شوید.
- ۸ کود دامی و خاک زیر آن را به خوبی با هم مخلوط و نرم کنید.

توجه کنید



این خاک آماده مصرف است. اما قبل از انتقال آنها به پای بوته‌ها لازم است که اقدامات مربوط به مصرف کود سرک انجام شود.



مخلوط کود دامی و خاک نرم حاصل از سله‌شکنی.

- ۹ شیارهای کود را در محل مناسب ایجاد کنید.
- ۱۰ کود شیمیایی سرک تعیین شده را از هنرآموز خود تحویل بگیرید.
- ۱۱ کود شیمیایی سرک را به مقدار و روش توصیه شده، مصرف کنید.



مصرف کود سرک باید دقیق و حساب شده باشد.



### خاک‌دهی پای بوته

#### ابزار مورد نیاز: بیل یا کج‌بیل

#### مراحل انجام کار:



خاک نرم به اطراف بوته‌ها داده می‌شود. پوست صورت نباید در معرض تابش آفتاب باشد.



با برداشتن مقداری از خاک زیر بوته در سمت پشته، بوته به سمت پشته خوابیده لذا محصول آن به داخل جوی نمی‌افتد.



ردیف‌های کاشت باید مرتب و منظم باشند.

- ۱ کار را بین اعضای گروه خود تقسیم کنید.
- ۲ در ابتدای یکی از ردیف‌ها و ترجیحاً پشت به آفتاب قرار بگیرید.
- ۳ به تدریج مخلوط کود دامی و خاک را مجدداً نرم کرده به پای بوته‌ها بدهید.
- ۴ به همین ترتیب در امتداد ردیف، ادامه کار دهید.
- ۵ به نوبت وظایف خود را جابه‌جا کنید تا هم در کارهای مختلف مهارت پیدا کنید و همه اعضای بدن شما با قرار گرفتن در حالات مختلف قوی‌تر و ورزیده‌تر شود.
- ۶ برحسب شرایط از کج‌بیل استفاده کنید. کج‌بیل به‌ویژه در خاک‌های نرم و سبک، کارایی بهتری دارد.
- ۷ عملکرد خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ۸ با تأیید هنرآموز یا انجام اصلاحات مورد نظر ایشان، کار را ادامه دهید.
- ۹ در صورتی که تمایل یا افتادگی بوته به سمت جوی است، مقداری از خاک سمت پشت گیاه را بردارید تا بوته به سمت پشته بخوابد یا متمایل شود. این عمل در زراعت گوجه‌فرنگی کاملاً مرسوم است.
- ۱۰ در پایان هر ردیف، به نظم و مرتب بودن نهایی جوی‌ها، پشته‌ها و گیاهان آن دقت کرده و در صورت نیاز اصلاح کنید. عملیات خاک‌دهی پای بوته را در تمام سطح مزرعه انجام دهید.

چنانچه در ضمن عملیات آسیمی به گیاه رسید، آن را پنهان نکنید. با شهامت و صداقت برای چاره‌جویی با اعضای گروه و هنرآموز خود مشورت کنید.

دقت کنید





۱۱- به دوستان گروه خود و حتی گروه‌های دیگر کمک کنید.

۱۲- یافته‌ها و اقدامات خود را ثبت و گزارش دهید.



همکاری و هماهنگی تیمی، از ضرورت‌های کارهای کشاورزی است.

■ به جای کود دامی از کود مرغی هم می‌توان استفاده کرد اما به مقدار کمتر.

■ گاهی کمی پس از آبیاری و قبل از سله‌شکنی کود حیوانی در کف جوی‌ها می‌ریزند، آنگاه سله‌شکنی، تا حدی وجین، اختلاط کود و خاک و خاک‌دهی پای بوته هم‌زمان و قبل از آبیاری بعدی انجام می‌شود.

توجه کنید



قضاوت کنید



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۴	انجام عمل خاک‌دهی	محل اجرا: مزارع حیوانات تجهیزات: بیل، فوکا، بیلچه، کیسه مواد: کود دامی، کود شیمیایی منابع: اطلاعات و شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	نرم کردن و سپس برداشتن مخلوط کود و خاک و ریختن پای بوته و استحکام بخشی در پهلوهای پشته‌ها بدون آسیب دیدن گیاه	۳
			شایستگی در حد انتظار	خاک‌دهی دقیق و یکنواخت و با حداقل آسیب به گیاهان انجام داده است.	۲
			نیاز به آموزش	خاک‌دهی غیریکنواخت و به هم خوردگی نظم ردیف‌ها و بد شکلی زمین.	۱

ارزشیابی مرحله‌ای



چنان‌که گفته شد، خاک‌دهی پای بوته در پایان دوره تنش خشکی انجام می‌شود. لذا گیاهان به شدت تشنه هستند و از سوی دیگر کود سرک مصرف شده است. لذا بایستی بی‌درنگ اقدام به پاک‌سازی و بازسازی جوی‌ها و انجام آبیاری نمود.

## آبیاری مزرعه

مواد و ابزار مورد نیاز: آب کشاورزی، کلش، بیل، داس (علف چین)

### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ از هر گروه دست کم یک نفر را برای پاک‌سازی جوی‌ها، بازسازی احتمالی نقاط تخریب‌شده و هدایت آب از منبع تا مزرعه مشخص کنید.
- ۳ بقیه افراد گروه، بندها و میان‌بندها، مرزها و پشته‌های مزرعه را بازنگری و در صورت نیاز اصلاح کنند.

در اصلاح بندها و میان‌بندها، از کاه و کلش استفاده کنید و هرگز از خاک استفاده نکنید.

توجه کنید



دقت کنید



■ آب را بین گروه‌ها به ترتیبی تقسیم کنید که هدررفت آب به کمترین حد و کارایی آن به بالاترین مقدار باشد.

■ در توزیع آب بسیار دقیق باشید. چون جوی‌ها به هم خورده است، احتمال فرسایش زیاد است. برای پیشگیری از فرسایش، مقدار آب را کم و سرعت حرکت آن را آهسته کنید. با این عمل مدت آبیاری کمی بیشتر از معمول می‌شود اما خطر فرسایش کاهش می‌یابد.



آبیاری جوی پشته‌ای پس از خاک‌دهی بای بوته‌ها

۴ اجازه دهید آب به خوبی در پشته‌ها نفوذ کرده و به اصطلاح، رنگ پشته سیاه شود.

۵ در روش آبیاری نشتی، زه‌آب سطحی طبیعی است. آن را به خوبی مدیریت کنید.

۶ در پایان آبیاری، آب را به گروه بعدی تحویل داده یا قطع کنید.

۷ ابزار و وسایل را تمیز کرده تحویل دهید.

۸ گزارشی از یافته‌ها و عملکرد خود تهیه کرده و ارائه نمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۵	عملیات پس از خاک‌دهی	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: بیل، فوکا، سیفون، مشمع مواد: کلش، آب کشاورزی منابع: تجربیات محلی، کتب و مقالات، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	بررسی کانال‌های آب‌رسان - ترمیم پهلوهای یال‌ها و بندها و آبیاری مزرعه را انجام دهد.	۳
			شایستگی در حد انتظار	مرتب نمودن مسیرها و تنظیم یکنواختی آب و انجام آبیاری بدون هدررفت آب و فوت وقت.	۲
			نیاز به آموزش	مسیر اصلاح نشده و فرسایش آبی زیاد بوده و نظم ردیف کشت به هم خورده است.	۱



