بسم الله الرحمن الرحیم

پرورش و تولید حبوبات

رشتهٔ امور زراعی

گروه کشاورزی و غذا

شاخهٔ فنی و حرفه ای

پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه

۱۳۹۵

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: پرورش و تولید حبوبات ـ ۲۱۰۳۶۰
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای وکاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی وتألیف: عابدین آریان‌پور، محمود اسلامی، حسین اکبرلو، عیسی انصاری فرد، محمدرضا جهانسوز، علیرضا دهرویه، مسعود رحمانی، آرش روزبهانی، هوشنگ سرداربنده (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
عابدین آریان پور،حسین اکبرلو، علیرضا دهرویه (اعضای گروه تألیف) ـ پروانه خادمی (ویراستار)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) ـ ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) ـ طاهره حسن‌زاده (طراح جلد)ـ پوران نقدی (صفحه‌آرا)
نشانی سازمان: تهران ـ خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
تلفن: ۹ ـ ۸۸۸۳۱۱۶۱، **دورنگار:** ۸۸۳۰۹۲۶۶، **کدپستی:** ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وبگاه: www.irtextbook.ir ،www.chap.sch.ir
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (داروپخش)
تلفن : ۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، **دورنگار:** ۴۴۹۸۵۱۶۰، **صندوق پستی:** ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اوّل ۱۳۹۵

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 به‌صورت 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 ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۷- ۲۵۷۷ - ۰۵ - ۹۶۴ - ۹۷۸ **ISBN 978 – 964 – 05 – 2577–7**

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 به‌کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان‌شاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت‌تان این است که کار بکنید. این عبادت است.

امام خمینی (قُدِّسَ سِرّه‌الشّریف)

فهرست

سخنی با هنرجویان عزیز

فصل اول: آماده‌سازی بذر برای کاشت

تعیین مقدار بذر مصرفی ۲

تیمار بذر ۳۰

ضدعفونی بذر ۴۵

تلقیح بذر ۵۷

فصل دوم: کشت حبوبات

بستر کاشت ۶۷

روش‌های کاشت ۷۳

عوامل مؤثر در تعیین زمان کاشت بذر ۷۹

عوامل مؤثر در تعیین زمان عمق بذر ۸۲

کاشت ۸۴

فصل سوم: سله‌شکنی و وجین

سله‌شکنی دستی ۸۸

وجین ۹۹

فصل چهارم: مراقبت از بوته

واکاری ۱۱۸

تنک‌دستی ۱۳۰

خاک‌دهی پای بوته ۱۴۱

فصل پنجم: برداشت

برداشت دستی ۱۵۶

خرمن کوبی ۱۷۰

فهرست منابع ۱۷۷

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 برنامهٔ درسی 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 درنظر گرفته 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 رشتهٔ 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.

سخنی با هنرجویان عزیز

کتاب درسی پرورش و تولید حبوبات شامل۵ 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 بستهٔ 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 بستهٔ 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 به‌کار 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 جدّی بگیرید.

برای انجام فعالیت‌های موجود درکتاب، می‌توانید از کتاب همراه هنرجو استفاده نمایید. همچنین همراه با کتاب، اجزای بستهٔیادگیری دیگری برای شما درنظر گرفته شده است که با مراجعه به وب‌گاه رشتهٔ خود با نشانی www.tvoccd.medu.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

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

فصل ۱

آماده سازی بذر برای کاشت

بذر اساس تولید محصولات زراعی است. یک بذر هرچقدر هم که کوچک باشد دارای تمامی صفات و ویژگی های یک گیاه می باشد. بذر نقش بسیار اساسی در عملکرد گیاه و کیفیت محصول دارد. بدون استفاده از بذر خوب با وجود جمیع امکانات و نهاده های مناسب، نمی توان به حداکثر محصول و عملکرد دست یافت. می توان گفت که بذر تنها نهاده‌ای است که بدون صرف هزینه‌های اضافی می تواند در افزایش عملکرد نقش مهمی داشته باشد.

واحد یادگیری ۱

شایستگی 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 مناسب بذر 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 مقدار 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

هنرجو 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.

پیش نیاز 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.

اهمیت ویژگی‌های بذر

در زراعت به بخشی از گیاه که کاشته می‌شود تا گیاه جدیدی را به‌وجود 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

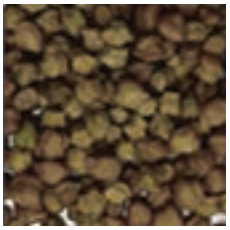
بذرها به‌طور کلی به دو گروه بزرگ جنسی و غیرجنسی (رویشی) تقسیم می‌شوند. میوه و دانه از انواع بذرهای جنسی، ریشه و ساقه از انواع بذرهای رویشی هستند.

نمونه بذرهای رویشی

نمونه بذرهای زایشی

در حبوبات همهٔ بذرها از نوع جنسی و به صورت دانه می‌باشند.

باقلا



نخودسیاه

لوبیا چشم بلبلی

دال عدس

ماش سیاه

بذر انواع حبوبات

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

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

ویژگی‌های مؤثر در مقدار بذر مصرفی

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

۱ـ 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

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.

نمونه بوته‌های حاصل از بذر ناسالم

بذر را باید از مراکز معتبر (مورد تأیید مراکز کنترل و گواهی بذر کشور) تهیه کرد.

دقت کنید

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.

گفت‌وگو کنید

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

توجه

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

فعالیت

تعیین ویژگی‌های 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 بذرهای گواهی شده است اما چنانچه یک تولیدکننده به بذر گواهی شده دسترسی نداشت، باید از سلامتی بذر خود مطمئن باشد.

مواد و ابزار:

۱ـ کیسه‌های حاوی بذر انواع حبوبات

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

۳ـ پنس

۴ـ ترازوی حساس (۰/۱ گرم)

۵ـ سوند (سوک) نمونه‌بردار یا سرتاس

شرح فعالیت:

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

۲ـ نمونه تهیه شده را بررسی کرده آنهایی 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 ...)
- بذرهای غیرشفاف یا کدر
- بذرهای بد بو
- بذرهای دارای سوراخ یا شکاف
- بذرهای دارای لکه اعم از رنگی یا بدون رنگ

۳ـ در هر مورد با هنرآموز خود مشورت کنید.

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

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

$$\text{درصد بذرهای سالم} = \frac{\text{وزن بذرهای سالم}}{\text{وزن کل نمونه}} \times ۱۰۰$$

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

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

۲ـ خلوص بذر

به‌طور کلی در بذر دو نوع خلوص مورد توجه است:

۱ خلوص ژنتیکی ۲ خلوص فیزیکی

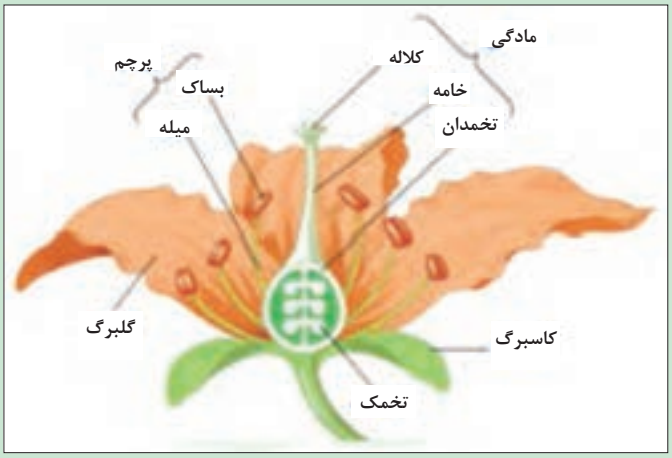
۲ـ۱ـ خلوص ژنتیکی

در این نوع خلوص، یک‌دست یا خالص بودن بذر از نظر صفات ارثی یا ژنتیکی مورد نظر می‌باشد. ارزش بذر بستگی زیادی به خلوص ژنتیکی آن دارد. برای اطمینان از خلوص ژنتیکی بذر، می‌بایستی از بذرهای اصلاح شده‌ای که توسط مؤسسات اصلاح بذر تهیه می‌شوند استفاده نمود.

مطالعه آزاد

مروری به فرایند تشکیل بذر زایشی

لازم است یادآوری شود که یک گل کامل شامل دو بخش می‌باشد. بخش پوششی گل که خود شامل کاسبرگ و گلبرک است. این بخش نقش مستقیمی‌در 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.



اجزای گل

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

گرده افشانی

تشکیل دانه

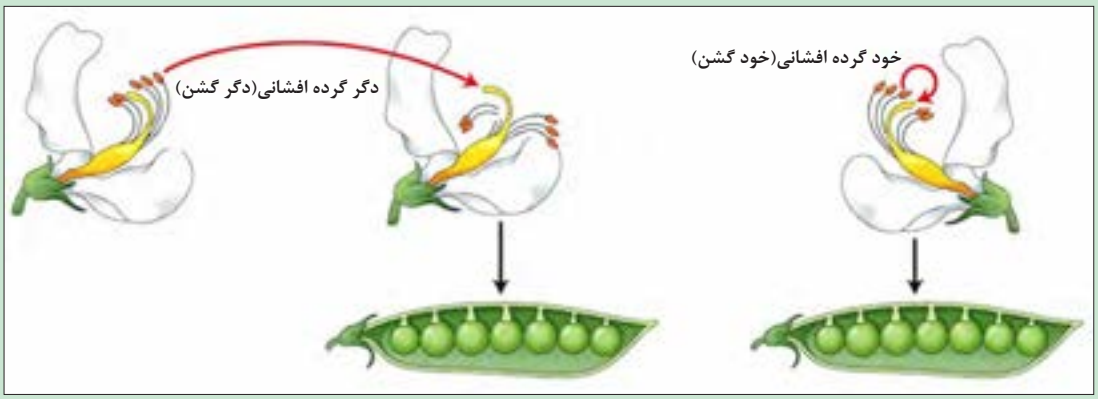
به انتقال دانه گرده از بساک پرچم به روی کلاله مادگی، گرده افشانی می‌گویند.

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 به‌دست می‌آید.

برخی از گیاهان خودگشن هستند یعنی گرده یک گل، مادگی همان گل را بارور می‌نماید. در این گیاهان بذرهای تولیدی تا حد زیادی خالص و شبیه پایه مادری یا همان گیاه اولیه می‌باشند. لوبیا نمونهٔ بارزی از این نوع گیاهان می‌باشد.

در حالی‌که برخی دیگر از گیاهان تا حدی یا به طور کلی دگرگشن هستند. یعنی دانه گرده یک گل، مادگی گل دیگر را بارور می‌نماید. به‌عنوان نمونه باقلا ۴۵ــ۳۰ 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 ویژگی‌های متفاوتی ترکیب و تشکیل شده‌اند. در سال‌های آینده اطلاعات بیشتر و جذاب‌تری در این زمینه به شما ارائه خواهیم شد.



نمونه‌ای از گیاهان دگرگشن و خود گشن

۲ـ۲ـ 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، کاه 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 وکار دارند، زیرا قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند و می‌توانند ناخالصی فیزیکی را از بذر جدا کنند.

پژوهش‌کنید

- **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؟**

فعالیت

تعیین خلوص فیزیکی بذر

مواد و ابزار:

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

شرح فعالیت:

۱ـ گروه‌های ۵ـ۳ نفره را تشکیل دهید و یک نفر را به عنوان سرگروه به هنرآموز خود معرفی کنید.

۲ـ لباس کار بپوشید و از تجهیزات ایمنی فردی به‌ویژه دستکش و ماسک استفاده کنید.

۳ـ به‌صورت تصادفی به‌وسیله سوند نمونه‌برداری یا بیلچه از بذر داخل کیسه، نمونه‌برداری کنید و در کیسه فریزر بریزید.

۴ـ کیسه فریزر محتوی بذر را وزن کرده و در دفتر عملیات خود به‌عنوان وزن کل نمونه، یادداشت کنید.

۵ـ محتوی کیسه فریزر را روی سینی بریزید.

۶ـ هرگونه ناخالصی را از بذر جدا کنید.

۷ـ انواع ناخالصی را از یکدیگر تفکیک کنید.(کاه وکلش، کلوخه، سنگریزه، دانه‌های شکسته، بذرعلف‌های هرز، بذر سایر ارقام، بذر سایر گیاهان)

۸ـ بذرکاملاً خالص را درون کیسه فریزر ریخته و وزن کنید. این وزن را به‌عنوان وزن بذر خالص در دفتر عملیات خود یادداشت کنید.

۹ـ درصد خلوص بذر را با جایگزینی اعداد به‌دست آمده در رابطه زیر محاسبه کنید.

$$\text{درصدخلوص بذر} = \frac{\text{وزن بذرهای خالص}}{\text{وزن کل نمونه}} \times ۱۰۰$$

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

قضاوت کنید

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

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

بذر گیاه / عامل	ماش	عدس	باقلا	انواع لوبیا معمولی	نخود	لوبیا چشم بلبلی
خلوص فیزیکی (حداقل درصد)	۹۵	۹۵	۹۵	۹۵	۹۳	۹۳
مواد جامد(حداکثر درصد)	۵	۵	۵	۵	۷	۷
بذر سایر گیاهان (درصد)	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

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

۱۲ـ بقایا و ناخالصی‌ها را در محل مناسبی ساماندهی کنید.

دقت 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.**

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. از این نظر علف‌های هرز موجود در هر بذر را به دو گروه معمولی و خطرناک تقسیم می‌کنند. در جدول صفحه قبل، بذر علف‌های خطرناک و سمج را به‌صورت تعداد در یک کیلوگرم بذر آمده است در حالی‌که بذر سایر علف‌های هرز را به‌صورت درصد نشان داده شده است. 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.

ازمک

سس

تاج خروس

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.

گفت‌وگو کنید

در مورد اطلاعات جدول مقابل در کلاس گفت‌وگو کنید.

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

محاسبه کنید

اگر بخواهیم یک هکتار لوبیا چیتی بکاریم و مقدار بذر مصرفی ۱۵۰ کیلوگرم باشد. چنانچه فقط یک‌هزارم (۰/۰۰۱) وزن بذر مصرفی، بذر علف هرز تاج خروس باشد، محاسبه کنید:
تعداد بذرهای تاج خروسی که همراه با بذر لوبیا چیتی، وارد مزرعه می‌شود.

طول محور گل دهنده و اندازه بذر علف هرز تاج خروس

۳ـ وزن هزار دانه بذر

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

تفاوت اندازه در یک رقم

تفاوت اندازه در بین حبوبات

وزن هزار دانه بذر برخی گیاهان

نام بذر	وزن هزار دانه(گرم)	نام بذر	وزن هزار دانه(گرم)
نخود	۱۰۰ــ۴۰۰	گندم	۲۸ــ۵۵
عدس	۱۰ــ۸۵	ذرت	۸۰ــ۴۰۰
باقلا	۳۵۰ــ۶۰۰	آفتابگردان	۶۰ــ۸۰
لوبیا	۲۰۰ــ۵۰۰	یونجه	۱/۵ــ۲/۵
چشم بلبلی	۱۰۰ــ۲۸۰	تاج خروس	۰/۵
ماش	۲۰ــ۸۰	بارهنگ	۰/۲

اندازهٔ دانه در یک نوع گیاه نیز متفاوت است.
تفاوت اندازه دانه‌های یک گیاه به‌طور کلی به عامل‌های زیر بستگی دارد:

- محل قرار گرفتن دانه روی گیاه یا روی محور گل (گل آذین)
- عوامل محیطی به‌ویژه مواد غذایی

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

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

فعالیت

تعیین وزن هزار دانه

مواد و ابزار:

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

ترازوی دیجیتال آزمایشگاهی

دستگاه بذر شمار

دقت کنید

لباس کار و تجهیزات ایمنی توصیه شده را فراموش نکنید.

شرح فعالیت:

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

دقت کنید

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

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

تذکر

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

ارزیابی

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

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 می‌شود. 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 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 نمی‌شود، بلکه عوامل دیگری هم تأثیرگذار هستند، که در ادامه خواهد آمد.

تحلیل کنید

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	۴۰ــ۳۰	چغندر قند	بذر کالبیره شده	۳ــ۲/۸
	ردیفی	۱۲ــ۱۰		تک جوانه‌ای ردیفی	۲۵ــ۲۰
پنبه	نشایی	۳ــ۲		چند جوانه‌ای درهم	۷۵ــ۵۰
	ردیفی	۴۰ــ۳۰	ذرت	دانه‌ای	۲۰ــ ۱۵
	درهم	۶۰ ــ ۸		علوفه‌ای	۴۰ ــ ۲۵
گندم	دیم	۶۰ ــ ۵۰	بادام زمینی	بدون پوسته	۶۰ ــ ۵۰
	آبی	۱۸۰ــ۱۲۰		با پوسته	۱۸۰ــ۱۲۰

محاسبه کنید

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

پژوهش‌کنید

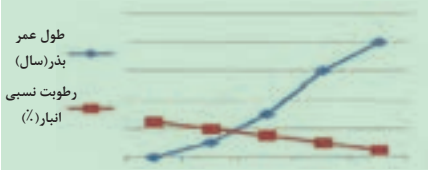
با استفاده از منابع علمی، وزن هزار دانه ۳ رقم از یک نوع حبوبات را با ذکر منابع گردآوری نموده و در کلاس ارائه دهید.

۴ـ درصد جوانه‌زنی بذر (قوه نامیه)

درصد جوانه‌زنی بذر عبارت است از درصد عددی بذرهای خالصی که در مدت معین می‌توانند گیاهچه‌های سالم تولید کنند. درصد جوانه‌زنی با گذشت زمان، متناسب با شرایط محیط نگهداری کاهش می‌یابد. دوام زندگی بذر بستگی به ژنوتیپ، ساز وکار خواب و محیط انباری آن دارد.

گفت‌وگو کنید

نمودار مقابل نشان می‌دهد که:



بذرهای مختلف طول عمر متفاوتی دارند. طول عمر بذر عبارت است از بیشترین فاصلهٔ 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.

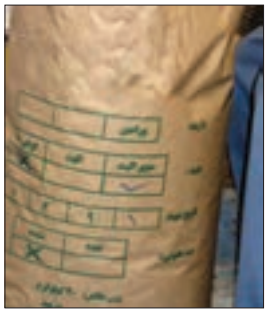
جدول میانگین طول عمر برخی از گیاهان در شرایط معمولی	
طول عمر تقریبی	انواع گیاهان
۱ سال	پیاز، جعفری، ...
۲ سال	اسفناج، بامیه، فلفل، ...
۳ سال	اغلب حبوبات فصل گرم، کلم، کرفس، هویج، ...
۴ سال	گوجه فرنگی، بادمجان، شلغم، انواع چغندر، ...
۵ سال	تربچه، خیار، طالبی، هندوانه، ...
۶ سال	اغلب غلات، حبوبات سردسیری، ...

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

یادداشت‌کنید

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

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



مشخصات روی کیسه بذر

فعالیت

تعیین درصد جوانه‌زنی بذرها

مواد و ابزار:

۱ـ نمونه بذر مثلاً ۵۰ عدد بذر یک نوع حبوبات

۲ـ 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.

۳ـ سینی کار (بشقاب، پیش دستی یا سینی موجود در خانه)

۴ـ اسپری کننده آب (مانند آبفشان)

شرح فعالیت:

۱ـ از توده بذر، یک نمونه ۵۰ عددی به‌صورت تصادفی برداشت کنید.

۲ـ بخشی از پارچه را روی سینی پهن کنید.

۳ـ بذرها را روی پارچه پخش کنید.

۴ـ بخش دیگر پارچه را روی بذرها قرار دهید.

۵ـ پارچه را به‌خوبی مرطوب کنید.

۶ـ مجموعه را در مکان مناسبی قرار دهید. (دمای حدود ۲۷ــ۲۲ درجه سلسیوس و به دور از جریان شدید باد و تابش مستقیم آفتاب)

۷ـ به محض خشک شدن سطح پارچه، آن را با اسپری کردن آب، مرطوب کنید.

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

۹ـ این عملیات را تا زمانی که مطمئن شوید بقیه بذرها جوانه نخواهند زد (حدود ۱۲ روز) ادامه دهید و جدول مربوطه را کامل کنید.

جدول آزمایش جوانه زنی بذر		
روز	تاریخ	تعداد بذر جوانه زده
	مجموع بذرهای جوانه‌زده	
	درصد جوانه‌زنی	

۱۰ـ با استفاده از رابطه زیر درصد جوانه زنی را به‌دست آورید.

$$\text{درصدجوانه زنی} = \frac{\text{مجموع بذرهای جوانه‌زده}}{\text{تعداد کل بذرهای نمونه}} \times ۱۰۰$$

۱۱ـ درصد جوانه زنی به‌دست آمده را با جدول استاندارد مقایسه کرده و کیفیت بذر خود را مورد ارزیابی قرار دهید.