## ارزشیابی شایستگی خاک‌دهی پای بوته

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱ ارزشیابی مزرعه (تعیین زمان)      ۲ انتخاب روش          ۳ آماده کردن خاک                      ۴ کودریزی          ۵ خاک‌دهی                                    ۶ آبیاری</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>خاک‌دهی توأم با کوددهی دستی و انجام عملیات تکمیلی مزرعه حیوانات با استفاده از بیل و فوکا</p>			
<p><b>شاخص‌ها:</b></p> <p>۱ پایش مزرعه، وضعیت ارتفاع و تیپ گیاه، وضعیت خاک، مقایسه شرایط با استانداردها، تعیین زمان          ۲ سنجش و ارزیابی وسعت، طول و عرض زمین و روش کاشت و ادوات          ۳ نرم کردن خاک بین ردیف‌ها با نوک بیل          ۴ پاشش یکنواخت کود، اختلاط کود و خاک، ایجاد شیار پای بوته، کود ریزی درون شیار          ۵ نرم کردن و برداشت مخلوط کودی کف ردیف‌ها با بیل، ریختن مخلوط پای بوته‌ها، پوشاندن شیارهای کود، برداشت خاک اضافی جویچه‌ها و هدایت آن پای بوته‌ها، استحکام بخشی دو پهلوی پشته‌ها، دقت در میزان خاک‌دهی و حداقل آسیب به گیاهان          ۶ بررسی کانال‌های آبرسان، پاکسازی و ترمیم پهلوی یال‌ها و بندها، جاری کردن و هدایت آب، کارگذاری سیفون‌ها، تنظیم سطح بندها، کنترل آب در نهرهای آبیاری و زهکش‌ها، قطع به موقع آب</p>			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱ محل اجرا: مزرعه حیوانات          ۲ مواد: کود دامی، کود شیمیایی، آب کشاورزی، مشمع، کلش          ۳ منابع: اطلاعات، جداول و استانداردها</p>			
<p><b>ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>بیل، فوکا، سفره، ترازو، بیلچه، لباس کار، کود دامی، کود شیمیایی، آب کشاورزی، مشمع، کلش</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها	۱	.....
۲	تعیین روش خاک‌دهی	۱	.....
۳	کودریزی	۱	.....
۴	انجام عمل خاک‌دهی	۲	
۵	عملیات پس از خاک‌دهی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: تصمیم‌گیری - درستکاری / ایمنی و بهداشت: خود فرد رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از وسایل - گرم‌زدگی و گزش جانوران / توجهات زیست‌محیطی: حداقل آسیب به ریشه و ساقه گیاهان - حداقل فرسایش خاکی / نگرش: احتیاط - آینده نگری	۲	.....
<b>میانگین نمرات</b>			
...			

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



## پودمان ۵

### برداشت



گفته‌اند که:

از محصول هر آنچه که برداشت کنید، مال شماست. به عبارت دیگر اگر به موقع و به درستی و به صورت کامل برداشت انجام نشود، نصیب کشاورز از محصول به همان نسبت کاهش خواهد یافت. تشخیص زمان رسیدگی محصول یا پی بردن به نشانه‌های رسیدگی محصول از وظایف اصلی یک تولیدکننده محصولات زراعی می‌باشد. شما در این فصل به این توانایی دست می‌یابید. به بیان رسول کریم دنیا مزرعه آخرت است. باور داشته باشیم که هر آنچه در این دنیا انجام می‌دهیم، نتیجه‌اش را در این دنیا و سزایش را در آخرت قطعاً خواهیم دید.

یادم از کشته خویش آمد و هنگام درو  
حافظ

مزرع سبز فلک دیدم و داس مه نو

## واحد یادگیری ۹

### شایستگی برداشت دستی

#### مقدمه

- محصول چیست؟
- رسیدگی چیست و چگونه اندازه گیری می شود؟
- آیا هرچقدر محصول در زمین باقی بماند، مقدار و کیفیت آن افزایش می یابد؟
- چه عواملی محصول گیاهان زراعی را در مزرعه تهدید می کنند؟
- زمان مناسب برداشت چگونه تعیین می شود؟
- آیا محصول تمام گیاهان زراعی یکجا یا در یک نوبت برداشت می شوند؟

با طی مراحل رشد، گیاه به حدی می رسد که تمام یا بخشی از آن، که محصول نامیده می شود، قابل برداشت می گردد. تشخیص این مرحله، از اهمیت ویژه ای برخوردار است زیرا کمی زودتر یا دیرتر از زمان مناسب برداشت، مقدار عملکرد و کیفیت محصول به شدت کاهش می یابد. از سوی دیگر روش ها و شرایط برداشت بر حسب نوع گیاه و شرایط منطقه متفاوت است. شما در این فصل با شاخص های رسیدگی و عوامل موثر در تعیین زمان برداشت و روش های برداشت آشنا خواهید شد.

#### استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، ضمن آشنایی با مفاهیمی چون محصول، رسیدگی، کمیت و کیفیت محصول، شاخص های رسیدگی را اندازه گیری کرده، محصول را به موقع و با روش مناسب جمع آوری، خشک، خرمن کوبی، بوجاری و کیسه گیری نماید.

## محصول

هدف از زراعت یک گیاه تولید اندام یا اندام‌هایی از آن است. به این اندام یا اندام‌ها به طور کلی «محصول» گفته می‌شود. محصول یک گیاه ممکن است اندام ریشه (چغندر قند، چغندر لبویی، هویج و...)، ساقه (نیشکر، کنف، سیب‌زمینی و...)، برگ (توتون، چای و...)، گل (زعفران، بابونه و...)، میوه (غلات، زیره، پنبه و...)، دانه (انواع حبوبات) یا چندین اندام مانند گیاهان علوفه‌ای (ذرت، یونجه و...) باشد.



تقریباً هیچ گیاهی در جهان به منظور برداشت تمامی اندام‌های آن کاشته نمی‌شود. بلکه هدف از کاشت یا پرورش اغلب گیاهان، بخشی از یک اندام یا اندام‌هایی از آنها می‌باشد. تصاویر این اندام‌ها را در برخی از گیاهان نشان می‌دهد.

برخی از گیاهان چندمنظوره هستند. یک تولیدکننده ممکن است برای یک منظور و تولیدکننده دیگر به منظور دیگری آنها را کشت کند. مثلاً منظور از کشت ذرت یا یونجه ممکن است علوفه یا دانه آنها باشد.



برخی از گیاهان زراعی برای اهداف مختلف کاشته می‌شوند. ذرت و یونجه نمونه‌هایی از این نوع گیاهان هستند.



به عملیات جمع‌آوری محصول، برداشت می‌گویند. برداشت در زمانی صورت می‌گیرد که محصول رسیده باشد. رسیده بودن یا رسیدگی محصول را از تغییراتی که در شکل ظاهری اندام‌های گیاه یا در محیط پیرامون اتفاق می‌افتد، متوجه می‌شوند. به این تغییرات، نشانه‌ها یا شاخص‌های رسیدگی می‌گویند.



فرایند تشکیل غلاف تا رسیدن میوه در حبوبات از جمله لوبیا

در نخود معمولی، تغییر رنگ بوته‌ها و غلاف‌ها به زردی، نشانه رسیدگی است در حالی که در نخود فرنگی، شرایط بازار و به ویژه کارخانه فرآوری، شاخص‌های برداشت را تعیین می‌کند. البته رسیدگی انواع مختلفی دارد. یکی از انواع رسیدگی‌ها، رسیدگی فیزیولوژیکی است. حبوبات براساس رسیدگی فیزیولوژیکی برداشت می‌شوند. برحسب تعریف، رسیدگی فیزیولوژیکی عبارت است از مرحله‌ای از رشد دانه که اندازه و وزن (میزان ماده خشک قابل ذخیره) دانه به بالاترین حد ممکن رسیده است. کیفیت دانه نیز در این مرحله به مطلوب‌ترین حد ممکن می‌رسد. بدیهی است که پس از این مرحله اندازه، وزن و حتی کیفیت دانه نه تنها افزوده نمی‌شود بلکه ممکن است کاهش هم یابد.



در رسیدگی فیزیولوژیکی حبوبات، میوه که به صورت غلاف یا نیام است به زرد متمایل به قهوه‌ای تغییر رنگ می‌دهد و به تدریج خشک می‌شود. چنانچه به موقع برداشت نگردد احتمال دارد میوه شکاف برداشته، دانه‌های آن به بیرون بریزد (خطر ریزش) در همین حال رطوبت دانه به حداقل ممکن رسیده و رنگ دانه به رنگ معمول رقم می‌رسد.



## پودمان پنجم: برداشت

در حبوبات تمام میوه‌های یک بوته هم‌زمان نمی‌رسند. یعنی زمانی که تعدادی از میوه‌ها در حال رسیدن هستند، میوه‌هایی وجود دارند که تازه در حال تشکیل شدن می‌باشند. حتی ممکن است در همان بوته، گل را هم ببینید. بنابراین هرگز رسیدن تمام یا صد درصد غلاف‌ها را انتظار نداشته باشید.



تغییر تدریجی رنگ برگ‌های زیرین گیاه لوبیا در زمان رسیدگی محصول



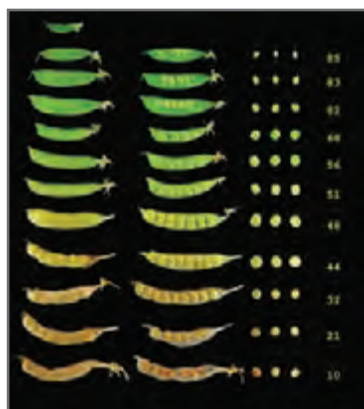
تغییر رنگ و شکل غلاف در فرایند رسیدن حبوبات

در ارقام اصلاح نشده یا قدیمی برخی از حبوبات مانند انواع لوبیا معمولی، لوبیا چشم بلبلی و ماش که به تدریج می‌رسند. در چندین چین (نوبت) برداشت می‌کنند. در ارقام جدید با کارهای اصلاحی، درصد یکنواختی در رسیدگی را تا حد بسیار خوبی بالا برده‌اند.

با این حال چنانچه حدود ۷۵ درصد میوه‌ها یا غلاف‌های یک مزرعه حبوبات فصل گرم نشانه‌های رسیدگی را نشان دهند، آن مزرعه آماده برداشت خواهد بود.

از جمله نشانه‌های رسیدگی محصول و تعیین زمان برداشت می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تغییر تدریجی رنگ برگ‌های پایینی به زردی
- تمایل رنگ غلاف‌ها به زردی و گاهی بروز رگه‌های رنگی در آنها
- چروکیده شدن غلاف‌ها و تبدیل شدن سطح صاف اولیه به سطح موج
- خشکیدگی غلاف‌ها از پایین به بالای بوته و در نهایت بروز شکاف در ارقام حساس به ریزش
- کاهش درصد رطوبت دانه‌ها به کمتر از ۴۰-۳۵ درصد



تغییرات شکل و رنگ غلاف و دانه و درصد رطوبت دانه نخود فرنگی در فرایند رسیدن محصول

برداشت در یک نوبت را با برداشت در چندین چین، مقایسه کرده و معایب و محاسن هر روش را بحث کنید.

گفت‌وگو کنید



شاخص‌های رسیدگی در حبوبات را به دو گروه بزرگ می‌توان تقسیم کرد:

- ۱ شاخص‌های کمی
- ۲ شاخص‌های کیفی

### ۱ شاخص‌های کمی

شاخص‌های کمی مانند تغییر در اندازه، وزن دانه، درصد رطوبت دانه و غلاف می‌باشد. این شاخص‌ها را شما در سال‌های بعد در برخی از گیاهان اندازه‌گیری خواهید کرد.

### ۲ شاخص‌های کیفی

اما شاخص کیفی به تغییرات رنگ و شکل اندام‌های گیاه اشاره دارد. این تغییر در تمام حبوبات و حتی در تمام ارقام یک نوع از حبوبات، یکسان نیست. بنابراین برحسب نوع، رقم و محل، آن را به تجربه به‌دست آورید.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ مدتی پس از تشکیل غلاف‌ها، مزرعه خود را بازدید کنید.
- ۲ رنگ عمومی مزرعه را در نظر بگیرید.

توجه باید به رنگ عمومی مزرعه باشد و گرنه تغییر رنگ یک برگ یا حتی یک بوته یا محدود به بوته‌هایی در یک نقطه، ممکن است در اثر شرایط و عوامل دیگر غیر از رسیدگی طبیعی محصول باشد.

- ۳ همزمان با پیگیری وضع رنگ برگ‌ها، شکل و رنگ غلاف‌ها را در نظر داشته باشید.
- ۴ یک غلاف سبز تازه تشکیل شده را بشکنید یا بشکافید.

در غلاف سبز و تازه، دانه‌ها به غلاف چسبیده و یک دست دیده می‌شوند.



غلاف در میانه دوره رشد و کامل شدن      غلاف در مرحله رسیدگی کامل (فیزبولوژیک)

- ۵ رنگ دانه درون غلاف را بررسی کنید. آنها را سبز خواهید دید.
- ۶ به دانه فشار وارد کنید. آنها خیلی نرم بوده و به راحتی له می‌شود.
- ۷ بررسی غلاف‌ها را در فاصله زمانی مشخص تکرار کنید.

فعالیت



دقت کنید



توجه کنید





با تغییر رنگ از سبز به سمت زرد تا قهوه‌ای، دانه‌ها از پوسته (میوه)، راحت‌تر جدا می‌شوند. دانه‌ها نیز به تدریج سفت‌تر شده و به حدی می‌رسند که حتی فشار ناخن، به سختی در آنها اثر خواهد کرد. شکل دانه‌ها به شکل رقم خود (گرد، کشیده، پهن و ...) می‌شود. رنگ دانه‌ها به رنگ رقم خود (سفید، قرمز، خط‌خطی، نقطه‌دار و ...) در می‌آید.

رنگی از غلاف که در آن، دانه سفت و رنگ دانه کاملاً رنگ رقم شده باشد را به عنوان شاخص رنگ غلاف رسیده تعیین کنید



نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مرحله کار	ردیف
۳	پایش مزرعه و ارزیابی گیاه - تغییر رنگ بوته و غلاف‌ها - سختی دانه - درصد رطوبت و شرایط محیطی مطابق استاندارد	شایستگی بالاتر از حد انتظار	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: نوشت افزار، سایت، کتابخانه منابع: اطلاعات و جداول و استانداردها، کتاب، اینترنت، تجربیات، شواهد، سفارش هنرآموز	اندازه‌گیری شاخص‌های رسیدگی محصول	۱
۲	شاخص‌های رسیدگی مطابق با استانداردهای تعیین شده باشد.	شایستگی در حد انتظار			
۱	شاخص‌های رسیدگی نادرست تعیین شده است.	نیاز به آموزش			

رنگ بوته‌هایی که حدود ۶۰-۹۰ درصد غلاف‌های آن رسیده است را به عنوان شاخص رنگ بوته‌های رسیده تعیین کنید.

برای برداشت محصول، افزون بر رسیده بودن محصول، شرایط محیطی مزرعه نیز تعیین کننده است. حبوبات اغلب با درصد رطوبت بالا برداشت می‌شوند. درصد رطوبت دانه در موقع برداشت از حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد، برحسب نوع، رقم و شرایط اقلیمی متفاوت است.

در زمان برداشت نایبستی بارندگی حتی در حد نم باران روی سطح مزرعه نشست باشد. افزون بر این اگر شرایط منطقه باعث شب‌نم می‌شود، می‌بایست برداشت را تا پس از بالا آمدن خورشید و تبخیر شدن شب‌نم، به عقب انداخت.

در گرمای شدید، برداشت یا درو حبوبات مقداری سخت‌تر می‌شود، همچنین وقتی رسیدگی به تأخیر افتاده باشد، درو در خشکی شدید باعث ریزش دانه می‌گردد. در این شرایط پیشنهاد می‌شود درو حبوبات در ساعات خنک روز و حتی در شب انجام شود. در شب با افزایش رطوبت نسبی، مقدار شکافته شدن میوه (غلاف) و در نتیجه ریزش دانه، کاهش می‌یابد.