۱۲ـ گزارش فعالیت را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

نقش درصد جوانه‌زنی بذر در تعیین مقدار بذر مصرفی

درصد جوانه‌زنی بذر یکی از ویژگی‌های بذر است که بر روی مقدار مصرف بذر در واحد سطح تأثیرگذار است. بدیهی است که هر چه درصد جوانه‌زنی بذر کمتر باشد مقدار مصرف بذر بیشتر خواهد شد. به عبارت دیگر اگر قرار باشد ۱۰۰ بوته داشته باشیم و اگر تمام بذرها زنده و قادر به جوانه‌زنی باشند، ۱۰۰ عدد بذر برای این هدف کافی می‌باشد.

چنانچه درصد جوانه‌زنی بذر ۸۰ درصد باشد، مقدار بذر مصرفی را با استفاده از فرمول:

$$\text{مقدار بذر مصرفی} = \frac{\text{مقدار بذر توصیه شده}}{\text{درصد جوانه‌زنی}} \times ۱۰۰ \Rightarrow = \frac{۱۰۰}{۸۰} \times ۱۰۰ = ۱۲۵$$

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

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

گفت‌وگو کنید

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؟

تمرین کنید

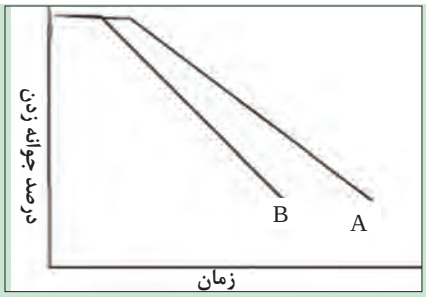
برای کاشت لوبیا چیتی ۱۲۰ کیلوگرم بذر در هکتار توصیه شده است. اگر درصد جوانه‌زنی آن ۸۵ درصد باشد. چقدر باید بذر مصرف کنیم؟

دقت کنید

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

گفت‌وگو کنید

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



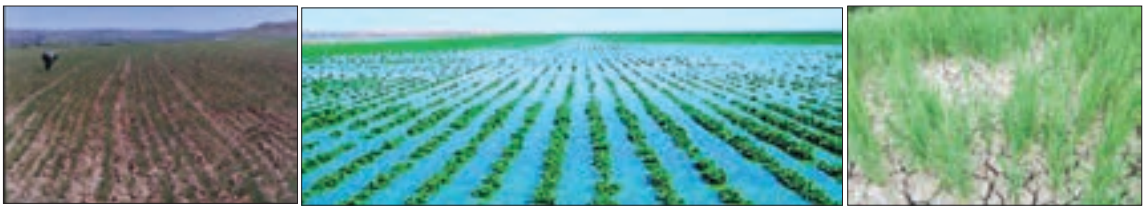
ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱	تعیین ویژگی‌های بذر	آزمایشگاه زراعت **تجهیزات:** ترازوی دیجیتال، بذرشمار، ماشین حساب، آبفشان، نمونه‌گیر، لوپ، پنس، پتری دیش **مواد:** بذور حبوبات، آب، صافی **منابع:** جداول و استانداردهای بذور حبوبات **زمان:** ۶۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	فرایند اندازه‌گیری و مقایسه ویژگی‌های بذر ۱ـ سلامت ۲ـ خلوص فیزیکی ۳ـ وزن هزار دانه ۴ـ درصد جوانه‌زنی را تعیین و با استانداردها مقایسه نماید.	۳	
			قابل قبول	فرایند اندازه‌گیری ویژگی‌های بذر ۱ـ خلوص فیزیکی ۲ـ وزن هزار دانه ۳ـ درصد جوانه‌زنی را انجام دهد.	۲	
			غیرقابل قبول	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 به‌خوبی 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.

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 غرق‌آب 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 تعدیل 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، پرآبی، 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 توان 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. راه‌های مقابله با آنها یا کاهش خطرات را تا حد زیادی در اثر تجربه فرا گرفته‌اند.

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

برخی از روش‌های مؤثر و کارآمد در برابر عوامل زیان‌آور عبارت‌اند از:

- **تنظیم مقدار بذر مصرفی:**

مثلاً مقدار بذر در کاشت دیم کمتر از مقدار مصرف بذر در روش کشت آبی است. زیرا رطوبت کم خاک و پایین بودن میزان حاصلخیزی خاک‌های دیم، قادر به تأمین نیاز گیاهان بیشتر 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، تغییرشکل، پوسیدگی‌و...) 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 بر روی مقدار بذر مصرفی

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

مثال

● در روش بذرپاشی، مقدار مصرف بذر خیلی بیشتر از کاشت ردیفی است.

مزرعه عدس به‌صورت کشت ردیفی

مزرعه عدس به‌صورت کشت درهم

● 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 به‌صورت غرقابی انجام شود، خطر سله بستن وجود دارد.

در خشکه کاری به ویژه در روش غرقابی، بروز سله مشکلاتی را برای بذرها ایجاد می‌کند.

در خشکه کاری ممکن است آب به تمام بذرها در حد مناسب نرسد.

رویش بذرها در روش نم‌کاری یکنواخت و سریع است.

● 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.

کشت دیرهنگام(کرپه)

کشت بهنگام

زراعت زود هنگام

● 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.

● وقتی که بذرها پاشیده می‌شوند، چه به‌صورت دستی یا ماشینی، مصرف بذر خیلی بیشتر می‌شود، زیرا در این روش احتمال قرار نگرفتن بذر در عمق مناسب، شسته شدن یا جمع شدن توسط حشرات بسیار زیاد است.

وقتی بذرها به‌وسیله ماشین‌های کاشت که به‌خوبی تنظیم شده باشند،کاشته شوند. میزان مصرف بذر بسیار کاهش می‌یابد.

● 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 دانه‌ای با فاصله بیشتر

ذرت علوفه‌ای با فاصله کمتر

● 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 به‌عنوان کود سبز

گفت‌وگو کنید

علت استفاده از بذر بیشتر، در کشت درهم نسبت به کشت ردیفی را بررسی 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 **زمان:** ۱۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	ارائه اطلاعات شرایط نامساعد آب و هوایی و خاکی، آفات و بیماری‌ها و روش‌های کاشت در منطقه	۲	
			غیر قابل قبول	عدم ارائه اطلاعات و مستندات	۱	

تراکم مناسب بوته

عوامل تأثیرگذار بر مقدار مصرف بذر به‌طور نسبتاً کامل مورد بررسی قرار گرفت. این عوامل تعیین می‌کند مقدار بذر توصیه شده چگونه یا تحت چه عواملی تغییر می‌کنند. اما:

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، تراکمی‌است 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.

به‌عبارت 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 زیاد ردیف‌ها (تراکم کمتر از حد مطلوب)

فاصله مطلوب بین ردیف‌ها (تراکم مطلوب)

فاصله کم (تراکم بیش 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

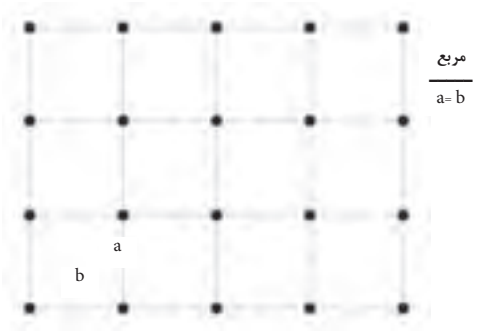
آرایش‌های مختلفی از بوته‌ها وجود دارد. منظور ما از آرایش بوته‌ها فاصله بین ردیف‌ها و فاصله بوته‌ها در روی ردیف‌ها می‌باشد. برای مثال ۱۰۰ هزار بوته در هکتار را می‌توان با آرایش گوناگونی کشت نمود. جدول زیر تعدادی از این آرایش‌ها را نشان می‌دهد.

تمرین کنید

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

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 ردیف‌های بیشتر انتخاب شوند. در این شرایط رفت و آمد بین ردیف‌ها، آبیاری و سایر عملیات زراعی به راحتی بیشتری صورت می‌گیرد.



پژوهش‌کنید

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					

گفت‌وگو کنید

چه منابعی معتبر یا قابل اعتماد محسوب می‌شود؟

ارزشیابی مرحله‌ای

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			۳	
			قابل قبول	عوامل مؤثر بر تعیین فاصله بین ردیف‌ها، فاصله بین بوته‌ها و تراکم مطلوب را تعیین می‌کند.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم تعیین عوامل مؤثر و رابطه آنها برتراکم 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 جوانه زنی 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:

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

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 ۱۲۰کیلوگرم بذر شده است. شما باید با توجه به درصدجوانه‌زنی و درصد خلوصی که بر روی پاکت بذر نوشته شده است یا اینکه با انجام آزمایش به‌دست آورده‌اید، ارزش مصرفی آن را محاسبه کرده و مقدار بذر حقیقی قابل استفاده را تعیین کنید.

دقت کنید

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

مثال

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

$$\text{بذر مورد نیاز(کیلو گرم در هکتار)} = \frac{\text{بذر توصیه شده (کیلو گرم در هکتار)}}{\text{ارزش مصرفی بذر}} \times ۱۰۰$$

بنابراین:
یعنی به جای ۱۲۰ کیلوگرم، بایستی حدود ۱۴۳ کیلوگرم بذر مصرف کرد. $\frac{۱۲۰\times۱۰۰}{۸۴} = ۱۴۲/۸۵ \approx ۱۴۳$

محاسبه مقدار بذر مصرفی

با در نظر گرفتن عوامل عمده (به‌جز برخی از عوامل زراعی و اقلیمی) مقدار بذر مصرفی، با رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{مقدار بذر مصرفی (کیلو گرم در هکتار)} = \frac{\text{وزن هزاردانه (کیلو گرم) × تعداد بذر در هکتار}}{\text{ارزش مصرفی بذر} \times ۱۰۰۰۰}$$

مثال

رقمی‌از لوبیا چیتی با وزن هزار دانه ۳۸۰ گرم، درصد خلوص ۹۸ درصد و درصد جوانه زنی۸۸ درصد برای منطقه‌ای معرفی شده است. در توصیه نامه این رقم کاشت ردیفی به فاصله ۶۰ سانتی‌متر و کاشت بذرها روی ردیف‌ها به فاصله ۵ سانتی‌متر آمده است. چنانچه شرایط اقلیمی و اقدامات زراعی افزایش ۵ درصدی به مقدار بذر را الزامی‌کند، مقدار بذر مورد نیاز برای یک هکتار را محاسبه کنید.

$$\text{تعداد بوته در هکتار} = \frac{\text{مساحت یک هکتار (به متر مربع)}}{\text{فاصله ردیف (متر) × فاصله بوته ها (متر)}} = \frac{۱۰۰۰۰}{۰/۰۵\times۰/۶} = ۳۳۳۳۳۳$$

$$\text{ارزش مصرفی بذر} = \frac{\text{درصد خلوص× درصدزنی جوانه}}{۱۰۰} = \frac{۹۸\times۸۸}{۱۰۰} = ۸۶/۲۴$$

$$\text{مقدار بذر مصرفی(کیلو گرم در هکتار)} = \frac{\text{وزن هزار دانه (گرم)× تعداد بذر در هکتار}}{\text{ارزش مصرفی بذر} \times ۱۰۰۰۰} = \frac{۳۳۳۳۳۳\times۳۸۰}{۸۶/۲۴\times۱۰۰۰۰} = ۱۴۶/۸۷۶$$

با توجه به تأثیر ۵ درصدی سایر عوامل که می‌شود:

$$\text{مجموع بذر مورد نیاز به کیلوگرم} \quad ۱۴۶/۸۷۶ \times \frac{۵}{۱۰۰} = ۷/۳۴ \rightarrow ۱۴۶/۸۷۶ + ۷/۳۴ = ۱۵۴/۲$$

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

به‌صورت گروهی یا انفرادی با هماهنگی هنرآموز و خانواده با انجام تحقیقات میدانی، پاسخ پرسش‌های زیر را به‌دست آورید.

۱ـ درسطح منطقه یا اطراف محل سکونت یا تحصیل شما، چه نوع حبوباتی کاشته می‌شوند؟

۲ـ روش کاشت آنها چگونه است؟ اگر ردیفی است فواصل ردیف‌ها و بوته‌ها چگونه هستند؟

۳ـ 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 **زمان:** ۱۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	محاسبه درست مقدار بذر با توجه به‌ویژگی‌های بذر و زمان و روش کاشت	۲	
			غیرقابل قبول	عدم تطابق نتایج با واقعیت	۱	

ارزشیابی شایستگی تعیین مقدار بذر

شرح کار:

۱ـ اندازه‌گیری سلامت بذر
۲ـ اندازه‌گیری خلوص فیزیکی بذر
۳ـ اندازه‌گیری وزن هزار دانه
۴ـ اندازه‌گیری درصد جوانه‌زنی
۵ـ تعیین تهدیدهای جوانه‌زنی
۶ـ تعیین الگوی کاشت
۷ـ محاسبه بذر مصرفی

استاندارد عملکرد:

مقدار بذر مصرفی را با انجام آزمایش‌های اندازه‌گیری ۱ـ سلامت بذر ۲ـ خلوص فیزیکی ۳ـ وزن هزار دانه ۴ـ درصد جوانه‌زنی ۵ـ تعیین الگوی کاشت مطابق با استانداردها و عوامل اقلیمی و زراعی را تعیین نماید.

شاخص‌ها:

۱ـ نمونه‌گیری، توزین بذر، جداسازی، توزین بذور سالم، محاسبه، مقایسه با جداول استاندارد
۲ـ توزین بذر، جداسازی ناخالصی‌ها (بذور سایر گیاهان زراعی، مواد جامد، بذور علف‌های هرز) توزین و شمارش آنها و محاسبه و مقایسه
۳ـ شمارش بذر، توزین، محاسبه، مقایسه
۴ـ نمونه‌گیری و شمارش تصادفی بذور، انتخاب وسایل، محاسبه، مقایسه
۵ـ ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع معتبر و موثق
۶ـ تعیین مقدار بوته در واحد سطح (فاصله بوته‌ها در روی ردیف و بین ردیف‌ها)
۷ـ فرمول‌نویسی، محاسبه بر مبنای زمان و روش کاشت

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: آزمایش زراعت
۲ـ مواد: بذور حبوبات، آب، کاغذ صافی
۳ـ منابع: جدول و استانداردهای بذور حبوبات
۴ـ زمان: ۲۴۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات: ترازوی دیجیتال، بذرشمار، ماشین حساب، آبفشان، نمونه‌گیر، لوپ، پنس، پتری‌دیش، بینوکولر، زمان‌سنج، رایانه و اینترنت، موادشیمیایی، بذور حبوبات، پارچه نخی، کیسه پلاستیکی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین ویژگی‌های بذر	۲	.....
۲	تعیین تراکم بوته	۲	.....
۳	بررسی شرایط کشت و کار	۲	.....
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 رعایت مصرف بیش از حد بذر و مصرف نهاده‌های مرتبط با آن/ نگرش: دقت در سنجش، ریزبینی، ظرافت، تفکر انتقادی	۲	.....
	میانگین نمرات		...

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

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 فصل بررسی روش‌های افزایش توانمندی بذرها و ایجاد شرایطی برای غلبه بر مشکلات محیطی است. تیمار بذر که به طور کامل در متن واحد تعریف شده است دارای سابقه طولانی 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 پیش‌تیمار نماید.

پیش نیاز و یادآوری

- زیست گیاهی
- مبانی شیمی‌عمومی
- محاسبات ریاضی

مفهوم و اهمیت تیمار

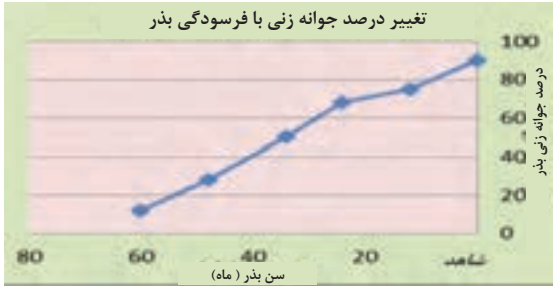
برای آنکه بذر مورد کاشت به خوبی جوانه بزند و از شرایط نامساعد یا موانع پیش روی خود با موفقیت عبور کند، بایستی مورد حمایت و مراقبت قرار گیرد. تیمار یک واژه اصیل فارسی است. در فرهنگ لغت به معنی‌های مختلفی چون: حمایت، حفاظت، مراقبت، پرستاری، غمخواری، مواظبت از کسی یا چیزی آمده است. در زراعت به مجموعه اقدامات 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، می پردازیم.
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 پیشینهٔ این روش است.

به‌طور کلی تیمار کردن بذر وابسته به‌ضرورت‌های زیر است:

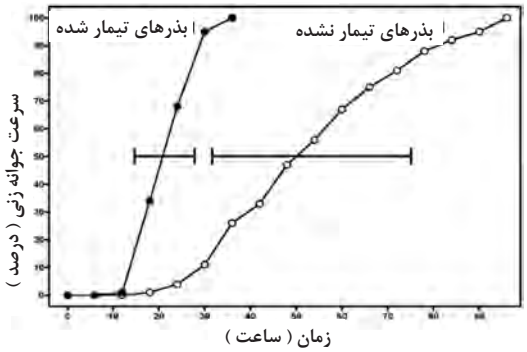
- جبران بخشی از فرسودگی یا ناتوانی طبیعی بذرها
- چیرگی بر شرایط نامساعد محیطی به ویژه محیط خاک
- تقویت گیاه و در نتیجه بهبود پایداری و عملکرد نهایی آن
- برطرف کردن مشکلات فیزیولوژیکی و ساختاری بذر

جبران بخشی از فرسودگی یا ناتوانی طبیعی بذر:
بذرها در فرایند نگهداری یا انبارداری به طور 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.



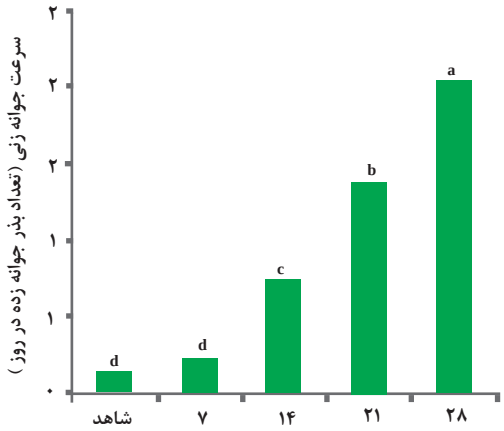
چیرگی برشرایط نامساعد محیطی: برخی از شرایط به‌طور موقت یا دوره‌ای نامساعد می‌گردند. مثلاً میزان بارندگی در زمان کاشت محدود شده ولی اقلیم منطقه نشان می‌دهد که در مراحل بعدی وضع بارندگی‌ها بهبود خواهد یافت. از سوی دیگر تأخیر در کاشت تا رسیدن به شرایط مطلوب رطوبتی، به دلایل فنی قابل قبول نمی‌باشد. در چنین شرایطی، تیمار بذر بهترین روش خواهد بود.
افزایش تحمل خشکی، افزایش تحمل شوری، رفع نیاز بذر به عناصر غذایی محدود کننده، 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.

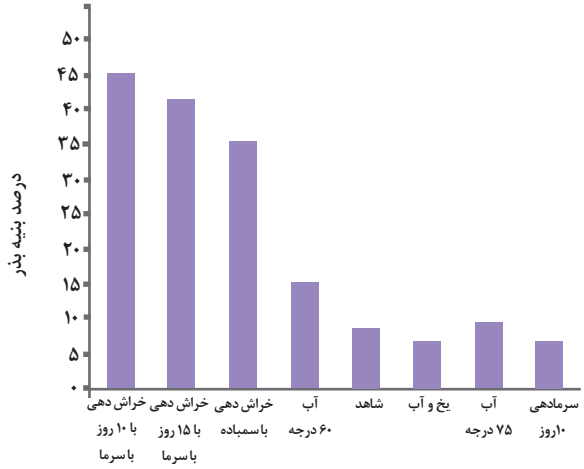


بذرهای تیمار شده دارای درصد استقرار بالاتری نسبت به بذرهای تیمار نشده، دارند. براین اساس یکی از مطمئن‌ترین راه‌های جبران افت عملکرد ناشی از کشت کرپه (دیرهنگام) تیمار کردن بذرها می‌باشد. یافته‌های مراکز تحقیقاتی معتبر، نشان دهندهٔ افزایش مقاومت گیاهان تیمار شده در برابر شرایط نامساعد محیطی، در فرایند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

برطرف کردن مشکلات فیزیولوژیک و ساختاری بذر: که مانع از جوانه‌زنی بهینه و مناسب در سطح مزرعه می‌گردد پوست سخت برخی از بذرها سبب نفوذناپذیر شدن بذر نسبت به آب و گاز می‌شود. به همین سبب بذر غیرفعال یا به عبارتی دارای خواب از نوع سخت پوستی (خواب فیزیکی) می‌شوند. در برخی موارد علاوه بر سخت پوستی، 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 فیزیولوژیکی» می‌گویند. جهت شکستن خواب بذر به سبب نفوذ ناپذیری به آب، پوسته آن را خراش می‌دهند. در حالی‌که 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.