وزش نسیم ملایم در زمان برداشت اغلب محصولات از جمله حبوبات، بسیار مفید و ارزشمند است. خاک مزرعه در زمان برداشت بهتر است که در حد گاورو باشد. اما اغلب کمتر از حد گاورو (خشک‌تر) است. خشک بودن زمین مشکلی در برداشت به صورت درو ایجاد نمی‌کند ولی رطوبت خاک بیشتر از حد گاورو نباید باشد زیرا باعث فشردگی خاک در اثر رفت و آمد افراد و ماشین‌ها می‌گردد.

بنابراین هوای نسبتاً ابری و خنک همراه با وزش نسیم ملایم در شرایطی که رطوبت خاک در حد یا کمی کمتر از حد گاورو باشد، از ویژگی‌های شرایط محیطی مناسب برداشت حبوبات می‌باشد. زمان رسیدگی در حد بهینه در بیشتر حبوبات محدود و اغلب حدود یک هفته است. لذا بایستی به ترتیبی برنامه‌ریزی شود که تمام یا سطح بزرگی از مساحت مزرعه، در محدوده زمان مناسب برداشت شود.

در این راستا هماهنگی برای گرفتن کمک از دوستان یا تأمین نیروی انسانی در برداشت دستی بسیار ضروری است.



لازمه برنامه‌ریزی در فعالیت، هماهنگی بین عوامل مؤثر در آن فعالیت است.

- در منطقه شما، چه عواملی را برای تعیین زمان برداشت، مورد بررسی قرار می‌دهند؟
- چه هماهنگی‌هایی برای زمان برداشت به عمل می‌آورند؟

تحقیق کنید



فعالیت



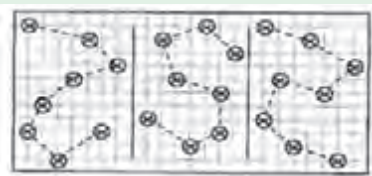
### تعیین زمان برداشت حبوبات مراحل انجام کار:



۱ قاب (چارچوب) نمونه‌گیری بسازید.

■ قاب یا پلات وسیله‌ای است به شکل دایره، مربع یا مستطیل با مساحت معین مثلاً یک مترمربع

■ جنس پلات اغلب چوبی است اما هر جنس سبک، ارزان و فراوان می‌تواند قابل استفاده باشد.



۲ در حالی که قاب را در دست دارید به صورت زیگزاگ در سطح مزرعه حرکت کنید.

۳ در چند نقطه قاب را روی سطح مزرعه، قرار دهید.

۴ تعداد کل غلاف و تعداد غلاف‌های رسیده را در داخل قاب شمارش کنید.

درصد رسیدگی غلاف‌ها در هر قاب (نمونه) را با فرمول زیر به دست آورید.

$$\text{درصد رسیدگی غلاف‌های نمونه} = \frac{\text{تعداد غلاف‌های رسیده}}{\text{تعداد کل غلاف‌ها}} \times 100$$

۵ نمونه برداری را به همین ترتیب تکرار کنید.

۶ میانگین درصد رسیدگی در نمونه‌ها را محاسبه کرده به عنوان درصد رسیدگی محصول مزرعه اعلام کنید.

$$\text{درصد رسیدگی نمونه ۱} + \text{درصد رسیدگی نمونه ۲} + \dots + \text{درصد رسیدگی نمونه } n = \frac{\text{درصد رسیدگی غلاف‌های مزرعه}}{n \text{ (تعداد نمونه‌ها)}}$$

۷ روش کار، محاسبات و نتایج به دست آمده را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

۸ حد مناسب رسیدگی غلاف رقم مورد کاشت را از منابع معتبر به دست آورید.

۹ وضعیت رطوبت خاک را مورد بررسی قرار دهید. رطوبت خاک مزرعه به طور معمول نباید بیش از حد گاورو باشد.

۱۰ شرایط جوی را در روز برداشت برآورد کنید (تا حد امکان هوا آرام، دما حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد).

۱۱ روز و ساعت‌های برداشت را به هنرآموز خود اعلام و از آن دفاع کنید.



■ در منطقه شما چه زمانی اقدام به برداشت حبوبات می‌نمایند؟  
 زمان برداشت را (برحسب روز و ساعات شبانه‌روز) و همچنین برحسب شاخص‌های طبیعی و علائم گیاهی به‌دست آورید.



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۲	تعیین زمان برداشت	<b>محل اجرا:</b> مزارع حبوبات <b>مواد و تجهیزات:</b> نوشت افزار، قاب چوبی، کیسه نایلون کوچک، ماشین حساب، اینترنت <b>منابع:</b> اطلاعات و جداول و استانداردها، تجربیات، مشاهدات، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	نمونه‌گیری-شمارش و تعیین درصد رسیدگی و مقایسه با استاندارد و تعیین زمان برداشت با توجه به روش برداشت زمان برداشت را تعیین می‌نماید.	۳
			شایستگی در حد انتظار	زمان برداشت تا ۹۰ درصد با شاخص‌ها مطابقت دارد.	۲
			نیاز به آموزش	زمان برداشت با شاخص‌ها مغایرت اساسی دارد.	۱



کمباین حبوبات در حال برداشت ارقام افراشته، با رسیدگی یکنواخت و مقاوم به ریزش

برداشت حبوبات را به دو روش کلی دستی و مکانیزه می‌توان انجام داد.

انتخاب روش برداشت، به عواملی مانند: سطح زیرکشت، شکل زمین، مقدار شیب زمین، نوع حبوبات، نوع رقم، روش کاشت و ... بستگی دارد.

در سطوح کوچک امکان به کارگیری ماشین‌های برداشت وجود ندارد. همچنین اغلب ماشین‌های برداشت توانایی کار در سطوح ناهموار و پرشیب یا روش جوی پشته‌ای را ندارند. برداشت انواع و ارقام رونده و نیز ارقامی که رسیدگی آن تدریجی است، با ماشین‌های برداشت مقدور نمی‌باشد. بنابراین ارقام افراشته که با یکنواختی بالایی می‌رسند، چنانچه در سطح وسیع به صورت ردیفی کاشته شده باشند

را می‌توان با ماشین‌ها و تجهیزات مکانیزه برداشت نمود. ماشین کمباین حبوبات، درو، خرمن کوبی و بوجاری را هم‌زمان انجام می‌دهد. در سطح کوچک، برداشت اغلب با دست صورت می‌گیرد.

**برداشت با دست به دو صورت کلی انجام می‌گیرد:**

۱ برداشت غلاف‌ها

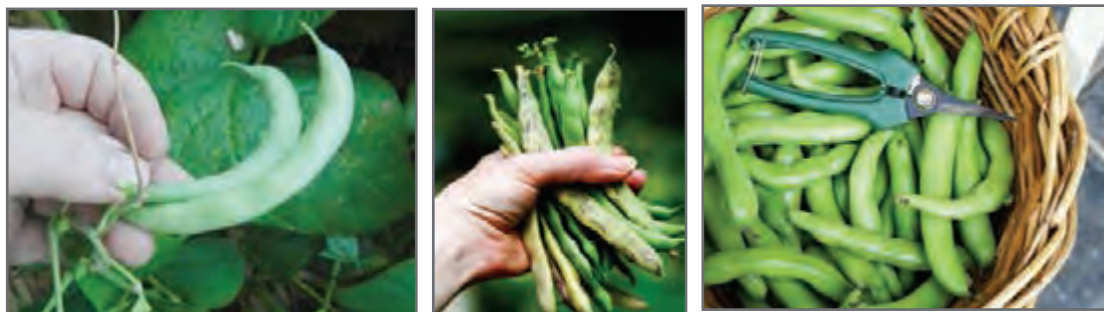
۲ برداشت بوته‌ها

**۱ برداشت غلاف‌ها**

روش برداشت غلاف مخصوص حبوباتی است که رسیدگی آن تدریجی و غیریکنواخت است. ارقامی از لوبیا معمولی، ماش و لوبیا چشم بلبلی این‌گونه هستند. این ارقام به تدریج توسط ارقام جدید جایگزین شده‌اند.



با این حال هنوز هم لوبیا سبز و سایر حبوبات با الگوی رشد نامحدودی که در سطح کوچک برای مصرف تدریجی کاشته می‌شوند به‌ویژه ماش و لوبیا چشم بلبلی، به این روش برداشت می‌شوند. برداشت ممکن است بدون استفاده از ابزار یا به وسیله قیچی انجام گیرد.



وقتی غلاف‌ها یکنواخت و یا حدود ۷۵ درصد آن در یک زمان برسند برداشت آنها با درو کردن کل بوته‌ها از ارتفاع نزدیک به سطح زمین انجام می‌گیرد.

در تعیین روش برداشت علاوه بر موارد بالا مسائل اقتصادی و جمعیتی هم تعیین‌کننده است. در شرایطی که نیروی انسانی فراوان و ارزان قیمت وجود داشته باشد، به‌کارگیری آنها از نظر اجتماعی و اخلاقی و گاهی اقتصادی، نسبت به کاربرد ماشین‌ها، ترجیح داده می‌شود.



برداشت بوته‌ها ممکن است با ابزارهای ساده مانند داس و اره کارد صورت گیرد یا اینکه با دست خالی کل بوته قطع یا ریشه‌کن شود.

- در منطقه شما حبوبات به چه روش‌هایی برداشت می‌شوند؟
- علت رواج این روش‌ها چیست؟

تحقیق کنید



فعالیت



### تعیین روش برداشت حبوبات

#### مراحل انجام کار:

- ۱ بازدید از مزارع کشت حبوبات منطقه داشته باشید.
- ۲ سطح زیر کشت مزرعه‌های مختلف را به طور تقریبی برآورد کنید.
- ۳ روش‌های کشت را مشاهده کنید (ردیفی، جوی پشته، درهم در سطح کرت).
- ۴ تیپ گیاهان را بررسی کنید (افراشته یا رونده).

۵ میزان یا درصد رسیدگی مورد معیار زارعین را جویا شوید.

۶ پیشنهادهای خود را ارائه دهید.

■ برای مساحت‌های بزرگ در زمین‌های هموار با گیاهان افراشته و کشت ردیفی، روش برداشت مکانیزه را پیشنهاد دهید.

■ برای مساحت‌های بزرگ در زمین‌های ناهموار یا کشت جوی پشته‌ای روش برداشت دستی را پیشنهاد دهید.

■ برای مساحت‌های کوچک در هر شرایط روش برداشت دستی را پیشنهاد دهید.

■ چنانچه امکان برداشت مکانیزه در منطقه نبود یا اینکه نیروی انسانی ارزان و فراوان در منطقه حضور داشت، برای تمامی مزارع روش دستی پیشنهاد شود.

۷ در روش دستی چگونگی برداشت را مشخص کنید.

■ ارقامی که رسیدگی آن تدریجی است، برداشت غلاف‌ها را در چند چین پیشنهاد دهید.

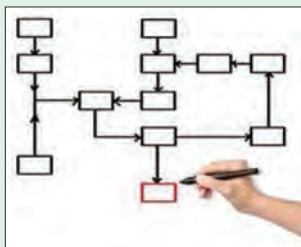
■ برای ارقام با یکنواختی رسیدگی بالا، روش دروی بوته با داس را پیشنهاد دهید.

■ برای ارقام با حجم بوته کوچک به ویژه در خاک‌های سبک، مانند زراعت دیم عدس، روش کندن با دست را پیشنهاد دهید.

۸ نظر یا پیشنهاد خود را به اطلاع هنرآموز خود برسانید.

۹ با تغییر یا اصلاح پیشنهادها بر حسب نظر هنرآموز، روش برداشت را اعلام کنید.

به نظر شما تفکر سیستمی چیست؟



نظر بدهید



ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۳	انتخاب روش و ابزار	محل اجرا: مزارع حیوانات مواد و تجهیزات: داس، قداره، لباس کار، کیسه، تور، نخ دوخت، نخ جوالدوز، زیرانداز منابع: شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، مشاهده نمونه‌های مشابه، سفارشات مربی	شایستگی بالاتر از حد انتظار	برآورد سطح و روش کاشت و همچنین درصد رسیدگی روش و وسایل مورد نیاز را انتخاب کند.	۳
			شایستگی در حد انتظار	برآورد دقیق و انتخاب روش با امکانات و شرایط همخوانی دارد.	۲
			نیاز به آموزش	برآورد نادرست و عدم تطابق روش با شرایط و امکانات.	۱

## ۲ برداشت بوته‌ها

عملیات برداشت مجموعه فعالیت‌های درهم تنیده و در عین حال حساس می‌باشد. بر این اساس به هماهنگی و برنامه‌ریزی دقیق احتیاج دارد. عملیات برداشت حتماً پس از این هماهنگی (تنظیم زمان، ارزیابی زمان، آماده سازی ابزار و وسایل، فراهم کردن محل انباشت محصول، هماهنگی با نیروی انسانی در حمل و نقل و ...) باید انجام شود.



## برداشت حبوبات

ابزار و وسایل مورد نیاز: داس، کیسه، سوهان

### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ بررسی‌های مربوط به روش و زمان برداشت را مرور کنید.
- ۳ ابزار و وسایل کار را تحویل بگیرید.
- ۴ همراه هنرآموز به مزرعه حبوبات آماده برداشت وارد شوید.
- ۵ در گروه تقسیم کار کرده، نوع کار (چیدن، دسته‌بندی، جابه‌جایی) هر فرد در گروه را مشخص کنید.
- ۶ از یک نقطه (ترجیحاً پشت به آفتاب) شروع به برداشت کنید.
- ۷ در صورت برداشت غلاف، با یک دست شاخه را نگه داشته و با دست دیگر غلاف رسیده را بچینید.
- ۸ در صورت استفاده از داس، با یک دست، بوته را گرفته، با دست دیگر به وسیله داس، کمی بالاتر از سطح زمین برش دهید.
- ۹ با پر شدن دستتان از غلاف‌ها یا بوته‌های برداشت شده، آنها را در کیسه یا کناری توده کنید.
- ۱۰ درو را با نظم و ترتیب خاصی (عرض کار، راستای کار، ارتفاع برش) ادامه دهید.
- ۱۱ هر ۱۰-۱۵ دقیقه دروی پیوسته، از جا برخیزید و دسته‌های کوچک را روی هم قرار داده تا دسته نسبتاً بزرگ درست شود.

دقت کنید



در هیچ شرایطی بیش از نیم ساعت در وضعیت ثابت (ایستاده، خمیده، نشسته و ...) قرار نگیرید. این امر به عضلات و مفاصل شما ممکن است در بلندمدت آسیب بزند.

- ۱۲ پس از ۹۰ دقیقه فعالیت، حدود ۲۰ دقیقه استراحت یا نرمش داشته باشید.
- ۱۳ به همین ترتیب کل محصول مزرعه را برداشت کنید.

دقت کنید



هدر رفت محصول ناچیز یا در حداقل باشد.

- ۱۴ در صورت نیاز، به سایر اعضای گروه یا گروه‌های دیگر کمک کنید.
- ۱۵ کار را به درستی پایان دهید (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی).
- ۱۶ از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و ارائه نمایید.



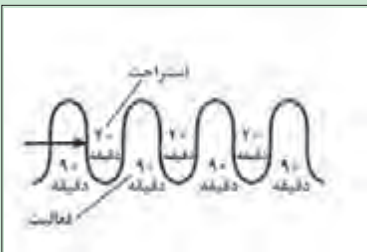
برداشت کامل بوته به وسیله داس



برداشت غلاف‌های رسیده با دست



دسته‌ها در شرایط مناسب جوی، مدتی در مزرعه باقی می‌مانند تا رطوبت آنها کاسته شود.