مدت زمان سرمادهی در یک نوع بذر (روز)



مدت زمان سرمادهی در یک نوع بذر (روز)

انواع تیمار ضروری برای بذر

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

۱ پیش‌تیمار خیساندن در آب[1]

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، پیش‌تیمار 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 پیش‌تیمار، گلدهی و رسیدگی را تسریع کرده، مقاومت به خشکی را افزایش داده و عملکرد را بهبود می‌بخشد.

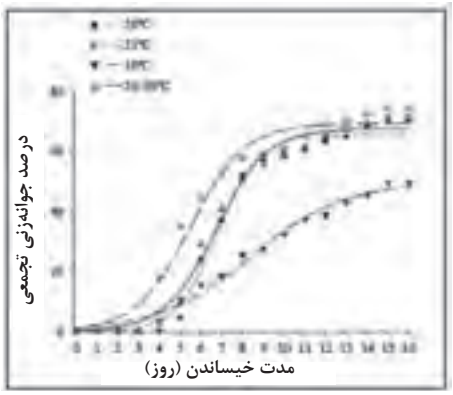
خیساندن بذر حبوبات در برخی شرایط بسیار ضروری است.

خیساندن بذر برنج کاملاً معمول است.

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 گوجه فرنگی و بادمجان این موضوع ثابت شده است.

تفسیر کنید

نمودار روبه‌رو نشان‌دهنده چیست؟



۱ـ Hydro-priming

۲ پیش‌تیمار با نمک غیرآلی[1]

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 پیش‌تیمار 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.

گفت‌وگو کنید

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 ریشچه (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 پیش‌تیمار شوری حتی گیاهان حساس به‌شوری را می‌توان در برخی از خاک‌ها کشت کرد.

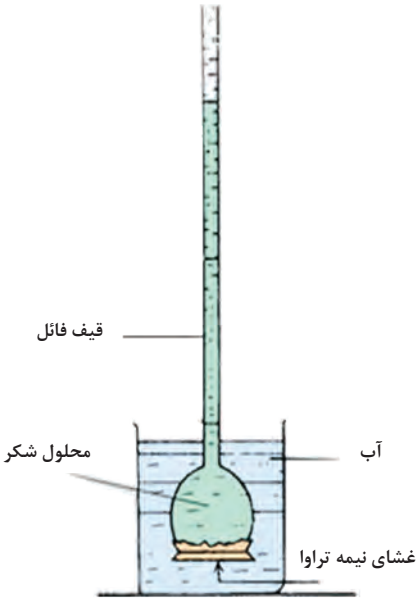
مقایسه اثر پیش تیمار شوری در رشد خیار

۳ خیساندن بذر در محلول اسمزی[2]

واژه اسمز[3] ریشه یونانی داشته و به معنی گذرندگی است. در کشاورزی به عبور مواد از غشای نیمه تراوا، خاصیت اسمزی 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 به‌تدریج غلظت محلول افزایش می‌یابد.

۱- Halo- priming ۲- Osmo priming ۳- Osmosis



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 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.

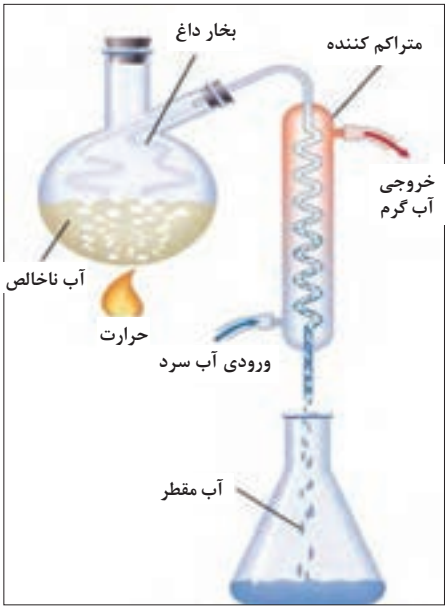
برای تهیه محلول‌های پیش تیمار اسمزی، از مواد آلی و معدنی مختلفی استفاده می‌کنند. مانند: نمک خوراکی یا سدیم کلرید ($NaCl$)، پتاسیم نیترات (KNO_3)، پتاسیم کلرید(KCl)، روی سولفات($Zn\ SO_4$) و ... این مواد را به تنهایی و گاهی ترکیب با یکدیگر در غلظت‌های مختلف از حدود ۰/۵ درصد تا گاهی ۶ درصد در آب مقطر محلول 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.

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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۱	تعیین نوع تیمار ضروری	**محل اجرا:** آزمایشگاه، مزرعه **زمان:** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	تیمار تعیین شده با شرایط و نوع بذر تناسب دارد	۲	
			غیر قابل قبول	نوع تیمار مناسب با بذر و شرایط نیست	۱	

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 ۲۵ــ 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. 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 گویند. غلظت محلول در تیمارهای مختلف، متفاوت است. معمولاً غلظت محلول‌ها را به ۳ صورت کلی در این تیمارها بیان می‌کنند:

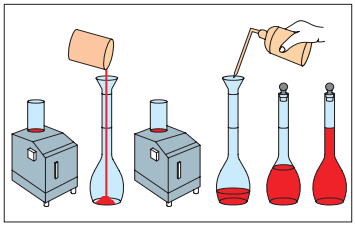
۱ مقدار وزن ماده حل شونده در یک لیتر آب

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 به‌تدریج به ظرف اضافه کرده و هم‌زمان آن را به هم می‌زنیم تا محلول یکنواخت مورد نظر تهیه شود.



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.

پاسخ دهید

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 چای‌خوری برای سنجش برداشت کرده‌ایم. کدام یک شورترند؟ چرا؟

مطالعه آزاد

محلول مولار

غلظت مولار (مولاریته) معمول، رایج‌ترین 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 به‌کار رفته در ترکیب را داشته باشیم. جدول مقابل جرم اتمی عناصری که در ترکیبات حل شونده برای تیمار توصیه شده‌اند را نشان می‌دهد. برای اطلاعات بیشتر به جدول تناوبی عناصر مراجعه کنید.

جرم اتمی برخی از عناصر

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

فعالیت

تهیه محلول یک مولار سدیم کلرید (NaCl)

۱ـ مشخص کنید در این ترکیب چه عناصری وجود دارند؟

۲ـ جرم اتمی هر یک را از جدول مربوطه استخراج کنید.

۳ـ وزن مولکول گرم این ترکیب را حساب کنید. (مجموع جرم اتمی تمام عناصر ترکیب)

۱ مولکول گرم NaCl:Na(۲۳)+Cl(۳۵/۵)=۵۸/۵ گرم

۴ـ 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

۵ـ ماده وزن شده را به‌آرامی و دقت، داخل بشر یا بالون یک لیتری (۱۰۰۰ cc) بریزید.

ریختن ترکیب وزن شده داخل ظرف مناسب

۶ـ 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

در اغلب تیمارها غلظت برحسب میلی مول می‌باشد. هر میلی مول یک هزارم مولار می‌باشد. به عبارت دیگر برای تهیه یک محلول ۵۰ میلی مول، ۵۰میلی‌لیتر از محلول یک مولار را به یک لیتر آب مقطر اضافه کرده و به هم می‌زنند.

تهیه محلول میلی مولار

تمرین کنید

- **برای تهیه محلول ۲ مولار سولفات روی به چه موادی و هریک به چه مقدار مواد نیاز می‌باشد؟**
- **اگر بخواهیم از محلول فوق، محلول ۷۵ میلی‌مول تهیه کنیم، چگونه باید عمل کنیم؟**

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۲	تعیین مواد و وسایل موردنیاز	**محل اجرا:** آزمایشگاه زراعت، مزرعه **تجهیزات:** ترازوی دیجیتال، مزور، خط‌کش، بشر، بورت، آبفشان، پیپت **مواد:** نخود، ماش، آب مقطر، خاک، نمک‌خوراکی، روی سولفات **منابع:** جدول جرم اتمی عناصر، جدول استاندارد **زمان:** ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	تهیه محلول‌های مولار و میلی مول و سایر محلول‌ها	۳	
			قابل قبول	تهیه آب مقطر و محلول‌های حجمی و وزنی	۲	
			غیر قابل قبول	عدم تهیه هیچ یک از محلول‌ها	۱	

فراهم کردن شرایط مورد نیاز برای انجام تیمار

شرایط اقلیمی موثر در تیمار بذر حبوبات

تیمار بذر حبوبات در شرایط مناسبی باید انجام شود. دمای محیط حدود ۲۵ـ۲۰ 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 به‌صورت مصنوعی برای انجام عملیات ضروری است. این ضرورت برای بذر یا برای تیمار نمی‌باشد بلکه برای فردی که می‌خواهد تیمار را انجام دهد می‌باشد. 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 هرنوع ناخالصی‌ها را باید از بذرها 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، بذرها را با آب کافی مورد شستشو قرار می‌دهند. پس از شستشو، بذر را در محل سایه می‌گسترانند تا رطوبت سطحی آنها از بین رفته و به اصطلاح بذر خشک شود.

فعالیت

آماده کردن بذر برای تیمار

مواد و وسایل مورد نیاز: بذر حبوبات، ظروف پلاستیکی، سرند(غربال)، پارچه زیرانداز

مراحل انجام کار:

۱ـ مقداری بذر را از توده یا کیسه بذر برداشت کنید.

۲ـ هرگونه ناخالصی را به وسیله دست یا به وسیله سرند کردن از مجموعه جدا کنید.

۳ـ بذرهای غیر متعارف (خیلی ریز، شکسته، رنگ پریده، بد شکل و...) را از نمونه جدا کنید.

۴ـ بذرها را با ریختن دریک ظرف دهان گشاد محتوی آب تمیز، به خوبی شستشو دهید.

۵ـ بذرهای شستشو شده را در داخل آبکش بریزید تا آب آنها به خوبی گرفته شود.

۶ـ پارچه زیرانداز را در محل مناسبی بگسترانید.

۷ـ بذرهای آبکش شده را روی زیرانداز پخش کنید.

۸ـ مراحل بالا را برای تمامی بذرهای مورد نیاز به تیمار، تکرار کنید.

۹ـ 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 (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۳	فراهم کردن شرایط مورد نیاز در حد بهینه	**محل اجرا:** آزمایشگاه زراعت، مزرعه **تجهیزات:** ترازوی دیجیتال، غربال، آبکش، پارچه **زمان:** ۱۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	آماده کردن محل از نظر دمایی و تهویه و پاکسازی بذور و شست‌وشوی و خشک نمودن آنها انجام شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	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.

نخود با اندازه تقریباً یکسان

فعالیت

اجرای تیمار بذر

آزمایش بررسی اثر پیش تیمار خیساندن در آب

مواد و وسایل مورد نیاز: آب، دانه‌های نخود، ظروف پلاستیکی، گلدان یا مزرعه

مراحل انجام کار:

۱ـ تعداد ۱۰۰ دانه نخود را به طور تصادفی انتخاب کنید.

۲ـ آنها را به‌طور تصادفی به ۵ گروه ۲۰ تایی تقسیم کنید.

۳ـ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۳ ساعت خیس کنید.

۴ـ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۶ ساعت خیس کنید.

۵ـ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۹ ساعت خیس کنید.

۶ـ یک گروه ۲۰ تایی را به مدت ۱۲ ساعت خیس کنید.

۷ـ یک گروه ۲۰ تایی را هرگز خیس نکنید.

۸ـ حداقل ۵ گلدان یکسان از نظر جنس، رنگ و اندازه (گلدان شماره ۲) انتخاب کنید.

گلدان‌های آزمایش آماده کاشت و درج مشخصات

گلدان‌های آبیاری شده در شرایط یکسان

توصیه

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

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

دقت کنید

عمق کاشت و فاصله بذرها در تمام گلدان‌ها یکسان باشد.

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

توجه

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

۱۴ـ همه گلدان‌ها را در یک محل قرار دهید.

دقت کنید

نور، دما و سایر شرایط محل یکسان باشد.

۱۵ـ بعد از ۱۰روز 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 ....

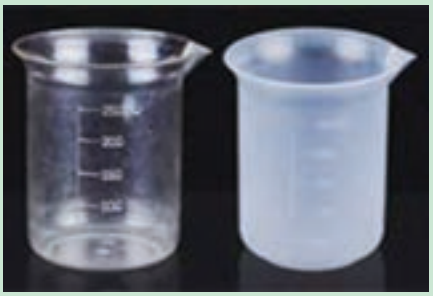
فعالیت

آزمایش بررسی اثر پیش تیمار با نمک غیرآلی

مواد و وسایل مورد نیاز: نمک خوراکی، آب، گلدان، بذرماش، ظروف پلاستیکی

مراحل انجام کار:

۱ـ ۵ عدد بشر ۲۵۰ میلی‌لیتری انتخاب کنید.
۲ـ هر یک را با شماره‌هایی از ۱ تا ۵ شماره‌گذاری کنید.
۳ـ داخل هر یک ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر بریزید.
۴ـ در بشر شماره ۱ فقط آب مقطر بریزید (پیش‌تیمار خیساندن در آب)
۵ـ داخل بشر شماره ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ گرم نمک خوراکی (سدیم کلرید) بریزید.

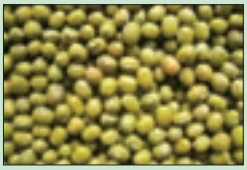


بشر ۲۵۰ سی سی با جنس مختلف

توجه

با افزودن آب مقطر و به هم زدن تا رسیدن حجم بشر به ۲۰۰ میلی‌لیتر، به ترتیب محلول‌های ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد ساخته می‌شود.

۶ـ داخل هریک از بشرها، ۱۰ عدد بذر ماش بریزید.
۷ـ تمام بشرها را در محلی با دمای حدود ۲۵ـ۲۰ درجه سلسیوس و شرایط یکسان قرار دهید.
۸ـ ۴۸ـ۲۴ ساعت بعد، بذرها را از محلول خارج کرده و به صورت جداگانه روی صفحه‌ای ریخته تا رطوبت سطحی آنها خشک شود.
۹ـ شش عدد گلدان (شماره ۲) به یک شکل و یک جنس انتخاب کنید.
۱۰ـ درون آنها را با خاک شور (به تأیید هنرآموز) پر کنید.
۱۱ـ هر یک از گلدان‌ها را با شماره‌های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ شماره‌گذاری کنید.
۱۲ـ داخل گلدان شماره ۰ تعداد ۱۰ بذر خشک (تیمار نشده) بکارید.
۱۳ـ داخل گلدان شماره ۱ تا ۵ به ترتیب بذرهای خیسانده شده و پیش تیمار شده با محلول ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد بکارید.



ماش‌های سبز و سیاه با اندازه‌های نسبتاً مساوی

گلدان های کاشته شده آماده درج اطلاعات شناسایی

دقت کنید

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

۱۴ـ گلدان‌ها را با یک لیوان (حدود ۲۵۰ میلی‌لیتری) آب، آبیاری کنید.
۱۵ـ آبیاری را با فاصله زمانی (مثلاً ۱۰ـ ۵ روز) و مقدار مورد تأیید هنرآموز خود، تکرار کنید.
۱۶ـ بعد از ۳۰ـ۲۰ 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؟

توجه

علاوه بر یادداشت مشاهدات، یافته‌های خود را تحلیل کنید.

فعالیت

تهیه محلول اسمزی برای خیساندن بذر درآن

چنانچه قبلاً گفته شد، پیش تیمار بذر با محلول اسمزی برای افزایش قدرت جذب گیاهان در محیط‌های مختلف با غلظت‌های متفاوت انجام می‌شود.

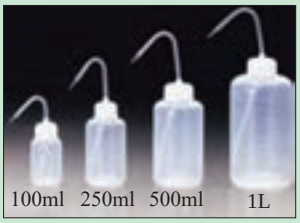
علاوه براین، برای جبران کمبود برخی از عناصر غذایی مثلاً روی، نیتروژن و غیره، بذرها قبل از کاشت با این عناصر تیمار می‌شوند.

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.

آزمایش‌کنید

تهیه محلول ۱۰۰ میلی مولار روی سولفات

مواد و وسایل مورد نیاز: بشر ۱۰۰۰ میلی لیتری ۲عدد، روی سولفات ۵۰۰ گرم، همزن دستی، آب مقطر، آبفشان و پیپت



۱ـ عناصر موجود در روی سولفات را مشخص کنید.

۲ـ جرم اتمی هر یک از عناصر را از جدول مربوطه استخراج کنید.

۳ـ وزن مولکولی روی سولفات را به‌دست آورید.

یک مولکول گرم $ZnSO_4$: Zn( ) + S( ) + O(۴×) =..... گرم

۴ـ معادل وزن مولکولی، از روی سولفات وزن کنید.

۵ـ روی سولفات توزین شده را در بشر بریزید.

۶ـ بشر ۱۰۰۰ میلی‌لیتری را تا حدود $\frac{1}{2}$ از آب مقطر پر کنید.

۷ـ با همزن کاملاً محلول را به هم بزنید.

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

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

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

۱۱ـ 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.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۴	اجرای تیمار	**تجهیزات :** ترازوی دیجیتال، ماشین حساب، بورت، آبفشان، پیپت، بالن، مزور، شیشه ساعت، بشر **منابع :** جدول جرم اتمی عناصر، جداول استاندارد **زمان :** ۳۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	مناسب‌ترین روش تیمار انتخاب شده و فرمول نویسی و محاسبات، توزین و ترکیب و محلول سازی دقیق اعمال شده است.	۳	
			قابل قبول	فرمول‌نویسی و محاسبات و محلول‌سازی دقیق اعمال شده است.	۲	
			غیرقابل قبول	عدم توانایی در تهیه محلول	۱	

ارزشیابی شایستگی تیمار بذر

شرح کار:

۱ـ تعیین نوع تنش متناسب با نوع بذر
۲ـ خیساندن بذر در آب
۳ـ خیساندن بذر در محلول نمک غیرآلی
۴ـ خیساندن در محلول اسمزی

استاندارد عملکرد:

متناسب با شرایط محیطی تنش‌زا مانند: خشکی، شوری و دما براساس شرایط موردنیاز گیاه، بذر مصرفی را با استفاده از روش خیساندن بذر در آب و محلول نمک غیرآلی و محلول اسمزی پیش‌تیمار نماید.

شاخص‌ها:

۱ـ نمونه‌گیری، شمارش تصادفی بذر، تعیین زمان، انتخاب محل، تعداد تکرار، عمق کاشت، رعایت شرایط یکسان
۲ـ انتخاب وسایل، توزین، تشخیص محل، آماده کردن محلول، به حجم‌رسانی محلول، محلول‌دهی
۳ـ انتخاب وسایل، تعیین عناصر و جرم اتمی، توزین، به حجم‌رسانی، آماده‌سازی محلول، محلول‌دهی

شرایط انجام کار

۱ـ محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، مزرعه
۲ـ مواد: نخود، ماش، آب‌مقطر، خاک، نمک خوراکی، روی سولفات
۳ـ منابع: جدول جرم اتمی عناصر، جداول استاندارد
ـ زمان: ۱۸۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

ترازوی دقیق، گلدان، ظروف پلاستیکی، کیسه‌های کنفی، یخچال، پیمانه‌های دقیق آزمایشگاهی، اتیکت، مزور، خط‌کش، بشر، بورت، آبفشان، پیپت، دستگاه تقطیر، شیشه ساعت، آبکش، غربال، همزن برقی، بذور، مواد شیمیایی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین نوع تیمار ضروری	۲	.....
۲	تعیین مواد و وسایل مورد نیاز	۲	.....
۳	فراهم کردن شرایط موردنیاز در حد بهینه	۲	.....
۴	اجرای تیمار	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی : درستکاری، مدیریت مواد تجهیزات، مدیریت زمان/ ایمنی و بهداشت: خودفرد (رعایت نکات بهداشتی و اصول ایمنی هنگام کار با مواد شیمیایی)/ توجهات زیست‌محیطی: ساماندهی بقایا ـ پرهیز از هدردادن منابع ـ کاهش آلودگی آب و خاک ـ پرهیز از مصرف بی رویه موادشیمیایی/ نگرش: دقت در سنجش، تفکر خلاق، توسعه شایستگی و دانش	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

واحد یادگیری ۳

شایستگی ضدعفونی بذر

مقدمه

- آیا گیاهان هم بیمار می‌شوند؟
- آیا بذرها می‌توانند عامل انتقال بیماری‌ها باشند؟
- آیا تمام عوامل زیان‌آور، زنده هستند؟
- آیا می‌توان از دچارشدن 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

هنرجو 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 زیان‌آور، کارهای پیشگیرانه متعددی را انجام دهند.
برخی از مهم‌ترین اقدامات پیشگیرانه عبارت‌اند از:
۱ـ پیشگیری از ورود یا غیرفعال کردن عوامل زیان‌آور
۲ـ کاشت انواع یا ارقام مقاوم (درصورت امکان)
۳ـ کاهش یا کنترل جمعیت عوامل زیان‌آور

دقت کنید

پیشگیری اغلب کارآمدتر و با صرفه‌تر از درمان است.