- یک کارگر ماهر (حرفه‌ای) در روز چند متر مربع درو می‌کند؟
- مقدار برداشت شما در واحد زمان (ساعت یا روز) چقدر بود؟

فکر کنید



ارزشیابی مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	انجام عملیات برداشت	محل اجرا: مزارع حبوبات مواد و تجهیزات: داس، قداره، کیسه منابع: شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، رسانه‌های تخصصی، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	نقطه شروع برداشت - ارتفاع برش و ردیف‌سازی و توده‌سازی را انجام دهد	۳
			شایستگی در حد انتظار	محصول به دقت درو و ردیف‌سازی شده و ارتفاع برداشت یکنواخت است.	۲
			نیاز به آموزش	عدم درو محصول یا کامل نبودن آن	۱

برداشت حبوبات قبل از خشک شدن کامل تمام برگ‌های یک بوته انجام می‌شود. بنابراین درصد رطوبت محصول برداشتی بالا می‌باشد. با این درصد رطوبت، نمی‌توان اقدام به کوبیدن و جدا کردن دانه‌ها از بقایا نمود لذا محصول برداشتی را، مدتی در محل مناسب نگهداری می‌کنند. این نگهداری ابتدا به مدت کوتاهی در سطح مزرعه و سپس در محلی که به آن خرمنگاه می‌گویند، انجام می‌شود. با نگهداری خرمن در شرایط مناسب جوی، درصد رطوبت محصول به حدود ۲۲ درصد می‌رسد.



نگهداری حبوبات برداشت شده در سطح مزرعه و در خرمنگاه برای کاهش درصد رطوبت و آماده شدن برای کوبش.

فعالیت



آماده کردن خرمنگاه و خرمن کردن محصول  
ابزار و وسایل مورد نیاز: داس، بیل، شن‌کش  
مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ محل مناسب خرمن کردن را شناسایی کنید.

دقت کنید



در هیچ شرایطی بیش از نیم ساعت در وضعیت ثابت (ایستاده، خمیده، نشسته و ...) قرار نگیرید. این امر به عضلات و مفاصل شما ممکن است در بلندمدت آسیب بزند.





محل خرمن باید صاف و هموار بوده و از آب‌گرفتگی در امان باشد.



جمع‌آوری و انتقال محصول از مزرعه به خرمنگاه با امکانات مختلفی مانند: افراد، چهارپایان و وسایل حمل و نقل موتوری صورت می‌گیرد.



تمام محصول نباید در یک جا یا روی یک خرمن انباشته شوند بلکه باید در توده‌های مختلف خرمن شوند.

۳ محل خرمنگاه را به هنرآموز خود نشان دهید.

۴ با تأیید هنرآموز، محل خرمنگاه را انتخاب کنید.

۵ کف خرمنگاه را تا حد ممکن صاف و تمیز کنید.

۶ محصول را از مزرعه به خرمنگاه، منتقل کنید.

۷ در ضمن چیدن محصول در وسیله نقلیه و جابه‌جایی محصول، به نکات ایمنی و ارگونومیکی دقت داشته باشید.

۸ محصول را به ترتیبی در خرمنگاه بچینید که امکان جریان هوا و خشک شدن سریع‌تر فراهم شود.

۹ در پایان خرمن کردن محصول، در صورت لزوم با ایجاد پشته در اطراف خرمنگاه، آن را از خطر آب‌گرفتگی محفوظ کنید.

۱۰ برحسب شرایط منطقه اقدامات حفاظتی و مراقبتی از خرمنگاه و محصول را انجام دهید.

۱۱ کار را به‌درستی پایان دهید (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)

۱۲ از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و ارائه کنید.

در منطقه شما کشاورزان چگونه محل‌هایی را به عنوان خرمنگاه انتخاب می‌کنند؟ معیارها یا دلایل آن را جست‌وجو کنید.

تحقیق کنید



برای اینکه دانه‌ها به خوبی از غلاف‌ها جدا شوند، باید بوته و به‌ویژه غلاف‌ها به خوبی خشک شوند. زمان خشک شدن محصول در خرمنگاه به عوامل مختلفی بستگی دارد. از جمله آنها می‌توان به نوع محصول، شرایط جوی به‌ویژه دمای محیط و جریان هوا اشاره کرد. بر این اساس محصول خرمن شده را به‌طور پیوسته مورد مراقبت و پایش قرار دهید.





## نگهداری خرمن و تعیین زمان خرمن کوبی

ابزار و وسایل مورد نیاز: چهارشاخ

مراحل انجام کار:

۱ آماده به کار شوید.

۲ هر روز یا یک روز در میان (برحسب شرایط منطقه با نظر هنرآموز) به خرمنگاه مراجعه کنید.

۳ با استفاده از چهارشاخ خرمن را کاملاً زیر و رو کنید.

در صورت عدم جابه‌جایی یا هوادهی خرمن، ممکن است بخشی از محصول به علت بالا بودن درصد رطوبت و دما، کپک زده و از بین برود.

۴ در هر بار قبل از زیر و رو کردن، وضعیت خشک شدن محصول به‌ویژه غلاف‌ها را بسنجید.

۵ در هر بار پس از پایان زیر و رو کردن، خرمن را مرتب کنید.

۶ عملیات زیر و رو کردن خرمن را تا خشک شدن کامل محصول ادامه دهید. در همه حال نکات ایمنی و ارگونومیکی را به دقت مراعات کنید.



غلاف‌ها باید به خوبی خشک شوند به ترتیبی که با مختصری ضربه، شکسته شده و دانه از درون آنها آزاد شود.

مدت خشک شدن برحسب شرایط آب و هوایی منطقه، اغلب ۲ - ۱ هفته طول می‌کشد. در زمان خشک شدن، غلاف‌ها با مختصر ضربه شکسته یا شکفته می‌شوند.

۷ پایان عملیات را به تأیید هنرآموز برسانید.

۸ شرایط جوی را برای خرمن کوبی ارزیابی کنید.

در زمان خرمن کوبی بایستی هوا آرام بوده و احتمال بارندگی داده نشود. ساعت خنک روز برای خرمن کوبی مناسب است.

۹ زمان خرمن کوبی را به هنرآموز خود پیشنهاد دهید.

۱۰ با تأیید هنرآموز، زمان خرمن کوبی را اعلام کنید.

۱۱ کار را به درستی پایان دهید. (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)

فعالیت



توجه کنید



توجه کنید



بیشتر بدانید





در منطقه شما طول مدت خرمن کردن تا کوبیدن محصول چه مدت است؟ کشاورزان منطقه شما چگونه پایان مدت خرمن داری یا زمان رسیدن خرمن کوبی را تعیین می کنند.

## خرمن کوبی

خرمن کوبی یا کوبیدن محصول خرمن شده به منظور جدا کردن دانه های آنها است. در ماشین های برداشت که به صورت کمباین (مرکب از چند ماشین) هستند، عمل کوبیدن و جدا کردن دانه از کاه و کلش، همزمان یا توأمان انجام می شود. در برداشت دستی کوبیدن ممکن است به دو صورت انجام پذیرد:

### ۱ استفاده از ماشین خرمن کوب



خرمن کوب و بوجاری کننده چندمنظوره



خرمن کوب پشت تراکتور در حال کار

### ۲ خرمن کوبی با استفاده از دامها

این روش امروزه در کشور ما تقریباً منسوخ شده است اما در جاهای مختلفی رواج دارد.



از دام های مختلفی به صورت فردی یا اغلب جفت و گاهی گروهی در خرمن کوبی استفاده می شده است.

### ۳ خرمن کوبی دستی

در برخی از گیاهان به ویژه انواع بلندقامت، دسته ای از محصول را به دست گرفته و آن را روی یک جسم سخت می زنند

اما اغلب با یک وسیله محکم ولی سبک روی محصول ضربه زده باعث از هم پاشیدگی غلاف و جدا شدن دانه‌ها از آنها می‌شوند. این روش در مزارع و به طور کلی واحدهای بهره‌برداری کوچک رواج دارد.



خرمن کوبی دستی به صورت سنتی به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد.

شما در سال‌های آینده با ماشین خرمین کوبی (ثابت و سیار) به طور مستقل کار خواهید کرد. اما در این مرحله با روش دستی اقدام به خرمین کوبی کنید.