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

پیشگیری از ورود یا غیرفعال کردن عوامل زیان‌آور

رعایت اصول فنی و بهداشتی در فرایند تولید، جمع‌آوری، خرمن‌کوبی، بسته‌بندی، حمل و نقل و نگهداری محصول، تأثیر به‌سزایی در تولید بذر سالم دارد. این اقدامات باعث می‌شود از ورود عامل زیان‌آور به درون بذر تا حد زیادی پیشگیری گردد. با این حال ممکن است باز هم بذرهای آلوده هرچند به تعداد کم، پیدا شوند.
در این صورت باید مانع از فعال شدن آن شویم. در گذشته برای غیرفعال کردن عامل زیان‌آور در درون بذر از روش‌های گوناگونی استفاده می‌کردند. حرارت یا گرما دادن یکی از این روش‌ها بود. امروزه معمولی‌ترین و در عین حال علمی و فنی‌ترین روش، ضدعفونی بذرها با استفاده از سموم ضدعفونی بذر است. البته روش‌های دیگری هم برای غیرفعال کردن عوامل زیان‌آور درون بذر وجود دارد. مانند کاربرد روش الکترومغناطیسی که در آینده با آنها آشنا خواهید شد.

عوامل زیان‌آور مانند برخی از بیماری‌ها، اندام‌های مختلف گیاهان را آلوده کرده و مانع از عملکرد مناسب آنها می‌شوند.

ضدعفونی بذر

چنانچه گفته شد، بذر را برای جلوگیری از خسارت عوامل زیان‌آور، ضدعفونی می‌کنند. به عبارت دیگر، با عمل ضدعفونی مانع از رشد و توسعه عوامل بیماری‌زا و حشراتی می‌شویم که در خاک یا درون بذر زندگی می‌کنند. کنترل این عوامل باعث می‌شود که بذرها مرحله جوانه‌زنی را با موفقیت طی کنند و به خوبی مستقر شوند.

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. بذرهای گواهی شده، عموماً ضدعفونی شده هستند.

عملیات ضدعفونی بذر اغلب به دو روش انجام می‌شود:

ضدعفونی بذر با استفاده از زیرانداز و پارو

- **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 امکان‌پذیراست.

نوع کمی‌پیشرفته 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.

بشکه ضد عفونی

دستگاه بوجاری و ضد عفونی‌کننده مکانیزه بذر

- **مکانیزه:** در سطح زیاد از این روش استفاده می‌شود. این عملیات هم زمان با بوجاری و در دستگاه‌هایی که دارای قسمت ضدعفونی‌کننده بذر نیز باشند صورت می‌گیرد.

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، به‌طورموقت یا دائم می‌شود.

مفهوم سم یک مفهوم کمی‌است. یعنی هرماده‌ای که غلظت یا مقدار مصرف آن از حدی بگذرد می‌تواند سم تلقی شود. در حالی‌که 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 عفونت‌زا مؤثر هستند. از سوی دیگر این سموم فقط زمانی مؤثر و مفید خواهند بود که با غلظت، روش و زمان توصیه شده به‌کار برده شوند.

دقت کنید

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

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

گفت‌وگو کنید

آیا تحمل یا مقاومت یک رقمی‌از لوبیا به یک عامل زیان‌آور مثلاً بیماری زنگ به معنی آن است که این رقم به تمامی‌عوامل زیان‌آور مقاوم است؟ چرا؟

مشخصات مطلوب در مواد سمی‌مورد 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 به‌راحتی قابل استفاده باشد.
۶ از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.

تصور کنید: جهان بدون برگ سبز!! سم‌پاشی بی‌رویه، محیط‌زیست را نابود می‌کند.

پژوهش‌کنید

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

فراهم کردن سموم ضدعفونی‌کننده بذر

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

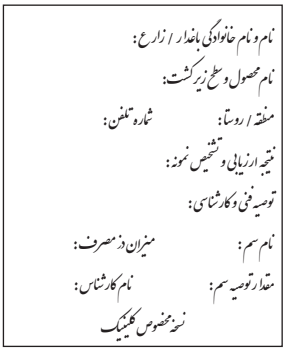
۱ مشخص کردن نوع گیاه یا حبه‌ای که می‌خواهید کشت کنید.

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

نمونه مجوز کلینیک گیاه پزشکی


نام و نام خانوادگی باغدار / زارع:
نام محصول و سطح زیرکشت:
منطقه / روستا: شماره تلفن:
نتیجه ارزیابی و تشخیص نمونه:
توصیه فنی و کارشناسی:
نام سم: میزان در مصرف:
مقدار توصیه سم: نام کارشناس:
نسخه مخصوص کلینیک

نمونه نسخ گیاه پزشکی

دقت کنید

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.

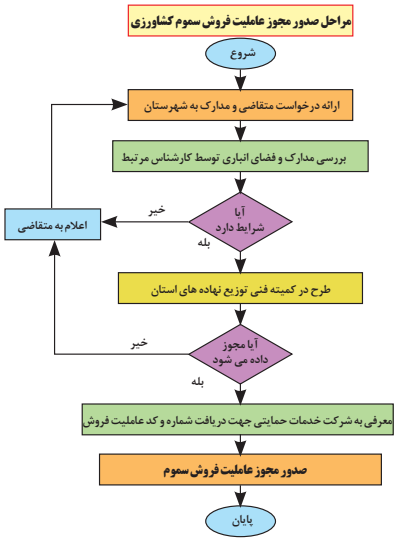
توجه

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.

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.



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

- 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

دقت کنید

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.

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

به روز باشید

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

آفت‌کش، آفت محیط زیست

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۵	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 **زمان :** ۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار		۳	
			قابل قبول	سم با رعایت اصول فنی و قانونی تهیه شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	نوع سم با شرایط و بذر همخوان نیست. سم تهیه نشده یا خارج از مراحل فنی و قانونی تهیه شده است.	۱	

آماده کردن بذر برای ضدعفونی

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

۱ بذرها را از هر نوع ناخالصی پاک کنید.

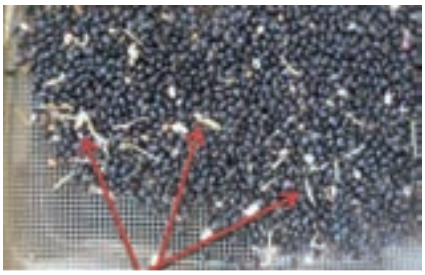
۲ مقدار بذر مورد نیاز برای ضد عفونی را مشخص کنید.

۳ در صورت امکان بذرها را مورد شستشو 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.

- 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.



پیش از ضد عفونی، بذر باید خالص گردد

بذر تمیز و خالص

۶ محل و زمان ضدعفونی را با مشورت هنرآموز خود مشخص کنید.

دقت 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.**

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۶	آماده کردن بذر برای ضدعفونی	**تجهیزات :** ترازو، بیل پارویی، بشکه ضدعفونی، آب پاش **مواد :** بذور **زمان :** ۱۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	بذر پاک‌سازی، محاسبه و توزیع شده و محل ضدعفونی تعیین شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم پاک‌سازی، عدم محاسبه یا نادرست بودن آن و تعیین نکردن محل مناسب ضدعفونی بذر	۱	

فعالیت

آماده کردن مواد ضدعفونی کننده

مراحل آماده سازی سم برای ضدعفونی بذر

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

دقت 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.

۲ـ برچسب سم را به دقت مطالعه کنید.

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

بیشتر بدانید

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.

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

۵ـ به ماسک دهانی و دستکش پلاستیکی مجهز شوید.

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

۷ـ بسته سم را باز کنید.

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

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

۱۰ـ 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 تیابندازول (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؟

$$\frac{۱۲۰}{x} \Big| \frac{۱۰۰۰}{۲} \Rightarrow x = \frac{۱۲۰ \times ۲}{۱۰۰۰} = ۰/۲۴ \text{ کیلوگرم} \Rightarrow ۲۴۰ \text{ گرم}$$

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

$$\text{مقدار سم بر حسب ماده مؤثره} = \frac{\text{مقدارماده سمی}}{\text{نسبت ماده مؤثره}} = \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۲۴۰}{۶۰} \times ۱۰۰ = ۴۰۰ \text{ گرم}$$

توجه

وقتی در بروشور سمی مقدار مصرف آن مثلاً ۲ لیتر در هکتار را توصیه کرده باشند، 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.

تمرین کنید

۱ـ یک کارشناس برای کنترل بیماری مرگ گیاهچه در حبوبات، ضدعفونی بذرها را با سم کاربوکسین ۷۵٪ wp (ویتاواکس) 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.

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

۳ـ 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.

نوع بیماری	سموم توصیه شده		میزان مصرف	زمان مصرف	مقدار سم مورد نیاز برای ۲۸۰ کیلوگرم
	نام عمومی	نام تجاری			
برق زدگی نخود ایرانی	بنومیل ۵۰٪ wp	بنلیت	۲ در هزار	ضدعفونی قبل از کاشت	.....
	تیا بندازول ۶۰٪ wp	تکنو	۲ در هزار		.....
	مانکوزب ۸۰٪ wp	دیتان ـ ام۴۵	۲ در هزار		.....

۱- Wettable powers

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۷	آماده کردن مواد ضدعفونی کننده	**تجهیزات :** ترازوی دیجیتال، بیلچه، (قاشقک) ماشین حساب، بشر **مواد :** سموم ضدعفونی **زمان :** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	مطالعه برچسب سم، محاسبه سم، توزین سم را انجام می‌دهد.	۲	
			غیرقابل قبول	عدم مطالعه برچسب و عدم محاسبه و توزین سم.	۱	

فعالیت

فرایند ضدعفونی بذر

۱ـ هنگام ضدعفونی از تجهیزات ایمنی فردی به‌ویژه دستکش و ماسک مناسب استفاده کنید.

۲ـ در هنگام عملیات ضدعفونی از خوردن و آشامیدن بپرهیزید.

۳ـ پس از پایان ضدعفونی، دست و صورت خود را با آب و صابون بشویید.

۴ـ بذر ضدعفونی شده را از دسترس اطفال و حیوانات دورنگه دارید.

۵ـ از بذر ضدعفونی شده جهت آرد و علوفه حیوانات هرگز نباید استفاده کنید.

۶ـ بذرهای ضدعفونی شده را در معرض هوای آزاد قرار ندهید.

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

۸ـ 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 بگیرد.

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 بذرها را روی زیرانداز یا درون بشکه بریزید.

۶ با افزودن یا اسپری مقداری آب، بذرها را کمی‌مرطوب کنید.

۷ سم توزین شده را به آن اضافه کنید.

۸ درصورت 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، بذرها 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.

گفت‌وگو کنید

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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۸	انجام فرایند ضدعفونی	**تجهیزات :** بیل پارویی، بشکه ضدعفونی، تجهیزات ایمنی فردی، آب پاش، کیسه، زیرانداز **مواد :** بذور، سم، آب، مواد همراه **زمان :** ۳۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	اختلاط یکنواخت سم و بذر، کیسه‌گیری، پاک‌سازی محوطه و ساماندهی بقایای سم	۲	
			غیر قابل قبول	عدم ضدعفونی یا ضدعفونی غیریکنواخت، عدم پاک‌سازی محیط و ساماندهی بقایا	۱	

ارزشیابی شایستگی ضدعفونی بذر

شرح کار:

۱ـ مشاوره با کارشناسان گیاه پزشکی
۲ـ تهیه سموم
۳ـ آماده‌سازی بذر
۴ـ آماده‌سازی سم
۵ـ فرایند ضدعفونی بذر
۶ـ فرایند ساماندهی

استاندارد عملکرد:

سموم مورد نیاز را آماده و بذر مصرفی را با وسایلی مانند بشکه ضدعفونی یا زیرانداز و پارو با رعایت نکات ایمنی ضدعفونی نماید.

شاخص‌ها:

۱ـ ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع معتبر
۲ـ انتخاب مراکز تهیه، تشخیص اعتبار محل تهیه سم، پلمپ بسته سم، تناسب نوع سم با بذر و هدف موردنظر
۳ـ پاک‌سازی بذر، شست‌وشو و خشک کردن بذر، محاسبه، توزین بذر
۴ـ رعایت نکات ایمنی و بهداشتی فردی، مطالعه و برچسب سم، انتخاب وسایل و مواد، محاسبه سم، مقایسه، توزین سم
۵ـ پوشش فردی، انتخاب وسایل، استفاده از مواد همراه، چگونگی اختلاط، یکنواختی بذور ضدعفونی شده ازنظر پوشش سمی
۶ـ کیسه‌گیری بذور ضدعفونی شده، پاک‌سازی ابزار و وسایل، امحای بقایای سم و پاک‌سازی محیط زیست

شرایط انجام کار

۱ـ محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، زمین زراعی
۲ـ مواد: بذور حبوبات، سموم، آب و مواد همراه
۳ـ منابع: جداول و استانداردها منابع و اطلاعات مربوط به سموم ضدعفونی
ـ زمان: ۱۲۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

ترازوی دیجیتال، زیرانداز، آب‌پاش، بشکه ضدعفونی بذور، سم، بذر، تجهیزات ایمنی فردی (لباس کار، ماسک، عینک)، بیل

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تهیه مواد ضدعفونی کننده	۲	.....
۲	آماده کردن بذر برای ضدعفونی	۲	.....
۳	آماده کردن مواد ضدعفونی کننده	۲	.....
۴	انجام فرایند ضدعفونی	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی : خودمدیریتی، نقش در تیم، مهارت گوش کردن، محاسبه و ریاضی/ ایمنی: خود فرد: نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص کار با سموم و مسمومیت‌های ناشی از آن/ توجهات زیست‌محیطی: ساماندهی بقایای سم، عدم سمپاشی در شرایط نامناسب، استفاده از سموم کم‌خطر/ نگرش: احتیاط، دقت در شرایط محیطی زمان ضدعفونی، حساسیت نسبت به استفاده از تجهیزات ایمنی، تفکر انتقادی	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

واحد یادگیری ۴

شایستگی 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 از خاک در این فرایند برحسب نوع گیاه، نوع باکتری و شرایط محیطی حدود ۳۰۰ـ۲۰۰ 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 می‌گیرد. این روش نقش بسیار مهمی در افزایش حاصلخیزی خاک، صرفه‌جویی اقتصادی و حفظ محیط زیست دارد.

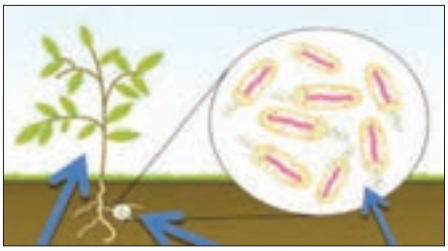
استاندارد عملکرد

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

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 یاچند موجود زنده مختلف در یک رابطهٔ تأثیرگذار و در بیشتر موارد دراز مدت را می‌گویند.



پژوهش‌کنید

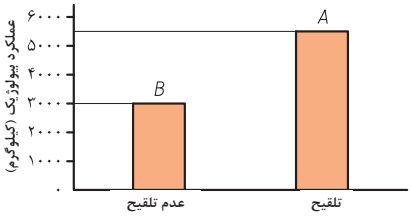
در مورد انواع همزیستی پژوهش کنید و نتیجه را درکلاس درس ارائه نمایید.

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 حاصلخیزکننده‌هایی گفته می‌شود که دارای تعداد کافی از یک یا چندگونه ارگانیسم‌های مفید خاکزی باشند این موجودات زنده بسیار کوچک، روی ترکیبات یا مواد نگهدارنده مناسبی عرضه می‌شوند. کودهای زیستی را به‌صورت تلقیح با بذر، ترکیب با خاک و یا همراه باکودهای آلی (کمپوست) مصرف می‌کنند.

بروز مشکلات و گاهی فجایع زیست‌محیطی ناشی از مصرف بی رویه کودهای شیمیایی و نیز توجه به قابلیت‌های ذاتی بسیار جالب و متنوع موجودات خاکزی و به‌ویژه میکروارگانیسم‌ها، موجب شده که یکی از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین زمینه‌های مورد پژوهش در مطالعات علمی روز، تلاش برای تولید کودهای زیستی باشد.

استفاده از پتانسیل میکروارگانیسم‌ها، توجه به بهبود کیفیت خاک، رعایت بهداشت و ایمنی محیط زیست و توجه ویژه به سلامتی 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

محصول حاصل از کودهای بیولوژیک، سالم و ایمن‌تر هستند

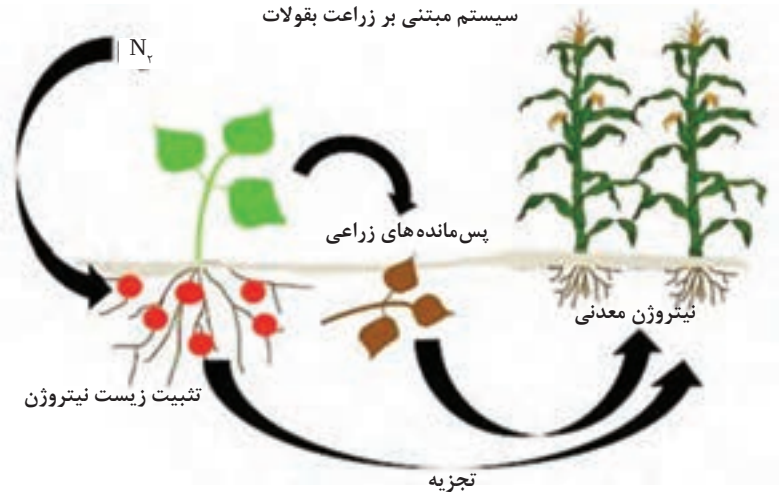
یکی از انواع کودهای بیولوژیک، مایه تلقیح ریزوبیوم است. ریزوبیوم یک نوع باکتری است که با ریشه برخی از گیاهان مانند: یونجه، شبدر و بسیاری از حبوبات همزیست می‌شود. در اثر این همزیستی گیاه میزبان قادر می‌شود که نیتروژن موجود در هوا را جذب کرده و در گره‌هایی که روی ریشه به وجود می‌آید، ذخیره کند. به این عمل 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.

رشد و شادابی گیاه
درهمزیستی با باکتری

گره‌های روی ریشه ناشی از همزیستی ریشه
با باکتری تثبیت‌کننده ازت

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

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. به‌طور کلی سیستم‌های همزیستی ریزوبیوم و گیاهان همزیست، سالانه حدود ۸۵ـ۷۰ میلیون تن نیتروژن در خاک تثبیت می‌کنند. این مقدار تقریباً با میزان تولید مجموع کارخانه‌های کود شیمیایی جهان برابری می‌کند.



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.

پژوهش‌کنید

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

تصویر برچسب کود زیستی تلقیح نخود (ریز و چک‌پی)

تصویر برچسب کود زیستی تلقیح لوبیا (ریز و بین)

میزان بذر مصرفی (کیلو گرم)	روش مصرف
۸۰ ـ ۷۰ کیلوگرم	بذر مال (تلقیح بذور نخود)

میزان بذر مصرفی (تخمینی) کیلوگرم در هکتار	روش مصرف	میزان مصرف کود کیلوگرم در هکتار
۲۰۰ـ۱۵۰ کیلوگرم	بذر مال (تلقیح بذور)	۲ بسته ۱ کیلوگرمی

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۹	تهیه مواد تلقیح‌کننده بذر	**محل اجرا :** واحد رایانه مدرسه، کتابخانه، خانه **تجهیزات :** کتاب، رایانه، اینترنت، اطلاعات مربوطه **زمان :** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	چند نوع کود زیستی مناسب تلقیح بذر را تهیه کند.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم گردآوری اطلاعات در مورد کود زیستی و تهیه آن	۱	

آماده کردن مواد تلقیح کننده:

بیشتر بدانید

«ریزوچک‌پی» نام تجاری و معرف نوعی کود زیستی است که در زراعت نخود کاربرد دارد. وجود باکتریای 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. درضمن 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 مایع تلقیح کننده بذر نخود(ریزو چک پی)

۱ـ داخل ظرف یا سطل مناسبی حدود ۱/۵ لیتر آب معمولی بریزید.

۲ـ عامل چسبنده بذر به مایه تلقیح را به داخل آب اضافه کنید.

۳ـ محتوی را کاملاً به هم بزنید تا یک محلول یکنواختی حاصل شود.

توجه

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.

۴ـ بسته یک کیلوگرمی کود مایه تلقیح بذر (ریزوچک‌پی) را به دور از نور خورشید باز کرده داخل محلول بریزید.

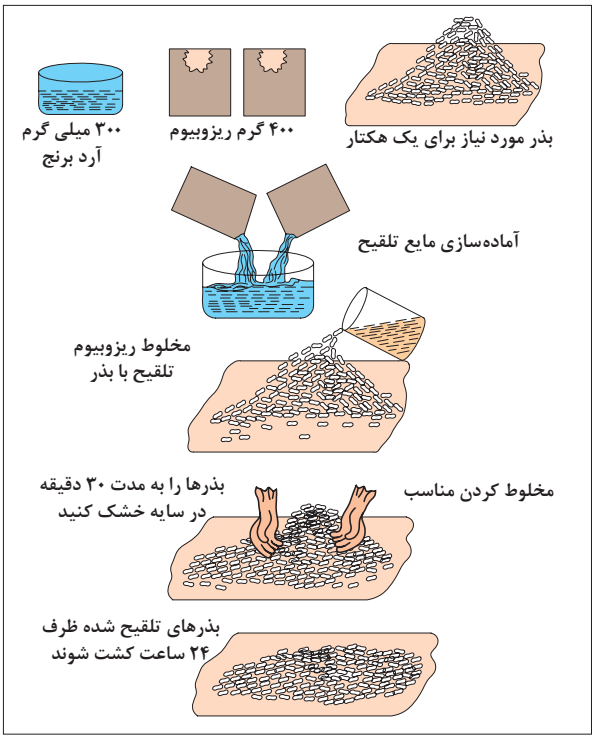
۵ـ مجدداً محتوی مایع تلقیح را به طور کامل به هم بزنید تا یکنواخت و یکدست شود.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱۰	آماده کردن ماده تلقیح کننده	**محل اجرا :** آزمایشگاه زراعت، انبار سر پوشیده **تجهیزات :** ترازو، ماشین حساب، محلول پاش، تجهیزات ایمنی فردی و بهداشتی **مواد :**کود زیستی بارور، مواد همراه، آب **زمان :** ۱۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	کود زیستی به‌درستی آماده استفاده شده است	۲	
			غیر قابل قبول	کود زیستی به‌درستی آماده نشده است	۱	

کودهای زیستی را برحسب نوع می‌توان به صورت بذرمال، مصرف در خاک یا محلول‌پاشی 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.



فعالیت

انجام فرایند تلقیح بذر نخود به روش محلول‌پاشی

۱ـ بذر آماده شده را در محل سایه روی یک زیرانداز تمیز بگسترانید. (حدود ۸۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم)

۲ـ محلول را با محلول پاش روی توده بذر به آرامی پخش کنید و با یک پاروی پلاستیکی به هم بزنید.

۳ـ در پایان کار اجازه دهید بذرها کمی خشک شوند و نم سطحی آن برطرف گردد.

۴ـ در نظافت و بهداشت محیط کار، مشارکت کنید.

۵ـ ابزار و وسایل را تمیز کرده و تحویل دهید.

فعالیت

بذر مال کردن کود زیستی بارور۲ در مقیاس کم

۱ـ بذرهای آماده تلقیح را در یک ظرفی مانند تشت بریزید.

۲ـ با آبپاش مقداری آب روی توده بذر اسپری کنید.

۳ـ به ازای هرکیلوگرم بذر، حدود ۱ تا ۱/۲ گرم پودر بارور۲ را روی بذر، پخش کنید.

۴ـ با دست (همراه با دستکش) یاهمزن دستی، مخلوط راکاملاً به هم بزنید.

توجه

- **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

- **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 بارور۲ در مقیاس بزرگ‌تر

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

توجه

- **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.**

پژوهش‌کنید

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
۱۱	انجام فرایند تلقیح	**محل اجرا :** آزمایشگاه زراعت، انبار سر پوشیده **تجهیزات :** بیل یا پارو، آبپاش، بیلچه، محلول‌پاش، تجهیزات ایمنی فردی و بهداشتی، کیسه **مواد :**کود زیستی بارور، مواد همراه، آب، بذر، **زمان :** ۲۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار		۳	
			قابل قبول	تلقیح تا ۹۵٪ خوب و قابل قبول و با رعایت تمام شرایط انجام شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	تلقیح انجام نشده یا نادرست است.	۱	

شرح کار:

۱ـ مشاوره با کارشناسان مبنی بر ضرورت تلقیح
۲ـ تهیه مواد و کود زیستی بارور
۳ـ آماده‌سازی بذر
۴ـ آماده‌سازی کودزیستی بارور
۵ـ فرایند تلقیح
۶ـ فرایند ساماندهی

استاندارد عملکرد:

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.

شاخص‌ها:

۱ـ ارائه اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع معتبر و انطباق مواد تلقیح با نوع بذر
۲ـ انتخاب مراکز تهیه، تشخیص اعتبار محل تهیه کود زیستی، پلمپ بسته، تناسب نوع کود با بذر و هدف موردنظر
۳ـ پاک‌سازی بذر، شست‌وشو و خشک کردن بذر، محاسبه، توزین بذر
۴ـ رعایت نکات ایمنی و بهداشتی فردی، مطالعه برچسب بسته، انتخاب وسایل و مواد، محاسبه کود زیستی، مقایسه، توزین کود زیستی
۵ـ پوشش فردی، انتخاب وسایل، استفاده از مواد همراه، چگونگی اختلاط ، یکنواختی بذور تلقیح شده از نظر پوشش مواد
۶ـ کیسه‌گیری بذور تلقیح شده، پاک‌سازی ابزار و وسایل و محیط زیست و نگهداری بذور در محل مناسب

شرایط انجام کار

۱ـ محل اجرا: آزمایشگاه زراعت، انبار سرپوشیده
۲ـ مواد: بذور حبوبات، آب، آب ژاول، کود زیستی بارور استاندارد، مواد همراه، کیسه
۳ـ منابع: جداول و استانداردها، منابع و اطلاعات معتبر در مورد مواد تلقیح کننده
۴ـ شرایط مناسب اقلیمی (نور، رطوبت، حرارت)
ـ زمان: ۱۲۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

مواد تلقیح کننده انواع بذور 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

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تهیه مواد تلقیح کننده	۲	.....
۲	آماده کردن بذر برای تلقیح	۲	.....
۳	آماده کردن مواد تلقیح کننده	۲	.....
۴	انجام فرایند تلقیح	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی : یادگیری، درستکاری، مدیریت مواد و تجهیزات، ایمنی: خود فرد (رعایت نکات ایمنی در انتخاب درست نوع تلقیح کننده، رعایت نسبت توصیه شده و خطرات ناشی از عدم رعایت زمان و مقدار مصرف)/ توجهات زیست‌محیطی: اثرات مواد تلقیح کننده روی بذر و خاک/ نگرش: درستکاری، دقت، ریزبینی، کارآفرینی	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

فصل ۲

کشت حبوبات

کشاورزی که با دانش زمین کاشت زهر تخمش هزاران تخم برداشت

یکی از ساده‌ترین یا مؤثرترین مراحل زراعت هر گیاه، مرحله کاشت آن است. اگر این مرحله در زمان مناسب و به روش صحیح انجام گیرد، عملکرد محصول به مراتب بیشتر و رضایت بخش‌تر 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

شایستگی 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.

استانداردعملکرد

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.

بستر کاشت

به محلی که بذر در آن قرار می‌گیرد بستر کاشت می‌گویند. بسترکاشت 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.

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

شرایط یک بستر مناسب:

۱ سبک و پوک باشد به‌طوری 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 درجهٔ اسیدیته بستر متناسب با نیاز یا حداقل، تحمل گیاه باشد.

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

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

۵ فاقد ناخالصی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی باشد.

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.

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

در خاک‌های عمیق، ریشه بهتر و بیشتر نفوذ می‌کند.

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

فعالیت

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

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

قبل از شروع کار، هنرجویان توجیه می‌شوند

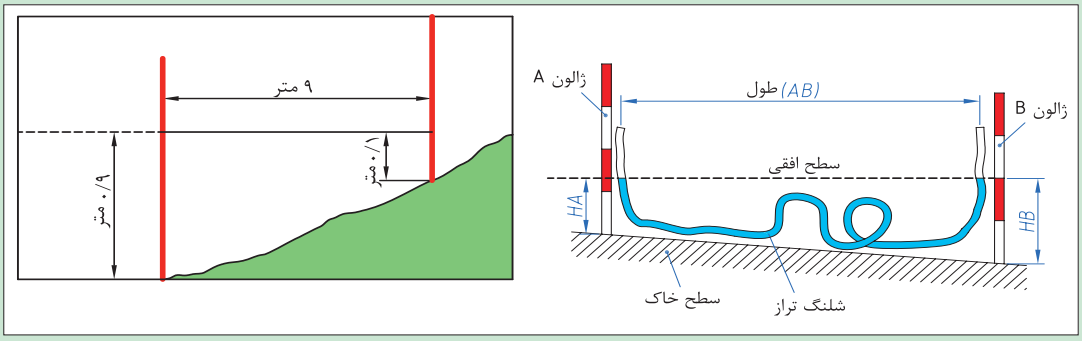
هنرجویان به گروه‌های کاری تقسیم می‌شوند

پوشیدن لباس مناسب کار ضروری است

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

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

۴ـ مساحت و شیب زمین خود را به‌دست آورید.



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 به‌دست می‌آید.

توجه

● اگر زمین شما به شکل هندسی منظم مانند مربع، مستطیل و... نبود آن را به چند شکل هندسی منظم تقسیم کرده، مساحت‌سنجی نمایید.

● برای سنجش شیب زمین با راهنمایی هنرآموز خود از شلنگ 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 مساحی و اندازه‌گیری ابعاد و مساحت زمین بسیارمورد 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 وترها 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.

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

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

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

که

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

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

آزمایش

۱ـ برشی تا عمق ۳۰ سانتی‌متر ایجاد کنید

۲ـ از دیواره برش، مشتی خاک بردارید

۳ـ خاک را در مشت خود فشرده کنید.

۴ـ در صورت تشکیل گلوله، آن را به زمین بیاندازید.

خاک گلوله نمی شود	رطوبت خاک کمتر از حد گاو رو است		
خاک گلوله می‌شود	دست کاملاً خیس می‌شود.	رطوبت خاک خیلی بیش از حد گاورو است.	
	دست کمی نمناک می‌شود	گلوله در برخورد به زمین له می‌شود	رطوبت کمی بیش از حد گاورو است.
		گلوله در برخورد به زمین از هم می‌پاشد	رطوبت خاک در حد گاورو است.

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

کود دامی باعث اصلاح و حاصلخیزی خاک می‌شود. کود دامی باید پوسیده یا عمل آمده باشد.

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

شخم زدن خاک ممکن است به‌صورت فردی یا گروهی انجام شود.

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

سطح زمین مزرعه باید تاحد امکان صاف و هموار باشد.

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

۱۰ـ پس ازمرزکشی،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 شن‌کش کود را با خاک مخلوط می‌کنند.

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

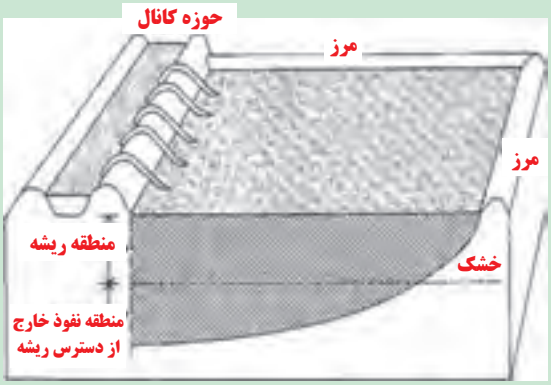
آبیاری کرتی

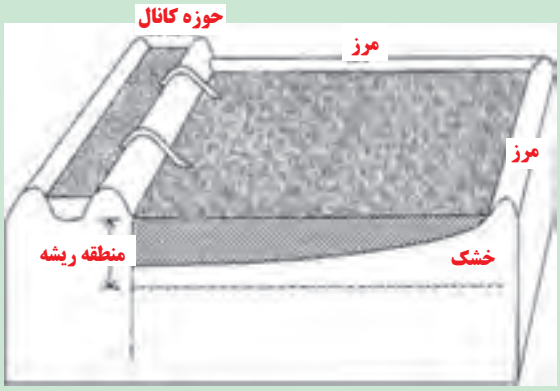
۱۲ـ مراحل انجام کار را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

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

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

تفسیر کنید





روش‌های کاشت

قرار دادن بذر در بستر به منظور جوانه زدن و رشد و نمو را کاشت می‌گویند. بذرها 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 بذرافشانی روشی از کاشت است که بذرها 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، بذرها 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 زیرخاک کردن آن با ماشین

گفت‌وگو کنید

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

● **بذرکاری**

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

۱ خطی کاری

در این روش بذرها به صورت خطی یا پشت سر هم داخل شیار کاشت، ریخته می‌شوند. به همین علت این روش را بذرریزی نیز می‌گویند. در این روش هرچند مقدار بذر در واحد طولی قابل تنظیم است اما فواصل بذرها 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 به‌صورت ماشینی انجام می‌گیرد.

۲ تک دانه کاری

دانه‌ها به صورت جداگانه در عمق تعیین شده کاشته می‌شوند. در این روش فاصله بین بذرها 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

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

کاشت کپه‌ای

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 رایج ترین 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 یک ردیفی در وسط پشته باریک

کاشت یک ردیفی در وسط پشته عریض

کاشت دو ردیفی دو طرف پشته

کاشت چند ردیفی در سطح پشته عریض

کاشت یک ردیفی درون جویچه‌ها(لیستر)

● **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.

روش مسطح مرزدار (کرت)

روش مسطح بدون مرز

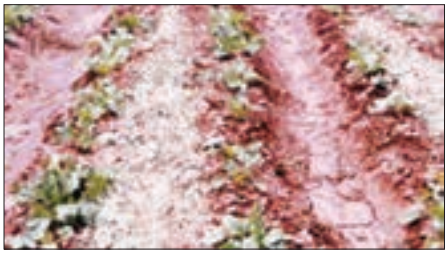
انتخاب روش کاشت یا تعیین مناسب‌ترین روش کاشت به عوامل متعددی بستگی دارد. به عبارت دیگر یک گیاه را برحسب شرایط می‌توان به روش‌های مختلفی کشت نمود.

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

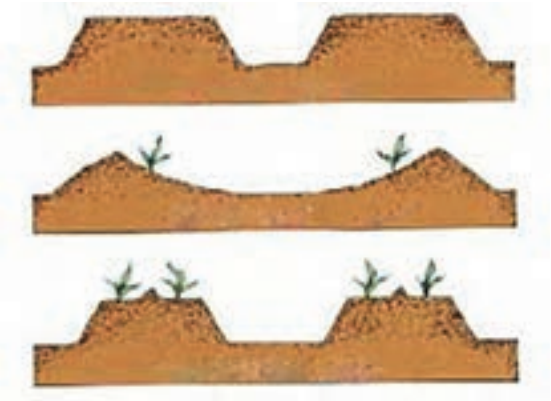
۱ نوع گیاه
۲ شرایط خاک
۳ روش آبیاری و وضعیت بارندگی
۴ امکانات و توانمندی‌های کشاورز

۱ نوع گیاه

برخی از گیاهان به آب گرفتگی پای بوته حساس هستند. به همین دلیل این گیاهان را باید به‌صورت 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.



تجمع نمک بر روی پشته‌ها



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 به‌صورت گرده ماهی باشد، توصیه می‌شود. همچنین در زمین‌های شور چون آبیاری غرقابی باعث شستشوی نمک می‌شود، کشت به‌صورت کرتی رواج بیشتری دارد.

۳ 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.

تحقیق کنید

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

گفت‌وگو کنید

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

تحلیل 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.

فعالیت

۱- تعیین مناسب‌ترین روش کاشت حبوبات در واحد آموزشی

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

مراحل انجام کار:

۱ـ از مزارع حبوبات در منطقه بازدید به عمل آورید.

۲ـ انواع روش‌های کاشت در حبوبات را جستجو کنید.

۲ـ 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 صاحب‌نظران)

۳ـ 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

۴ـ تفاوت و سازگاری‌های روش ثبت شده در منابع علمی با روش‌های محلی را استخراج و دسته‌بندی کنید.
۵ـ از کارشناسان وکشاورزان خبره نظر خواهی کنید
۶ـ روش پیشنهادی کاشت هریک از حبوبات در واحد آموزشی خود را به هنرآموز خود ارائه دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/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 زمان ۵ دقیقه			۱	
			قابل قبول	روش کاشت را مطابق با الگوهای استاندارد تعیین می نماید.	۲	
			غیر قابل قبول	روش کاشت را تعیین نمی‌کند و یا نادرست است.	۳	

عوامل مؤثر درتعیین زمان کاشت بذر

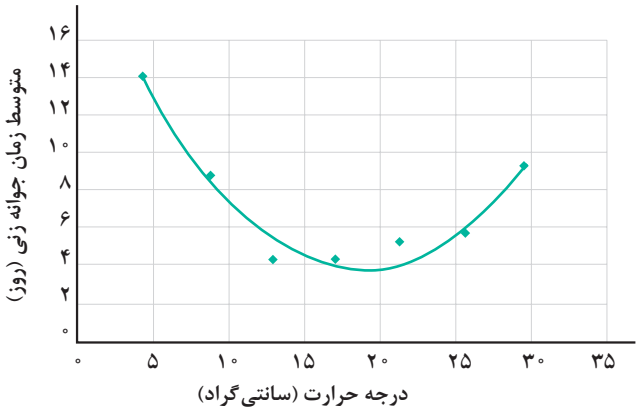
زمان مناسب کاشت در تمامی گیاهان ازجمله حبوبات بسیار مهم است. عدم رعایت تاریخ مناسب کاشت ممکن است زراعت را با خطر جدی مواجه کند یا عملکرد آن را به شدت کاهش دهد. زمان مناسب کاشت گیاهان مختلف در مناطق مختلف برحسب شرایط اقلیمی منطقه و نوع یا رقم گیاه تعیین می‌شود.

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

۱ مرحلهٔ جوانه‌زنی و استقرار گیاه
۲ مراحل رشد و نمو گیاه
۳ مرحلهٔ رسیدگی و عرضه محصول

۱ مرحلهٔ جوانه زنی 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 درحدمناسب برای بذر فراهم گردد تا به سرعت عمل جوانه‌زنی انجام شود.

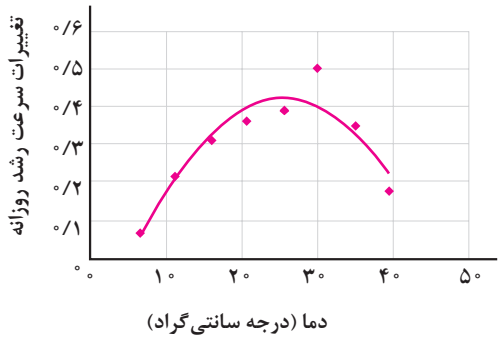


رابطهٔ طول مدت جوانه زنی با میانگین دمای روزانه در یک نوع بذر

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

۳ مرحلهٔ رسیدگی (برداشت) و عرضهٔ محصول

گاهی چند روز زودتر یا دیرتر رسیدن محصول، می‌تواند قیمت آن و درنتیجه درآمد حاصل از کشت گیاه را به‌طور قابل توجهی تغییر دهد. به عنوان مثال شما عرضهٔ گل لاله را 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.

گفت‌وگو کنید

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

پاسخ دهید

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

تعیین زمان مناسب کاشت

ترکیب مجموعهٔ 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 دراین زمینه توانمند خواهد کرد.

فعالیت

تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت حبوبات در واحد آموزشی

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

مراحل انجام کار:

۱ـ از مزارع حبوبات نزدیک واحد آموزشی بازدید کنید.

۲ـ زمان کاشت انواع حبوبات را به دقت پیگیری نمایید (علاوه بر نوع حبوبات، رقم آن را هم در نظر داشته باشید).