جدا کردن و کوبیدن تدریجی خرمین



کوبیدن مزرعه با فاصله ایمن از یکدیگر

### جدا کردن و کوبیدن تدریجی خرمین

ابزار و وسایل مورد نیاز: زیرانداز، داس، بیل  
مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ محلی را در کنار خرمین صاف و تمیز کنید.
- ۳ زیرانداز را در آن محل بگسترانید.
- ۴ با چهارشاخ یا با استفاده از داس، مقداری از محصول خشک شده را از خرمین برداشته و بر روی زیرانداز قرار دهید.
- ۵ شروع به ضربه زدن به محصول نمایید.

بهتر است چوب دستی به قطر حدود ۲-۳ سانتی‌متر، به طول ۱۲۰-۲۲۰ سانتی‌متر، نیمه خشک، سبک، صاف و قابل انعطاف باشد.

در ضمن خرمین کوبی نکات ایمنی را رعایت کنید. مثلاً هرگز در مقابل یا پشت سرهم قرار نگیرید بلکه در کنار هم با فاصله ایمن قرار بگیرید.

- ۶ زدن ضربات را تا کوبیده شدن کامل و جدا شدن دانه‌ها از غلاف ادامه دهید.
- ۷ با تأیید هنرآموز، توده کوبیده شده را کنار زده و دسته‌های جدید را جایگزین کنید.

فعالیت



دقت کنید



ایمنی





توده یکنواخت محصول پس از خرمن کوبی

- ۸ به همین ترتیب تمام محصول را خرمن کوبی کنید.
- ۹ کار را به درستی پایان دهید. (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)
- ۱۰ از یافته‌ها و اقدامات خود گزارش تهیه کرده و ارائه نمایید.

در منطقه شما به چه روش‌هایی خرمن کوبی می‌کنند؟ دلایل رواج هر یک از روش‌های خرمن کوبی را جمع‌آوری و ارزیابی کنید.

تحقیق کنید



با کوبیدن محصول، دانه‌ها از غلاف جدا شده و بیرون می‌ریزند اما همچنان مخلوط با بقایای محصول یا همان کاه و کلش هستند. به عملیات جدا کردن دانه‌ها از بقایای محصول، بوجاری می‌گویند. در روش برداشت مکانیزه یا در روش کاربرد ماشین‌های خرمن کوبی، عمل خرمن کوبی و بوجاری در اغلب ماشین‌ها، هم‌زمان یا توأمان انجام می‌شود. اما در روش خرمن کوبی دستی عمل بوجاری باید به‌طور جداگانه، آن‌هم به صورت دستی انجام شود.



چهارشاخ (بوجار) مخصوص بوجاری

### بوجاری

**ابزار و وسایل مورد نیاز:** چهارشاخ مخصوص، سرند با روزنه‌های کوچک‌تر و بزرگ‌تر از محصول، بیل

**مراحل انجام کار:**

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ زمان بوجاری را تعیین کنید. وزش باد آرام (آن‌هم از یک جهت نه گردباد). دمای مناسب محیط
- ۳ پشت به باد قرار بگیرید.
- ۴ با چهارشاخ محصول را به هوا پرتاب کنید.

فعالیت



باد دادن خرمن با توجه به جهت وزش باد

دانه‌ها به علت سنگینی در جلو می‌افتند در حالی که کاه، کاه و کلش را کمی دورتر قرار می‌دهد.

- ۵ با متوقف شدن وزش باد، کار متوقف و با شروع آن کار را ادامه دهید.
- ۶ تمام خرمن را به همین ترتیب بوجاری کنید.
- ۷ هر از چند گاهی مرز بین دانه‌ها و کاه و کلش را با بیل جدا کنید. (از مخلوط شدن این دو توده پیشگیری کنید).

توجه کنید







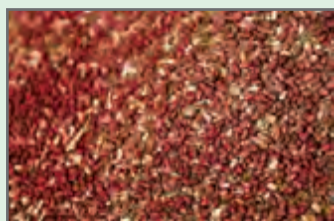
غربال کردن با غربال دارای روزنه درشت تر از دانه، برای جدا کردن کلش و اجزای بزرگ تر از دانه



غربال کردن با غربال دارای روزنه کوچک تر از دانه، برای جدا کردن کاه، بذر علف های هرز و اجزای ریزتر از دانه



بعد از غربال درشت و قبل از غربال ریز



خرمن لوبیا قبل از غربال کردن



محصول لوبیا در پایان بوجاری، شست و شو و خشک کردن

۸ با پایان یافتن بوجاری با چهارشاخ، دانه ها را با غربالی که قطر روزنه های آن، کمی بزرگ تر از قطر دانه های حبه مورد بوجاری است، غربال کنید. در این غربال دانه و اجزای ریزتر عبور کرده، کلش و اجزای درشت تر روی غربال باقی می ماند.

۹ آنچه که در غربال باقی می ماند، روی کاه و کلش بریزید.

۱۰ دانه ها را با غربالی که قطر روزنه های آن کمی کوچک تر از قطر دانه هاست، غربال کنید.

در این غربال، دانه در روی غربال باقی مانده و اجزای ریزتر، تخم علف های هرز و ... از آن عبور می کنند.

۱۱ دانه های روی غربال را در محل مناسبی برای هوا دیدن و کیسه گیری، پخش کنید.

۱۲ کار را به درستی پایان دهید.

۱۳ از یافته ها و عملکرد خود گزارشی تهیه کرده و ارائه کنید.

توجه کنید



در منطقه شما حبوبات را به چه روش یا روش هایی بوجاری می کنند؟

تحقیق کنید



در حقیقت هم دانه ها و هم کاه و کلش، محصول محسوب می شوند. دانه ها به عنوان محصول اصلی و کاه و کلش محصول فرعی نامیده می شود. کاه و کلش حبوبات ارزش غذایی بالایی دارند و خوراک مناسبی برای دام ها محسوب می گردد. قرار گرفتن بلندمدت محصول در برابر تابش خورشید یا حرارت آفتاب یا اینکه مرطوب شدن در اثر نزولات جوی، باعث کاهش شدید کیفیت آن می شود. بنابراین بایستی بی درنگ اقدام به ساماندهی محصول نمود.





پرکردن محصول در گونی کفنی



بستن در گونی به وسیله نخ محکم و جوالدوز (سوزن)



با پهن کردن نایلون زیر کیسه‌ها، از نم کشیدن آنها جلوگیری می‌شود.

## ساماندهی محصولات حبوبات

ابزار و وسایل مورد نیاز: کیسه یا گونی (ترجیحاً از جنس الیاف طبیعی)، بیل یا سرتاس، گونی‌های بزرگ نایلونی یا توری، ریسمان ضخیم و سوزن بزرگ (جوالدوز)

### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ گونی‌های کوچک (۲۵ - ۲۰ کیلوگرمی) کفنی و ترجیحاً درشت‌بافت را انتخاب کنید.
- ۳ دانه‌های تمیز و خشک را با بیل یا سرتاس داخل گونی‌ها بریزید.
- ۴ با پر شدن گونی، با ریسمان و سوزن، در آن را محکم ببندید.
- ۵ کیسه‌ها را تا زمان حمل در محل مناسبی با نظم و ترتیب خاصی بچینید.
- ۶ کلش‌ها را در گونی بزرگ یا توری‌ها، پر کنید.
- ۷ در بارگیری و حمل محصول مشارکت کنید.
- ۸ شاکر خداوند باشید و بخشی از محصول را به عنوان زکات و صدقه به نیازمندان اختصاص دهید.
- ۹ برای فروش محصول اصلی و فرعی بازاریابی کنید.
- ۱۰ زمین را به عنوان مادر تولید، رها نکرده بلکه از آن مراقبت کنید.

- در صورت وجود آب، یک بار زمین را آبیاری کنید.
- فرصت دهید تا در اثر آبیاری، علف‌های هرز رویش کنند.
- قبل از به گل رفتن علف‌های هرز آنها را زیر خاک کنید (شخم بزنید).
- از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و آماده ارائه نمایید.
- برای انجام مکانیزه عملیات زراعی در سال آینده، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی کنید.