۳ـ جدولی مانند جدول زیر رسم کرده و اطلاعات خود را ضمن مصاحبه با صاحب‌نظران مورد تأیید هنرآموز، ساماندهی کنید.

نام حبوبات	نام رقم	محل کشت	تاریخ کاشت			دلایل و معیارهای کشتکار در مورد زمان کاشت
			زودهنگام	به‌هنگام	دیرهنگام	

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

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

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

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

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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۲	تعیین زمان کاشت بذر	**محل اجرا :** کتابخانه ـ سایت ـ کلاس **تجهیزات :** نوشت افزار **منابع :** جداول واستانداردها و اطلاعات مربوط به کاشت حبوبات و بازدید **زمان :** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	زمان کاشت را با در نظر گرفتن نیازهای گیاه و شرایط اقلیم مطابق با معیار، مشخص می کند.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم تطابق زمان کاشت با تجربه و علم	۱	

عوامل مؤثر درتعیین عمق کاشت بذر

هرچند گیاهانی هستند که بذر آنها برای جوانه زدن نیاز به نور دارند اما هیچ یک از 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 برخوردار شدن از شرایط مناسب، از خطرات احتمالی در امان خواهد بود.

عمق کاشت (فاصله کف شیار کاشت تا سطح زمین)

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 جوانه‌زنی باز مانند. از سوی دیگر، در کاشت عمیق (بیش از عمق مناسب) ممکن است بذر قادر به خروج از خاک نگردد یا اینکه فرایند خروج جوانه به قدری طول بکشد که مورد آسیب عوامل زیان‌آور، قرار گیرد.

مهم‌ترین عوامل مؤثر در تعیین عمق کاشت عبارت‌اند از:

۱ عوامل خاکی مؤثر برعمق کاشت

۲ عوامل زراعی مؤثر برعمق کاشت

۳ عوامل گیاهی مؤثر برعمق کاشت

۱ عوامل خاکی مؤثر برعمق کاشت

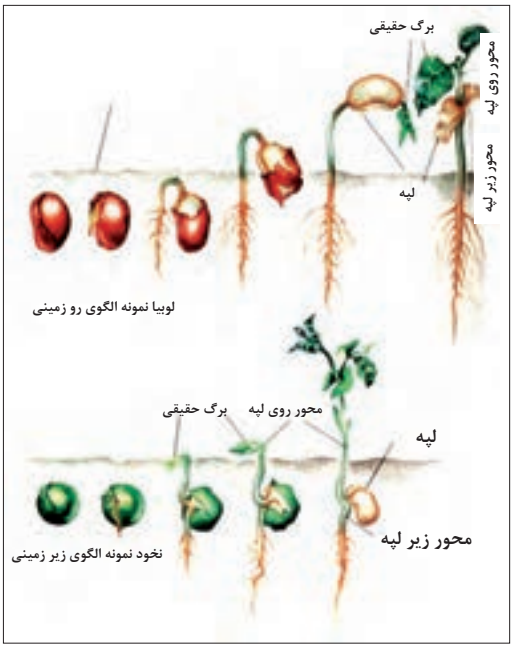
هر چقدر بافت خاک سنگین‌تر باشد، مقاومت بیشتری در مقابل خروج جوانه خواهد داشت. از سوی دیگر خاک‌های سنگین (دارای درصد رس بیشتر)، میزان آب بیشتری در خود نگه می‌دارند. لذا خاک‌های سرد محسوب می‌شوند. براین اساس عمق کاشت در این خاک‌ها کمتر از خاک‌های سبک می‌باشد. در خاک‌های سبک چون لایه سطحی خاک زودتر خشک می‌شود و جوانه نیز به راحتی از آن خارج می‌گردد، عمق کاشت باید بیشتر باشد.

۲ عوامل زراعی مؤثر برعمق کاشت

در کاشت کرتی، احتمال سله بستن بیشتر است. از سوی دیگر چون در کاشت کرتی آبیاری غرقابی صورت می‌گیرد، 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 برعمق کاشت

گیاهان از نظر خروج لپه‌ها از خاک به دو گروه بزرگ: روی زمینی و زیرزمینی تقسیم می‌شوند. در گیاهان روی زمینی مانند لوبیا، لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند لذا باید عمق کاشت آن کمتر باشد. درحالی که در گیاهان زیرزمینی مانند نخود و عدس، لپه‌ها در زیر زمین باقی می‌مانند لذا می‌توان آنها را عمیق‌تر کاشت. دانه‌های بزرگ‌تر یک گیاه یا رقم را می‌توان نسبت به دانه‌های ریزتر، در عمق بیشتری کشت نمود.



انواع روش های خروج گیاه از خاک

فعالیت

تعیین عمق مناسب کاشت حبوبات رایج در منطقه

مراحل انجام کار:

۱ـ با کشاورزان حبوبات کار منطقه خود مصاحبه کنید.

۲ـ ارقام مورد کاشت آن را پرسش کنید.

۳ـ در صورت امکان، نمونه‌ای از بذرهای مورد کاشت آنها را بررسی کنید تا وزن یا اندازهٔ آنها را درک کنید.

۴ـ نمونه‌ای از خاک مزرعه کشاورزان را با خود بیاورید تا هنرآموزان شما نوع آن را برآورد کنند.

۵ـ با جستجو در سایت‌های علمی، شناسنامه ارقام را به‌دست آورید.

۶ـ جدول زیر را کامل کنید:

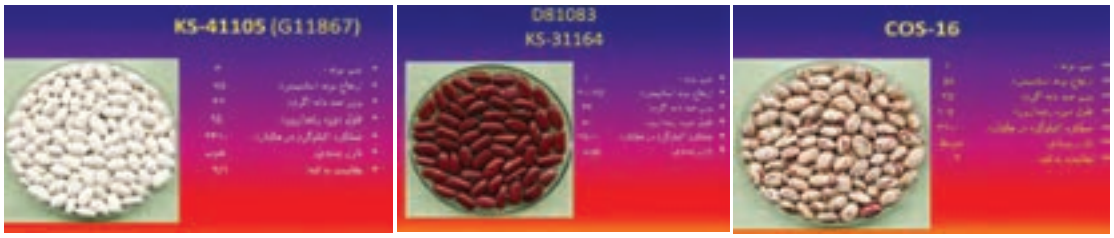
نام گیاه	رقم	نام کشتکار	نوع کشت (آبی، دیم، خشکه، هیرم،پاییز، بهار و ...)	نوع خاک	عمق کاشت (سانتی‌متر)		منابع مورد استفاده
					در منطقه	در منابع	

۷ـ داده‌های جدول را با راهنمایی هنرآموزان خود، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید.

۸ـ عمق کاشت را برای هریک از ارقام اعلام کنید.

توجه

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



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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/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 **زمان :** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	عمق کاشت را با در نظر گرفتن تمامی شرایط مطابق جداول استاندارد مشخص می کند.	۲	
			غیر قابل قبول	عمق کاشت را مشخص نمی‌کند. یا عمق تعیین‌شده منطقی نیست.	۱	

کاشت

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 کاربست آن در کاشت حبوبات می‌باشد. بنابراین: اقدام به کشت نمایید.

فعالیت

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:

۱ـ 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.

۲ـ در مباحث وجمع بندی از یافته‌های تحقیقاتی خود استفاده نمایید.

۳ـ متناسب با روش انتخابی، ابزار و وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید.

۴ـ متناسب با روش کاشت انتخابی، سطح زمین را شکل دهید (کرت‌بندی، مرزکشی، احداث جوی، پشته، شیارکشی...)

۵ـ برای یکنواختی و زیبایی شکل سطح زمین، در شیب‌سنجی، مترکشی، میخکوبی، نخ‌کشی، دقت کنید.

۶ـ کاشت را به موقع و در عمق مناسب با توکل بر خداوند رحمان انجام دهید.

۷ـ فواصل بذرها روی ردیف‌ها را یکنواخت و دقیق نمایید.

۸ـ در هر مرحله از عملیات کاشت، درستی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

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

۱۰ـ 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.

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

دقت کنید

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

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

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

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

توجه

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

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

۱۶ـ مزرعه خود را به نوبت آبیاری کنید.

۱۷ـ مقداری از بذر مورد کاشت را برای اقدامات احتمالی بعدی (واکاری) نگهدارید.

۱۸ـ درپایان کار پسماندهای احتمالی را در سطح و اطراف مزرعه، جمع‌آوری و ساماندهی کنید.

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

۲۰ـ گزارش کار خود را کامل کنید.

خلاق و نوآور باشید:

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۴	کاشت بذر در سطح مزرعه	**محل اجرا :** زمین زراعی **تجهیزات :** بیل، فرغون، متر، میخ چوبی، ریسمان، بیلچه، شلنگ تراز، لباس کار **مواد:** بذر حبوبات **زمان :** ۹۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	فرایند آماده‌سازی زمین و کاشت به‌روش دستی، به درستی صورت گرفته است.	۲	
			غیر قابل قبول	آماده‌سازی و کاشت، به‌درستی انجام نشده است.	۱	

ارزشیابی شایستگی کاشت دستی

شرح کار:

۱ـ قطعه‌بندی
۲ـ کوددهی و شخم زمین
۳ـ تعیین روش کاشت
۴ـ تعیین زمان و عمق کاشت
۵ـ فرایند کاشت
۶ـ ایجاد انهار و آبیاری

استاندارد عملکرد:

به روش دستی و با استفاده از بیل زمین را شخم و بذر حبوبات را در عمق و زمان مناسب کشت و آبیاری نماید.

شاخص‌ها:

۱ـ میخ‌کوبی، ریسمان‌کشی، علامت‌گذاری، شیب‌بندی
۲ـ توزیع یکنواخت کود، یکنواختی شخم، عمق شخم و یک دستی زمین شخم خورده، هموار و نرم بودن سطح زمین شخم خورده
۳ـ بذرپاشی، بذرکاری (خطی‌کار، تک‌دانه‌کار، کپه‌کاری)، مناسب بودن روش کاشت با بذر و شرایط محیطی
۴ـ تشخیص رابطه رشد و نمو گیاه و شرایط محیطی و اقلیمی با زمان و عمق کاشت بذر حبوبات، محاسبه و مقایسه با جدول استاندارد
۵ـ اندازه‌گیری بذر با 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، به‌کارگیری وسایل کاشت
۶ـ کرت‌بندی، ایجاد انهار و زهکش‌ها، تناسب انهار و زهکش‌ها با شیارها و کرات‌ها، 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

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: زمین زراعی
۲ـ مواد: بذور حبوبات، کود دامی، مشمع، آب کشاورزی
۳ـ منابع: جداول و استانداردهای بذور حبوبات
زمان: ۴۸۰ دقیقه (یک روز)

ابزار و تجهیزات:

لباس کار، پیشبند، بیل، فرغون، متر، میخ چوبی، ریسمان، بیلچه، کیسه، بذر حبوبات، شلنگ تراز، کلش

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین روش بذر پاشی	۲	.....
۲	قطعه‌بندی زمین برای بذر پاشی	۲	.....
۳	فراهم‌کردن مواد و شرایط مورد نیاز	۲	.....
۴	پاشیدن بذر در سطح مزرعه	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی: مدیریت مواد تجهیزات، محاسبه و ریاضی، تصمیم‌گیری/ ایمنی: خود فرد نکات ایمنی و بهداشتی در خصوص بذور ضدعفونی شده اعمال گردد/ توجهات زیست‌محیطی: ایجاد تراکم مناسب از بذور، کاهش فرسایش خاک/ نگرش: توسعه شایستگی و دانش، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

فصل ۳

سله‌شکنی و وجین

گیاه نورسته، موجودی است که شما آن را کاشته و خدای شما آن را رویانده است. وظیفه اخلاقی وحرفه‌ای شما ایجاب می‌کند که از دست‌پرورده 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

سله‌شکنی دستی

مقدمه

- آیا تاکنون شاهد لایه سخت یا سفتی در سطح زمین بوده‌اید؟
- آیا همه جوانه‌ها می‌توانند از لایهٔ 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؟

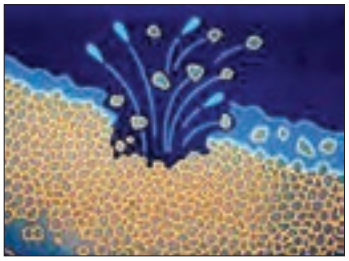
خاک از ذرات ریزی به قطر کمتر از ۲ میلی‌متر تشکیل شده است. برخی از ذرات خاک بسیار ریز هستند که به آنها رس می‌گویند. وقتی مقدار رس خاکی زیاد باشد، به آن خاک سنگین گفته می‌شود. بارندگی شدید و آبیاری سنگین یا غرقابی در این گونه از خاک‌ها باعث به‌هم خوردن ساختمان یا چیدمان ذرات به ویژه وقتی مقدار مواد آلی 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 فصل آنها را شناسایی خواهید کرد. همچنین با روش‌های پیشگیری از سله و کاهش خسارت آن نیزآشنا و توانمند خواهید شد.

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 به‌صورت دستی سله‌شکنی نماید.

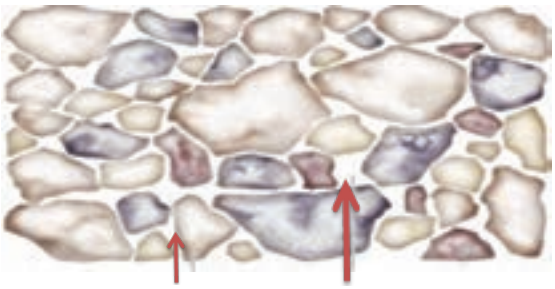
ضرورت و اهداف سله‌شکنی

خاکدانه‌ها بر اثر برخورد قطره‌های باران یا جریان آب در سطح مزرعه، متلاشی می‌شوند. در اثر این از هم پاشیدگی، ذرات تشکیل‌دهندهٔ 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.



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

ضخامت 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.

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.

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.

گفت‌وگو کنید

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

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

فعالیت

تعیین زمان سله‌شکنی

۱ـ آماده به کار شوید. (لباس مناسب کار، همراه داشتن نوشت‌افزار، دوربین عکاسی و ...).

۲ـ همراه هنرآموز از مزرعه خود بازدید کنید.

۳ـ وضعیت رطوبتی سطح مزرعه را بررسی کنید.

توجه

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

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

۴ـ 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 اول سله‌شکنی به خروج جوانه از خاک یا استقرار آن کمک می‌کند.

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

۶ـ 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 (۶ـ۴ برگی) باشد. به‌طوری که بتوانید به‌راحتی بین بوته‌ها حرکت کنید.

۷ـ وضعیت آب و هوایی را بررسی کنید.

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

مراقب باشید

در صورت احتمال بارندگی، سله‌شکنی را به عقب بیاندازید.

- **در زمان سله‌شکنی، هوا باید آرام و تا حد ممکن مساعد باشد.**
- **برای زمان سله‌شکنی برنامه‌ریزی کنید.**

ارزشیابی مرحله ای

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 :** مزارع حبوبات پس از آبیاری و گاورو شدن خاک **تجهیزات :** نوشت افزار **منابع :** تجربه، منابع علمی، هنرآموز **زمان :** ۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار		۳	
			قابل قبول	زمان تعیین شده با در نظر گرفتن کلیه عوامل بوده و درست است.	۲	
			غیر قابل قبول	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. موادآلی به تدریج در خاک ترکیباتی به نام کلوئیدهای آلی ایجاد می‌کنند.کلوئیدهای آلی ذرات خاک را به یکدیگر متصل کرده، درنتیجه خاکدانه‌های تشکیل شده بسیار پایدار می‌گردند و به راحتی متلاشی نمی‌شوند.

افزودن کودهای آلی از جمله کود دامی، کاشت در جای کلشی وحفظ 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 هیرم‌کاری می‌گویند، خطرات سله زمان جوانه زنی را از بین می‌برد. به‌طورکلی در روش خشکه‌کاری 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 خشکه‌کاری، آبیاری به‌صورت غرقابی و همچنین کاشت مسطح، شدت و خسارات سله بیشتر و پر هزینه‌تر 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 سله‌شکنی 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 سله‌شکنی دستی

ابزارهای دستی به دو گروه قابل تقسیم هستند:

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

۲ـ 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 دستی کوچک استفاده می‌کنند. سله بین ردیف‌ها یا خطوط کاشت را با ابزارهای دستی بلند می‌شکنند.

گفت‌وگو کنید

استفاده از ابزار دستی چه محاسن و معایبی دارد.

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 ۳ـ۲روز 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).

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

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

فعالیت

تعیین روش سله‌شکنی

۱ـ همراه هنرآموز از مزارع حبوبات با روش‌های کاشت مختلف بازدید کنید.

۲ـ انواع روش‌های کاشت را بررسی کنید.

۳ـ برای کاشت درهم، روش پیشنهادی خود را به هنرآموز ارائه دهید.

توجه

- **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.**

درکاشت درهم و فشرده امکان سله‌شکنی با ابزار وجود ندارد.

- **در کشت درهم با فشردگی کمتر یا فاصله خطوط کم اما قابل تردد، سله‌شکنی دستی با استفاده از شفره و 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 فاصلهٔ زیاد بین بوته با وسایل مختلفی قابل انجام است.

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

توجه

- **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.**

۵ـ متناسب با انواع روش‌های کاشت، روش‌های سله‌شکنی را پس از همفکری با اعضای گروه و مشاوره با هنرآموز تعیین کنید.
۶ـ 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

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۲	تعیین روش سله‌شکنی	**محل اجرا :** مزارع حبوبات **تجهیزات :** نوشت افزار **منابع :**سایت، کتابخانه، مشاهده، بازدید، منابع علمی، مصاحبه **زمان :** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	روش پیشنهادی درست بوده و با شرایط و امکانات همخوان است.	۲	
			غیر قابل قبول	روش پیشنهادی با شرایط و امکانات مطابقت ندارد.	۱	

فعالیت

سله‌شکنی دستی

سله‌شکنی عملیاتی است که درعین سادگی نیاز به مهارت دارد. این مهارت با تکرار و تمرین به‌دست 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: شفره یا چنگک، بیل یا کج‌بیل (فوکا)، لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، کرم ضدآفتاب

۱ـ آماده به‌کار شوید. (پوشیدن لباس و کفش کار، استفاده از مواد و تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، تحویل گرفتن وسایل کار، حضور در محل کار و ...)

۲ـ بین اعضای گروه، تقسیم کار کنید.

۳ـ ابتدا با بیل یا کج‌بیل فاصله بین ردیف‌های کشت را سله‌شکنی کنید.

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

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

توجه

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

۴ـ بدون جابه‌جا کردن یا زیرورو کردن خاک، با پشت بیل یا نوک کج‌بیل، ضرباتی به خاک بزنید تا خاک کمی‌نرم‌تر شود.

توجه

با نزدیک شدن به گیاه عمق عمل را کاهش دهید.

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

دقت 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.

۶ـ کیفیت کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

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

توجه

- **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.**

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

۹ـ 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	تعیین روش سله‌شکنی	**محل اجرا :** مزارع حبوبات **تجهیزات :** بیل، کج‌بیل، یا فوکا، شفره، کاردک، چنگک، لباس کار، کرم ضدآفتاب، دستکش، عینک و کلاه‌آفتابی **منابع :** مشاهدات، تجربیات، سفارشات مربی **زمان :** ۳۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	سله‌شکنی بالای ۹۵٪ و به‌صورت یکنواخت و در زمان مناسب انجام شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم سله‌شکنی یا کمتر از حد استاندارد، خارج از زمان مناسب	۱	

عملیات تکمیلی پس از سله‌شکنی

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

مزرعه لوبیا پس از سله‌شکنی بین ردیف‌ها و فواصل بوته

● 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 پیازی‌شکل)

● همچنین مزرعه شما ممکن است دارای علف‌های هرز انگلی (سس، 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 تکثیرشونده 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 به‌صورت 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.

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 کلاه‌آفتابی **منابع :** تجربه منطقه‌ای، سفارشات مربی **زمان :** ۲۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	بعد از سله‌شکنی خاک نرم و بقایا ساماندهی شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	بقایای تکثیر شونده در سطح زمین باقی‌مانده و نرم‌شدگی خاک غیر یکنواخت است.	۱	

ارزشیابی شایستگی سله شکنی

شرح کار:

۱ـ زمان سله‌شکنی را پیش‌بینی نماید.
۲ـ روش سله‌شکنی را مشخص نماید.
۳ـ انجام فرایند سله‌شکنی
۴ـ انجام عملیات تکمیلی پس از سله‌شکنی

استاندارد عملکرد:

به روش دستی و با استفاده از فوکا، شفره و چنگک مزرعه حبوبات را سله‌شکنی نماید.

شاخص‌ها:

۱ـ مشاهده مزرعه، بررسی وضعیت فیزیکی و رطوبت خاک، وضعیت رویش گیاهان و وضعیت آب و هوا، ضرورت انجام سله‌شکنی
۲ـ مشاهده مزرعه، بررسی وضعیت فیزیکی و رطوبت خاک، بررسی وضعیت کاشت، وضعیت آب کشاورزی، ماشین‌ها و ادوات موجود
۳ـ انتخاب و کاربرد وسایل، شناسایی محل‌های سله‌شکنی، بین بوته‌ها، جویچه‌ها و ردیف‌های کشت، عمق سله‌شکنی خاک نرم و نفوذپذیر بودن سطح خاک مزرعه، هموار بودن، ایجاد مالچ خاکی یکدست، عدم آسیب به بوته‌های حبوبات، جمع‌آوری گیاهان هرز و خارج‌سازی آنها

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: مزرعه زارعی خشکه‌کاری شده پس از نوبت دوم آبیاری
۲ـ مواد:
۳ـ منابع:

ابزار و تجهیزات:

سله‌شکن دستی، بیل، فوکا دسته بلند و کوتاه، بیلچه، شفره، کلاه، لباس‌کار، کولتیواتور، داسک، چنگه و کاردک

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو *
۱	تعیین زمان سله‌شکنی	۲	.....
۲	تعیین روش سله‌شکنی	۲	.....
۳	انجام سله‌شکنی	۲	.....
۴	عملیات تکمیلی پس از سله شکنی	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: تصمیم‌گیری / ایمنی و بهداشت: خود فرد رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از وسایل، گرمازدگی و گزش جانوران / توجهات زیست‌محیطی: حفظ رطوبت خاک ـ کاهش تبخیر/ نگرش: سرعت عمل ـ وقت شناسی	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

واحد یادگیری ۷

شایستگی وجین

مقدمه

- آیا گیاهان زراعی در فرایند رشد و نمو با گیاهان دیگری باید رقابت کنند؟
- به نظر شما اگر انسان دخالت نکند برنده رقابت گیاه اصلی و علف‌های هرز، کدام است؟ چرا؟
- علت دوام یا استمرار علف‌های هرز علی‌رغم مبارزه یا کنترل آنها، چیست؟
- آیا تمام علف‌های هرز زیان‌آور و خسارت‌زا هستند؟
- آیا با کاشت بذر عاری از بذر علف‌های هرز، مزرعه ما بدون علف هرز خواهد شد؟

واقعیت این است که علف‌های هرز از نظر تعداد و تنوع بسیار زیاد و متنوع هستند. گستره وسیعی دارند و تحمل و سازگاری آنها بسیار بیشتر از هر گیاه زراعی می‌باشد. این واحد یادگیری شما را با ضرورت کنترل علف‌های هرز آشنا کرده، زمان مناسب و روش‌های مطلوب وجین را تشریح می‌کند به نحوی که بتوانید مانع از زیان یا خسارت آن شوید.

استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، ضمن پی‌بردن به ضرورت و اهمیت وجین در یک یا چند نوبت با استفاده از ابزارهای دستی در موقع و شرایط مناسب اقدام به وجین علف‌های هرز مزرعه حبوبات نماید و عملیات تکمیلی را انجام دهد.

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 روییده در مزرعه، به جز گیاه اصلی، علف هرز هستند. علف‌های هرز سازگاری زیادی با زیستگاه خود دارند بنابراین به سرعت رشدکرده و به شدت با گیاه اصلی رقابت می‌نمایند و حتی ممکن است آن را نابود کنند.

برخی از مهم‌ترین زیان‌های علف‌های هرز عبارت‌اند از:

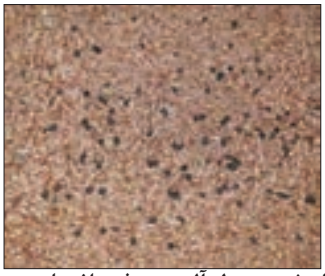
۱ رقابت با گیاه اصلی در جذب آب و مواد غذایی

علف‌های هرز با داشتن ریشه‌های عمیق و گسترده، آب و مواد غذایی را به مقدار زیاد و به‌سرعت 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 بذر یا اندام‌های علف‌های هرز در محصول، ضمن کاهش کیفیت محصول، باعث مشکلات انبارداری نیز می‌شود.



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

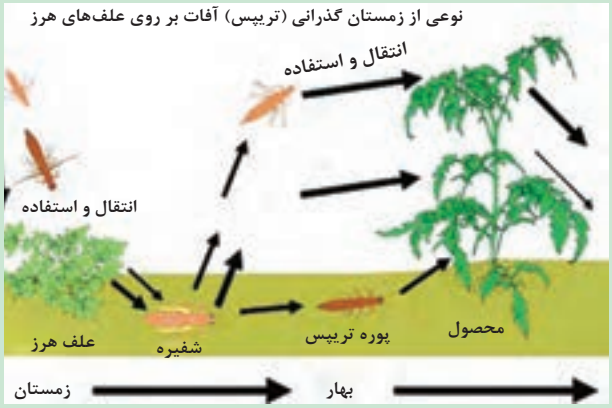
۴ برخی از علف‌های هرز انگل هستند.

۵ علف‌های هرز به عنوان پناهگاه ومیزبان حد واسط برخی از عوامل بیماری وآفت‌های گیاهان زراعی محسوب می‌گردند و به‌طور غیرمستقیم می‌توانند زیان‌بار باشند.

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

گفت‌وگو کنید

درباره تصویر زیر گفت‌وگو کنید.



۶ 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 انهار هزینه و زحمت زیادی دارد.

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

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

تحقیق‌کنید

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

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

۲ از گیاهان اصلی در برابر علف‌های هرز حمایت کنیم.

مراقب گیاه خود باشیم

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 قابل‌قبول خواهد بود.

اقدامات ضروری برای پیشگیری از خسارت علف‌های هرز یا کاهش میزان خسارت آنها

۱ـ کاشت بذرهای خالص(بوجاری شده)

بذر باید گواهی شده و بدون بذر علف‌های هرز باشد.

۲ـ اجرای به موقع عملیات خاک‌ورزی

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

۳ـ رعایت دقیق تاریخ کاشت

۴ـ پاکسازی جوی‌ها و کناره‌های مزرعه

جوی‌های آبیاری باید همیشه بدون علف هرز باشند.

۵ـ وجین به موقع علف‌های هرز

وجین علف‌های هرز باید به‌موقع انجام شود.

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

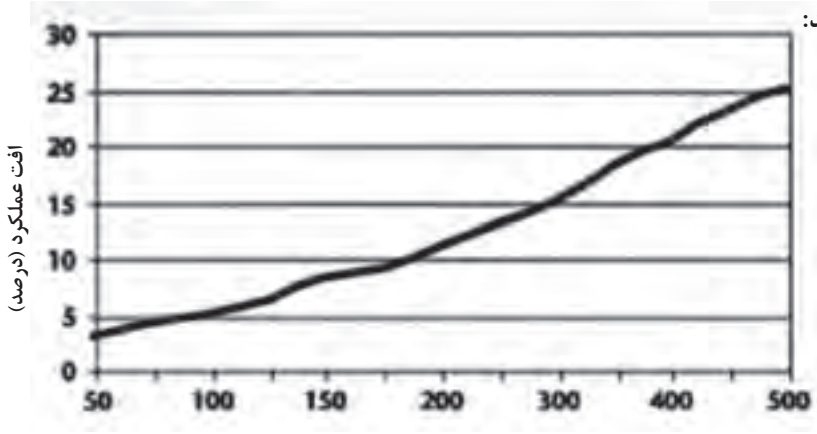
کنترل شیمیایی علف‌های هرز ممکن است لازم باشد.

پژوهش‌کنید

- **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؟**

تحلیل کنید

نمودار روبه‌رو را تحلیل کنید:



تراکم علف هرز

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

افراد، احشام، پرندگان، حیوانات مختلف 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

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 ۲ و گاهی برحسب نوع علف‌های هرز و شرایط گیاه اصلی و منطقه، چندین مرتبه می‌باشد. وجین را باید تا زمانی تکرار کرد که اندازه یا حجم گیاه اصلی، تمام سطح مزرعه را گرفته و علف‌های هرز نو رسته 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.

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

تحقیق کنید

● جدول مقابل نشان می‌دهد که مدت زمان رسیدن گیاه لوبیا به مرحله تشکیل غلاف در حدود۴۵ 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.

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

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:

در مورد علف‌های هرز باید گفت که 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 زیان علف‌های هرز، به آستانه زیان 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.

تحقیق کنید

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

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

فعالیت

تعیین زمان وجین

مراحل انجام کار:

۱ـ همراه هنرآموز به‌طور پیوسته (حداقل هفته‌ای ۳ـ۲ مرتبه) به مزرعه خود سرکشی کنید.

۲ـ شرایط رویشی گیاهان اصلی را به دقت زیر نظر بگیرید (توجه:گیاه اصلی تحت فشار یا در رقابت با علف هرز نباشد).

۳ـ وضعیت رویشی (جمعیت و مرحلهٔ رشدی) علف‌های هرز را بررسی کنید.

۴ـ چنانچه گیاهان هرز پرتراکم بودند یا اینکه در مرحله گسترش سریع بودند، زمان وجین را پیشنهاد دهید.

۵ـ چنانچه گیاهان اصلی در تنگنا یا تحت‌تأثیر علف‌های هرز بودند، زمان وجین را پیشنهاد دهید.

دقت کنید

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

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

۶ـ به وضعیت رطوبت خاک توجه کنید. اگر خاک مزرعه خیلی مرطوب بود، وجین را کمی‌عقب بیندازید تا به حد گاورو برسد.
۷ـ وضعیت آب و هوایی را بررسی کنید.

توجه

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.

۸ـ پس از وجین، مجدداً مزرعه را رصد (پایش) کنید.
۹ـ شاخص‌های تعیین زمان وجین را برای تعیین نوبت‌های بعدی نیز، به‌کار گیرید.
۱۰ـ پس از رشد گیاه اصلی و ایجاد پوشش کامل در سطح مزرعه، پایان وجین را اعلام کنید.
۱۱ـ گزارشی از بررسی‌ها و تصمیمات خود، تنظیم و ارائه دهید.

تذکر

- **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.**

گیاهان انگلی به محض مشاهده باید حذف شوند.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۵	تعیین زمان وجین	**محل اجرا :** مزارع حبوبات از کاشت تا مرحله غلاف‌بندی **تجهیزات :** نوشت‌افزار **منابع :** اطلاعات تجربی، رسانه‌ها، اینترنت **زمان :** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	زمان وجین با مرحله رشدی گیاه اصلی و علف هرز و شرایط موجود مطابقت دارد.	۲	
			غیر قابل قبول	نامناسب بودن زمان با مرحله رشدی گیاهان اصلی و هرز	۱	

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 ساقهٔ زیرزمینی آنها از خاک خارج می‌شود.

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

۲ قطع علف‌های هرز از زیر سطح خاک:

این روش رایج ترین 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 دو ساله با این روش کنترل می‌شوند.

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

۳ روش بریدن علف‌های هرز

از این روش برای حذف علف‌های هرز بلند قامت روییده 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.

داس دسته بلند (قداره)

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

کدام روش بهترین است؟

فعالیت

تعیین روش وجین

۱ـ آماده به کار شوید (پوشیدن لباس مناسب کار حضور در مزرعه).

۲ـ روش کشت گیاهان اصلی را مشخص کنید (کرتی و به‌صورت درهم، ردیفی به‌صورت جویچه‌ای یا جوی پشته‌ای و ...).

۳ـ وضعیت رویش علف‌های هرز را بررسی کنید (پراکنده، متراکم، کم ارتفاع، بلندقامت، یک‌ساله، چند ساله، سمج).

۴ـ در هر مورد نظر خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

۵ـ برای علف‌های هرز کوچک و نزدیک بوته‌های اصلی روش کندن را پیشنهاد دهید.

توجه

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

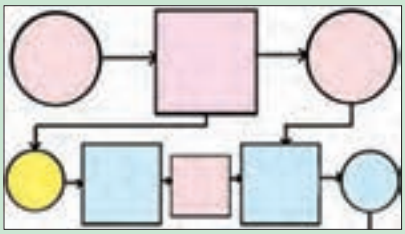
۶ـ برای وجین علف‌های هرزی که در فواصل گیاهان اصلی قرار دارند، روش کندن یا قطع کردن از زیر طوقه را پیشنهاد دهید.

توجه

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

۷ـ کندن علف‌های هرز خارج از سطح مزرعه بسیار وقت‌گیر خواهد بود، روش بریدن (درو) آنها قبل از به گل رفتن را، پیشنهاد دهید.

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



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

۱۰ـ در تهیه نقشه گفت‌وگو و تبادل نظر کرده و برای رد یا قبول یک نظر دلیل بیاورید.
۱۱ـ برای هریک از روش‌ها، ابزار کار را مشخص کنید.

انتخاب روش باید منطقی باشد نه تصادفی

تحقیق کنید

آیا ابزارهای وجین نیاز به آماده شدن، دارند؟ چگونه؟

اقدام کنید

ابزارهای مورد نیاز خود را آماده به کار کنید.

توجه

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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۶	تعیین روش وجین	**محل اجرا :** مزارع حبوبات، سمعی و بصری، سایت **تجهیزات :** نوشت افزار، رایانه، کتاب، اینترنت **منابع :** اطلاعات علمی، تجربیات بومی، سفارشات هنرآموز **زمان :** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	انتخاب روش و معرفی ابزارها با توجه به شرایط مزرعه و منطقه مناسب است.	۲	
			غیرقابل قبول	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.

فعالیت

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

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

۲ـ کار را با نام خدا و توکل بر او شروع کنید.
۳ـ مساحت مزرعه مورد وجین را بین اعضای گروه تقسیم کار کنید.
۴ـ علف‌های هرز نزدیک به گیاه اصلی را با دست خارج کنید.

توجه

از کندن علف هرز درشت نزدیک بوته بپرهیزید زیرا ممکن است باعث لق شدن ریشهٔ گیاه اصلی شود. این‌گونه علف‌های هرز را از زیر طوقه قطع کنید.

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

۵ـ علف‌های کنده شده را به فاصله مناسب انباشته کنید.
۶ـ علف‌های هرز کمی‌دورتر از گیاه اصلی را با شفره قطع کنید.

توجه

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.

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

دقت کنید

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

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

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

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

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

۱۰ـ علف‌های هرز بلندقامت حاشیه نهرها و مزرعه را با علف‌چین، بچینید.

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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۷	وجین علف‌های هرز	**محل اجرا :** مزارع حبوبات **تجهیزات :** بیل، شفره، کج‌بیل، کاردک، چنگک،لباس کار، تجهیزات ایمنی فردی **منابع :** مشاهدات، تجربیات، سفارشات هنرآموز **زمان :** ۳۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	انتخاب وکاربرد ابزار درست بوده و وجین بین بوته‌ها، بین ردیف‌ها، حاشیه مزرعه و انهار به خوبی انجام شده و زمین کاملاً پاک‌سازی شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	وجین دقیق نبوده یا کمتر از حد استاندارد باشد.	۱	

عملیات تکمیلی وجین

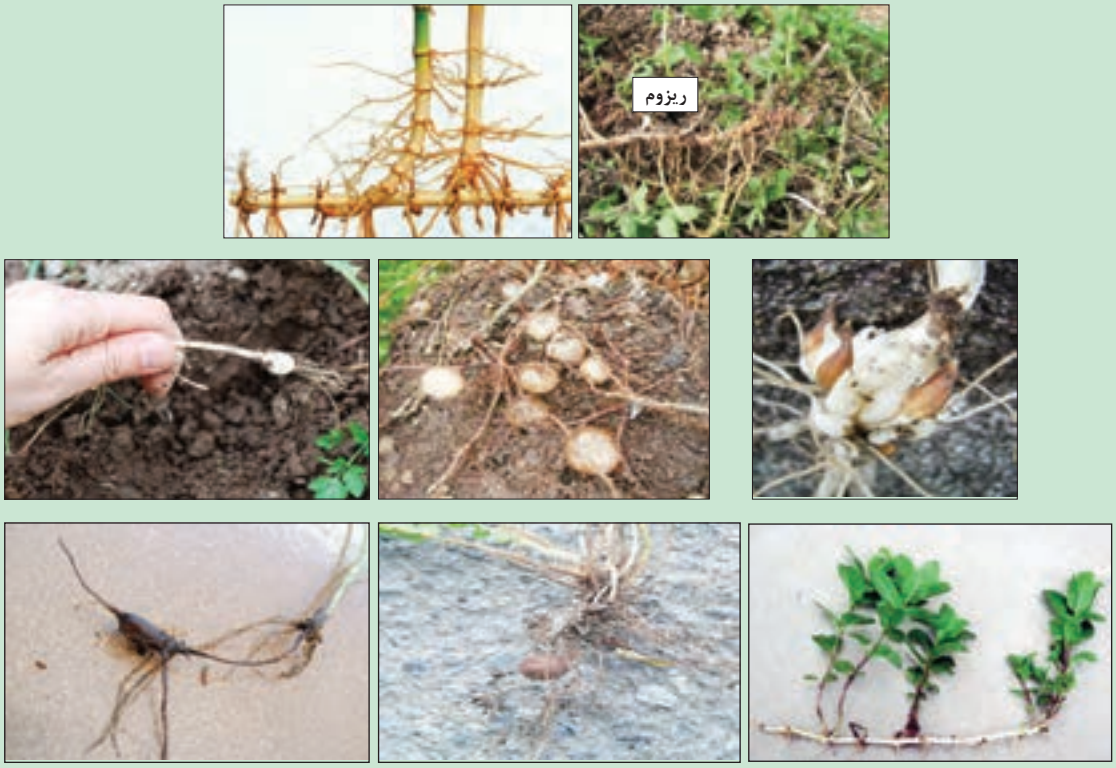
با کندن یا حذف علف‌های هرز، وجین تمام نمی‌شود. بلکه باید اقدامات تکمیلی نیز به درستی انجام شود.

فعالیت

انجام عملیات تکمیلی وجین

مراحل انجام کار:

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



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

۲ـ اندام‌های تکثیر شونده را به محلی که هنرآموز تعیین می‌کند، انتقال دهید.
۳ـ اندام‌های تکثیر شونده را ساماندهی کنید (دفن، خشکاندن، سوزاندن و...).
۴ـ اندام غیر تکثیر شونده را در سطح مزرعه به ویژه بخش‌های آفتاب‌گیر، پخش کنید.
۵ـ جویچه‌ها را در صورت نیاز اصلاح و آماده آبیاری کنید.
۶ـ بندها و میان بندهای مزرعه را اصلاح و آماده آبیاری کنید.
۷ـ برای آبیاری مزرعه با هنرآموز خود مشورت کنید.
۸ـ به موقع مزرعه را آبیاری کنید.