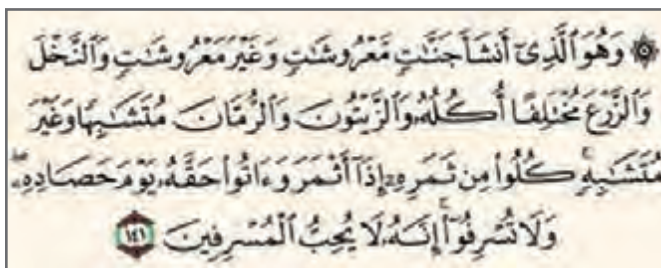


گاه و کلش به علت سبکی در کیسه‌های بزرگ بسته‌بندی می‌شوند.



محصول اصلی و فرعی باید به موقع و با وسایل در دسترس و با رعایت اصول ایمنی و ارگونومیکی به محل مناسب حمل گردند.

آیات زیر را در قرآن بیابید و ضمن مطالعه و ترجمه آن و مشاوره با افراد آگاه به قرآن، در مورد پیام این آیات اندیشه کنید.



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۵	عملیات تکمیلی پس از برداشت	<b>محل اجرا:</b> مزارع حبوبات <b>تجهیزات:</b> بیل، انواع چهارشاخ، غربال بوجاری، حبوبات، جوالدوز (سوزن)، چوب کوبش، دستگاه دوخت، زیرانداز، نخ، کیسه، لباس کار، وسیله حمل محصول <b>مواد:</b> محصول برداشتی <b>منابع:</b> تجربیات دیگران از جمله کارشناسان و خبرگان، رسانه‌ها از جمله اینترنت، نمونه فیلم‌ها یا مشاهدات، سفارشات هنرآموز	شایستگی بالاتر از حد انتظار	انتخاب محل خرمین کردن و خرمین کردن محصول - هوادهی و خرمین کوبی- بوجاری و کیسه‌گیری را انجام دهد.	۳
			شایستگی در حد انتظار	خرمین کردن، هوادهی، خرمین کوبی، بوجاری و کیسه‌گیری را انجام دهد.	۲
			نیاز به آموزش	جمع‌آوری و عمل‌آوری محصول ناقص و غیرقابل قبول است	۱



## ارزشیابی شایستگی برداشت دستی

شرح کار:			
۱	بررسی شاخص‌های رسیدگی و ارزیابی گیاه	۲	تعیین زمان برداشت
۳	انتخاب روش و ابزار	۴	درو
۵	خرمن کردن	۶	نگهداری خرمن
۷	خرمن کوبی	۸	بوجار
۹	ساماندهی محصول		
استاندارد عملکرد:			
محصول حبوبات را به صورت دستی با استفاده از داس، درو و خرمن کوبی نماید.			
شاخص‌ها:			
۱	پایش مزرعه و ارزیابی گیاه: رنگ عمومی گیاه، تغییرات رنگ غلاف، شکل غلاف، نرمی یا سختی دانه و غلاف، درصد رطوبت، شرایط محیطی، استانداردها	۲	نمونه‌گیری و شمارش، تعیین درصد رسیدگی، محاسبه و مقایسه با جداول استاندارد، مشخص نمودن مدت دوره برداشت
۳	برآورد سطح، توجه به روش کاشت و تیپ گیاه و درصد رسیدگی	۴	انتخاب وسایل و نقطه شروع، ارتفاع برش، ردیف‌سازی، توده‌سازی
۵	انتخاب محل، هموار کردن و تمیز کردن خرمنگاه، انتقال توده‌ها به خرمنگاه، چینش محصول مطابق استانداردها	۶	هوادهی خرمن، مرتب‌سازی خرمن
۷	انتخاب محل، هموار کردن و تمیز کردن و پهن کردن زیرانداز، انتقال محصول به روی زیرانداز، کوبش	۸	انتخاب ابزار و زمان بوجاری، باددهی، جداسازی محصول از کاه و کلش، غربال کردن محصول
۹	انتخاب کیسه و توری، پر کردن و دوخت کیسه‌ها و تورها، بارگیری صحیح و حمل و نقل		
شرایط انجام کار:			
۱	محل اجرا: مزرعه حبوبات	۲	مواد: کیسه، تور، نخ دوخت کیسه، نخ جوالدوز، زیرانداز محصول
۳	منابع: اطلاعات و جداول و استانداردها		
ابزار و تجهیزات:			
بیل، انواع چهارشاخ، داس، قداره، غربال بوجاری حبوبات، جوالدوز (سوزن)، چوب کوبش، دستگاه دوخت کیسه، پلات (قاب)، لباس کار، خرمن کوب، ماشین‌های برداشت، یدک کش، تراکتور			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	اندازه‌گیری‌های شاخص‌های رسیدگی محصول	۱	.....
۲	تعیین زمان برداشت	۲	.....
۳	انتخاب روش و ابزار	۱	.....
۴	انجام عملیات برداشت	۲	
۵	عملیات تکمیلی پس از برداشت	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: تصمیم‌گیری، درستکاری/ایمنی و بهداشت: خود فرد، رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از وسایل، گرمزدگی و گزش جانوران/ نگرش: وقت‌شناسی، سرعت عمل	۲	.....
میانگین نمرات			
			...

## منابع

- ۱ اکبرلو حسین و همکاران، استاندارد شایستگی حرفه‌ی زراعت، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- ۲ آریان‌پور عابدین و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه‌ی زراعت، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- ۳ آریان‌پور عابدین و همکاران، برنامه‌ی درسی رشته‌ی امور زراعی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- ۴ کوچکی عوض، زراعت در مناطق خنک، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۵.
- ۵ قادری رضا و همکاران، اطلس رنگی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز حبوبات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۰.
- ۶ اکبرلو حسین و همکاران، تولید محصولات زراعی - شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، چاپ سیزدهم، ۱۳۹۴.
- ۷ جعفریان یعقوب و همکاران، مراقبت‌های ویژه‌ی داشت، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۸ حاجی حسنی عباس و همکاران، زراعت و باغبانی عمومی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۹ مجنون حسینی ناصر، زراعت و تولید حبوبات، جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۴.
- ۱۰ خواجه‌پور محمدرضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۵.
- ۱۱ مقیمی نسی‌اله و همکاران، تشخیص انواع خاک و اصلاح آن، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۲ پایگاه اطلاع‌رسانی جهاد کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۱۳۹۵.



## همکاران هنرآموز که در فرایند اعتبارسنجی این کتاب مشارکت داشته‌اند.

### استان: گلستان

سرکار خانم رقیه السادات حسینی

آقایان: حمیدرضا اکبری، نوده رضائپناهی، شاهپور یمرلی، رضا حجگذار، محمود قاضی، ابوالفضل حسینی

### استان: بوشهر

آقایان: عباس بناری، کامبیز ضیغم‌پور، علیرضا عباسی، داریوش حیدری، علیرضا شهسواری، سیاوش ملائی، غلامحسین خادم

### استان: آذربایجان شرقی

آقایان: سیاوش شمسی، جبرائیل باقری، علی شرقی، جواد فرج‌زاده، صادق یولقونی، ابراهیم رضاییان

### استان: کردستان

سرکار خانم شهلا بهمنی، سرکار خانم آرزو مهرمند

آقایان: نادر آذر کردار، اسماعیل بابارشی، علی نوبخت، ابراهیم عزیزی‌فخر

### استان: خراسان رضوی

آقایان: سید علی آقامیری، محمدحسن باقری، ابوالفضل رشیدی‌نیا، مسعود رضائی، سیدحسن صدری‌فر، عباس یزدی

### استان: خوزستان

آقایان: محسن رضائزاد، جهان‌بخش گنجی، علیرضا دارایی، خالد بیت‌سیاح، احمد حسنک‌فرد، فاضل طرفی، علیرضا قرباغی

### استان: مازندران

آقای محمد حسین‌زاده

دبیرخانه امور زراعی و باغی:

آقایان: صمد عظیمی زینال، علی نیک‌فال، راهب فروتن

جهت دانلود رایگان منابع استخدامی هنرآموز امور زراعی و باغی آزمون آموزش و پرورش، اینجا بزنید.