توجه

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

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

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

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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۸	وجین علف‌های هرز	**محل اجرا :** مزارع حبوبات **تجهیزات :** بیل، چهار شاخ، داس **منابع :** مشاهدات، تجربیات، سفارش هنرآموز **زمان :** ۳۰ دقیقه	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	
			قابل قبول	اندام‌های تکثیر شونده از سطح مزرعه خارج شده اند، سایر بقایا ساماندهی و مزرعه آبیاری شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم جمع‌آوری و ساماندهی بقایا و عدم آبیاری مناسب و به‌موقع مزرعه	۱	

شرح کار:

۱ـ تعیین زمان وجین
۲ـ انتخاب روش وجین
۳ـ فرایند وجین
۴ـ انجام عملیات تکمیلی وجین

استاندارد عملکرد:

انجام یک یا چند نوبت وجین مزرعه حبوبات با استفاده از ابزار دستی فوکا و شفره و انجام عملیات تکمیلی آن

شاخص‌ها:

۱ـ پایش مزرعه، بررسی مرحله رشدی گیاه اصلی و علف‌های هرز، بررسی تراکم علف هرز، بررسی وضعیت رطوبی خاک و شرایط جوی، تنظیم تاریخ‌های و نوبت‌های وجین
۲ـ مشاهده مزرعه و تعیین روش کشت حبوبات، بررسی علف‌های هرز (از نظر نوع علف هرز، وسعت پراکنش، ارتفاع، انگلی یا غیر انگلی، عمر، روش تکثیر و مرحله رشدی علف هرز)، ماشین‌ها و امکانات
۳ـ انتخاب و کاربرد وسیله وجین مناسب با نوع هرز، حذف علف‌های هرز مجاور بوته، حذف علف‌های هرز فواصل بوته، قراردادن علف‌های وجین شده در ردیف کاشت
۴ـ جمع‌آوری، خاک سازی و معدوم نمودن اندام‌های تکثیر شونده، ساماندهی اندام‌های غیر تکثیر شونده، مرمت و یا بازسازی انهار و جویچه‌ها، مرمت بندها و میان بندها، آبیاری مزرعه، ساماندهی محوطه و تجهیزات

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: مزرعه سبز حبوبات (در مرحله اول ۴ تا ۶ برگ محصول و مرحله دوم در صورت نیاز ۶ تا ۸ برگی)
۲ـ مواد:ـ
۳ـ منابع: اطلاعات و جداول و استانداردهای علف‌های هرز
زمان: ۳۶۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

بیل ـ چهارشاخ ـ فوکا دسته بلند ـ وجین کن دستی ـ شفره ـ بیلچه ـ لباس کار ـ کلاه ـ دستکش

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو *
۱	تعیین زمان وجین	۲	.....
۲	تهیه ابزار وسایل	۲	.....
۳	حذف کردن علف‌های هرز	۲	.....
۴	سامان دهی بقایا	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: اجتماعی بودن ـ درستکاری ـ مدیریت زمان ایمنی ـ بهداشت: خود فرد (رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از ابزار، گرمازدگی و گزش جانوران) ـ توجهات زیست‌محیطی: کاهش سطح تبخیر خاک ـ حاصلخیزی خاک ـ افزایش تولید محصولات زارعی ـ نگرش: آینده‌نگری ـ سرعت عمل	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

فصل ۴

مراقبت از بوته

تمدن مانند درختی است که زراعت ریشه آن را تشکیل می‌دهد. همان‌گونه که در اجتماع انسانی و روش‌های زندگی، حد تعادل یا اعتدال مورد تأکید و سفارش است، در جوامع گیاهی از جمله تعداد گیاهان یک مزرعه نیز اعتدال یا حد مناسب مورد تأکید است. کیفیت خوب و عملکرد بالای محصول، در تراکم مطلوب به‌دست می‌آید. این فصل شما را با مفهوم تراکم مطلوب و چگونگی رسیدن به آن آشنا نموده و روش دیگری از حمایت از گیاه اصلی را بیان می‌کند.

واحد یادگیری ۸

شایستگی واکاری

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 نزدند یا پس از جوانه‌زنی از بین رفتند، چه باید کرد؟
- آیا هر زمانی می‌توان اقدام به واکاری نمود؟

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.

استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، ضرورت عملیات واکاری را درک کرده و با شناسایی محل‌های عاری از رویش، در زمان مناسب به روش‌های رایج برای رساندن مزرعه به تراکم مطلوب، اقدام به واکاری 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[1] می‌گویند. بدیهی است که حداکثر عملکرد، فقط در حالت تراکم مطلوب به‌دست 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 نشا 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 بذرپاش، 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.

۱-Filling Gap

۳ پایین بودن ارزش مصرفی بذر

۴ برچیده شدن بذرها توسط حشرات و پرندگان

پرندگان، حشرات و موجودات زنده مختلف دیگر، می‌توانند در جابه‌جایی و توزیع بذرها نقش مهمی داشته باشند.

فکر کنید

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

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

عدم تأمین رطوبت کافی و به موقع، درصد جوانه‌زنی بذرها را به شدت کاهش می‌دهد.

۶ بروز شرایط نامساعد در زمان جوانه‌زنی یا پس از آن (سرما، خشکی، یخبندان، تگرگ)

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

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

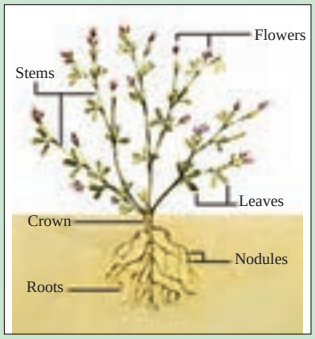
غرقابی و جریان تند آب در سطح مزرعه در جوانه‌زنی و رویش یکنواخت مزرعه ایجاد مشکل می‌کنند.

۹ برخی از گیاهان قدرت ترمیم فضا را دارند. یعنی وقتی فضا داشته باشند، با ایجاد شاخه‌های جانبی یا ساقه‌های فرعی آن فضا را پر می‌کنند. تنک بودن اولیه مزرعه این گونه گیاهان طبیعی بوده و نیاز به واکاری نمی‌باشد.

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

تحلیل کنید

نوشته‌های تصویر را ترجمه کنید و سپس با توجه به بند ۹ 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

تعیین جاهایی از مزرعه که باید واکاری شوند.

مراحل انجام کار:

۱ـ همراه هنرآموز خود به مزرعه وارد شوید.

۲ـ برای راحتی عمل و دقت بیشتر، سطح مزرعه را بین افراد گروه تقسیم‌بندی کنید.

۳ـ وضعیت رویش مزرعه را بررسی کنید.

۴ـ هر فرد نقاط بدون جوانه یا عاری از رویش قسمت خود را مشخص کند.

۵ـ طول (کشت ردیفی) یا مساحت (کشت درهم یا کرتی) نقاط خالی را تعیین کنید.

۶ـ با جمع‌بندی یافته‌های افراد گروه، جمع طولی یا مساحت سطح خالی مزرعه را به‌دست آورید.

۷ـ وارسی مزرعه یا پایش رویش را تا ۱۰ الی ۱۵ روز بعد از کاشت به‌طور مرتب ادامه دهید تا قضاوت شما از عدم رویش بذرها، به حقیقت نزدیک‌تر شود.

۸ـ مقدار بذر مورد نیاز خود را محاسبه کنید.

۹ـ از عملکرد خود گزارشی تهیه و به هنرآموز خود ارائه دهید.

نقاط بدون رویش باید شناسایی و واکاری شوند.

شکل و اندازه گیاهان کشت اول و واکار باید تاحدممکن شبیه به هم شوند.

گفت‌وگو کنید

- **آیا عدم رویش (کمی تراکم) را با واکاری می‌توان به‌طور کامل جبران کرد؟**
- **برای بیان نظرات خود از منابع علمی و تجربه صاحب‌نظران استفاده کنید.**

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱	تعیین نقاط نیاز به واکاری	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** نوشت‌افزار **منابع:** اطلاعات و جداول استانداردهای تراکم مطلوب مزرعه حبوبات **زمان:** ۱۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	مساحت زمین نیاز به واکاری را مشخص و مقدار بذر را به‌درستی محاسبه می‌کند.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم بررسی و جمع‌بندی سطح خالی از رویش و یا نادرست بودن محاسبه بذر مورد نیاز	۱	

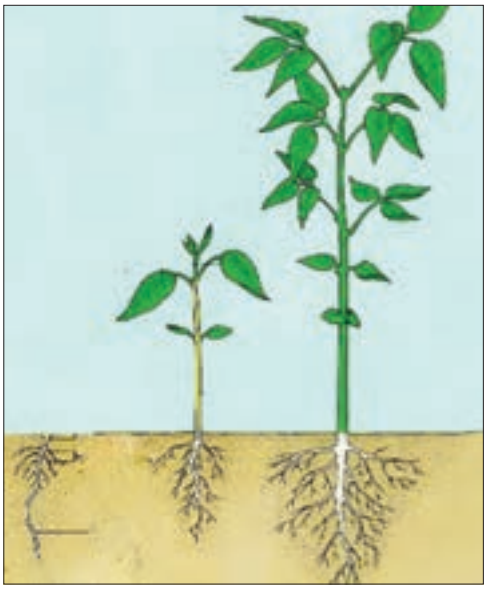
زمان مناسب واکاری

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.

به‌طور 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 محصول‌دهی به بوته‌های واکار را ندهد. تجربه در این زمینه بهترین مشاور و هدایت‌کننده است.



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

اختلاف گیاه اصلی و واکار نباید زیاد باشد.

تحقیق کنید

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

فعالیت

تعیین زمان مناسب واکاری

مراحل انجام کار:

۱ـ از مزرعه خود به‌طور منظم بازدید نمایید.
۲ـ بخش‌هایی از مزرعه را که با گذشت حداقل ۱۰ روز، جوانه‌زنی در آنها صورت نگرفته است، شناسایی کنید.
۳ـ با بیلچه یا نوک شفره، لایه نازکی از خاک نقاط کاشت بدون رویش را کنار بزنید.
۴ـ چنانچه با جوانه‌های در حال رویش برخورد نکردید، کاوش را تا رسیدن به بذر ادامه دهید. (حداقل ۷ـ۵ سانتی‌متر)
۵ـ وضعیت بذر و جوانه‌زنی را با مشورت هنرآموز تحلیل کنید. (عدم جوانه‌زنی، حمله آفات، خشکیدگی و...)
۶ـ در مورد احتمال رویش بذر یا ناامیدی از آنها، قضاوت کنید.
۷ـ صحت قضاوت خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
۸ـ در مورد جوانه‌هایی که در حال خروج یا پس از خروج از زمین خسارت دیده‌اند، بررسی کنید.
۹ـ در مورد احتمال ترمیم و جبران خسارت قضاوت کنید.
۱۰ـ درستی قضاوت خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
۱۱ـ تهدیدهای رایج و معمول منطقه را مورد بررسی قرار دهید. (اقلیمی، آفات و ...)
۱۲ـ شایع‌ترین زمان بروز تهدیدهای رایج را از کارشناسان و خبرگان بومی بپرسید.
۱۳ـ نظر کارشناسان و خبرگان را در مورد پایان یافتن یا باقی بودن خطر تهدید به اطلاع هنرآموز برسانید.
۱۴ـ طول دوره رشد گیاه مورد کاشت (مانند لوبیا) و آخرین زمان مناسب کاشت آن را پیدا کنید.
۱۵ـ یافته‌های خود را جمع‌بندی کنید.
۱۶ـ تاریخ واکاری را تعیین کنید.
۱۷ـ تاریخ تعیین‌شده را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

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.

ارزشیابی مرحله‌ای

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 حبوبات **تجهیزات:** نوشت‌افزار **منابع:** اطلاعات هواشناسی، تجربیات محلی، سفارشات هنرآموز، شواهد **زمان:** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	زمان تعیین‌شده با واقعیت‌ها و تهدیدهای رایج، مطابقت دارد.	۲	
			غیر قابل قبول	زمان بدون توجه به گیاه و واقعیت‌ها، تعیین شده است.	۱	

ضرورت آماده کردن بذر و نشا برای واکاری

یکی از عوامل تعیین‌کننده در موفقیت عملیات واکاری، کاهش فاصله رشدی گیاه واکاری شده با گیاه کشت نخستین می‌باشد.

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

۱ تعیین دقیق زمان واکاری که قبلاً تشریح گردید.

۲ آماده کردن بذر برای کاشت.

فرایند جوانه‌زنی بذر به‌طور طبیعی مدتی طول می‌کشد. طول این مدت بر حسب نوع بذر و شرایطی که بذر در آن قرار گرفته است تفاوت می‌کند. در حبوبات این فاصله بین ۵ تا ۱۵ روز است.

با انجام اقداماتی می‌توان سرعت جوانه‌زنی را افزایش داد. به عبارت دیگر طول مدت جوانه‌زنی را به کمترین حد ممکن رساند. این اقدامات در بذرهای واکاری الزامی است. زیرا به‌طور طبیعی بذرهای واکاری‌شده از بذرهای نخستین تقریباً ۱۵ـ۱۰ روز عقب‌تر هستند. اگر جوانه‌زنی آنها هم مثلاً ۱۰روز طول بکشد، اختلاف ۲ گروه گیاهان کشت نخست و واکاری‌شده به ۲۵ ـ ۲۰ روز خواهد رسید. در این شرایط گیاهان واکاری‌شده 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 جوانه‌زنی آنها در مدت کوتاهی اتفاق بیافتد، در بیشتر موارد ضروری است.

با روش‌هایی مانند خیساندن بذر و استفاده از گیاهچه یا نشا می‌توان اختلاف گیاهان واکار را با گیاه کشت نخست کاهش داد.

تحقیق‌کنید

در منطقه شما بذرهای واکار را چگونه آماده می‌کنند؟

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:

۱ـ آماده به کار شوید.

۲ـ بذرها را به مقدار نیاز، انتخاب کنید.

۳ـ در انتخاب بذرها، انواع کاملاً سالم و درشت‌تر را برگزینید.

۴ـ بذرها را ۴۸ـ۲۴ ساعت در آب قرار دهید. (دمای آب حدود ۳۰ـ۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد).

۵ـ هر ۱۰ـ۸ ساعت آب را عوض کنید.

۶ـ با ظهور تندش (نیش) از بذر، عمل خیساندن را پایان دهید. (به شکافتن پوسته بذر و خروج نوک ریشه‌چه، تندش می‌گویند.)

۷ـ از عملکرد خود گزارش تهیه و به هنرآموز ارائه دهید.

خیساندن بذر به مدت تعیین‌شده، جوانه‌زنی را تسریع می‌کند.

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

تحقیق‌کنید

علت عوض کردن آب هنگام آماده کردن بذرها برای واکاری پس از هر ۸ تا۱۰ ساعت را پرس‌وجو کنید.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۳	آماده‌سازی بذر برای واکاری	**محل اجرا:** آزمایشگاه زراعت **تجهیزات:** ترازو، سطل،کیسه **مواد:** بذر حبوبات، آب **منابع:** کتاب‌ها، مقالات، سایت، تجربیات محلی، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۱۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	بذرها به درستی و به مقدار مناسب جوانه‌دار و آماده واکاری شده‌اند.	۲	
			غیر قابل قبول	خیساندن ناقص و بذرها آماده نمی‌باشند.	۱	

فعالیت

واکاری

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

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به کار شوید.

۲ـ مقداری از بذر آماده شده را درون سطل همراه بریزید.

۳ـ با بیلچه یا شفره، گوده کاشت را در نقاط هدف، ایجاد کنید.

۴ـ عمق کاشت را نسبت به کاشت اولیه، کمتر (حدود ۳ سانتی‌متر) انتخاب کنید.

توجه

کاشت سطحی‌تر، خروج گیاه از خاک را به جلو می‌اندازد.

۵ـ بذر را داخل گوده کاشت قرار دهید.

۶ـ روی گوده را پوشانیده و کمی فشرده کنید.

دقت کنید

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

۷ـ عملیات واکاری بذر را به همین ترتیب ادامه دهید.

۸ـ در صورت امکان، از نشا برای واکاری استفاده نمایید. یعنی از نقاط پرتراکم گیاهان را با بیلچه برداشته و در جاهای کم‌تراکم بکارید.

۹ـ به اطراف نشا کاشته شده، کمی فشار وارد کنید تا ارتباط ریشه با خاک برقرار گردد.

۱۰ـ در پایان کار از اقدامات و یافته‌های خود گزارش تهیه کرده به هنرآموز خود ارائه دهید.

۱۱ـ برای عملیات تکمیلی آماده شوید.

کاشت نشا در واکاری، رشد و نمو را تسریع می‌کند.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۴	انجام واکاری	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** بیل، بیلچه، شفره، **مواد:** بذور یا نشا **منابع:** تجربه محلی، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۳۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	واکاری بدون آسیب به جوانه‌ها و کاملاً منظم و در حد استاندارد، و پوشش و فشرده‌سازی به دقت انجام می‌شود.	۲	
			غیر قابل قبول	واکاری با شاخص‌های استاندارد مغایرت داشته و غیریکنواخت می‌باشد.	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:

۱ـ آماده به کار شوید.

۲ـ جوی‌های اصلی و فرعی را مورد بررسی و در صورت لزوم بازسازی کنید.

۳ـ جویچه و پشته داخل مزرعه را بررسی و بازسازی کنید.

۴ـ آب را به زمین یا مزرعه هدایت کنید. تا حد امکان از سیفون استفاده کنید.

۵ـ توزیع آب در تمام جویچه یکنواخت و تا حد امکان آهسته انجام گیرد (تا ایجاد فرسایش ننماید).

با استفاده از سیفون، توزیع آب دقیق‌تر و یکنواخت‌تر می‌شود

۶ـ اگر از سیفون استفاده نمی‌کنید، برای تنظیم جریان آب در بندها و میان‌بندها از کاه و کلش استفاده کنید.

دقت کنید

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

۷ـ مدت آبیاری را تا حدی انتخاب کنید که نم(خیساب) به سطح پشته‌ها برسد.

۸ـ مراقب باشید هرگز آب روی پشته‌ها و مرزها را نگیرد یا در کشت کرتی آب روی گیاه را نپوشاند.

۹ـ در پایان کار، جریان آب را قطع کنید. مراقب باشید آب به هدر نرود.

توجه

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

۱۰ـ ابزار و وسایل را تمیز کرده و تحویل دهید.

۱۱ـ ضمن پاکسازی محیط عملیات، به نظافت فردی خود بپردازید.

۱۲ـ از اقدامات و عملیات خود گزارش تهیه و ارائه دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

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 **زمان:** ۶۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	بلافاصله پس از کاشت، جوی‌های آبیاری را آماده و آبیاری مناسب انجام می‌دهد.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم آبیاری مزرعه در موقع مناسب یا به‌صورت یکنواخت	۱	

ارزشیابی شایستگی واکاری

شرح کار:

۱ـ تعیین نقاط کم تراکم
۲ـ تعیین زمان واکاری
۳ـ آماده کردن بذر
۴ـ کاشت بذر
۵ـ آبیاری

استاندارد عملکرد:

واکاری و انجام عملیات تکمیلی مزرعه حبوبات با استفاه از بیل، شفره یا بیلچه

شاخص‌ها:

۱ـ بررسی وضع تراکم و وضعیت رویش مزرعه، اندازه‌گیری ردیف‌ها و مساحت‌یابی نقاط نیاز به واکاری، مقایسه با جداول استاندارد، محاسبه بذر
۲ـ پایش مزرعه، استخراج تاریخ خاک آب، ارزیابی آخرین زمان جوانه‌زنی، مقایسه با جداول استاندارد، بررسی تهدیدها، محاسبه و تعیین زمان واکاری
۳ـ انتخاب بذر، توزین بذر، خیساندن بذر، جوانه‌دار کردن بذر
۴ـ انتخاب وسیله، گوده‌برداری یا ایجاد شیار،کاشت بذر، پوشش بذر، فشرده‌سازی
۵ـ بازنگری کانال‌های آبی، مرمت و ترمیم کانال‌ها، هدایت و توزع آب، تنظیم گوشه‌ها، کنترل سطح بندها، تنظیم جریان آب، آبیاری، قطع جریان آب

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: مزرعه حبوبات
۲ـ مواد: بذر، آب، کیسه، مشمع، کلش
۳ـ منابع: اطلاعات و جداول و استانداردهای بذور حبوبات
زمان: ۲۴۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

بیل، شفره، بیلچه، سطل، پارچه یا کیسه، فوکا، ترازو، متر، لباس کار، سیفون آبیاری، بذر، کیسه، مشمع، کلش

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو *
۱	انتخاب زمان واکاری	۲	.....
۲	تعیین نقاط نیاز به واکاری	۲	.....
۳	آماده‌سازی بذر یا نشا	۲	.....
۴	انجام کاشت مجدد	۲	.....
۵	عملیات تکمیلی	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: تصمیم‌گیری ـ محاسبه و ریاضی ـ اجتماعی بودن/ ایمنی و بهداشت: خود فرد (رعایت نکات بهداشتی و ایمنی درخصوص به‌کارگیری بذر ضدعفونی شده، گرمازدگی) / توجهات زیست‌محیطی: افزایش پوشش گیاهی ـ پرهیز از هدر دادن منابع / نگرش: وقت شناسی ـ حسابگری	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

واحد یادگیری ۹

شایستگی تنک دستی

مقدمه

- آیا هر چه تعداد گیاهان یک مزرعه افزایش یابد، عملکرد هم افزایش خواهد یافت؟
- آیا باید تمام گیاهان رویش یافته در یک مزرعه را نگه داشت؟
- آیا ممکن است افزایش بیش از حد تعداد گیاهان در واحد سطح، باعث کاهش عملکرد و کیفیت محصول گردد؟
- چرا برخی از کشاورزان به‌طور عمدی تعداد بذر بیشتری در زمین می‌کارند؟
- آیا هر زمانی می‌توان اقدام به حذف گیاهان مازاد نمود؟

گاهی به دلایل گوناگونی که شما آنها را در این واحد یادگیری، مطالعه خواهید کرد، تعداد گیاهان رویش یافته در یک مزرعه، خیلی بیشتر از حد مناسب یا مطلوب می‌گردد. در این شرایط، تراکم گیاهی بیشتر شده و بین گیاهان برای جذب آب، عناصر غذایی و سایر عوامل، رقابت شروع خواهد شد. رقابت بین گیاهان منجر به ضعیف شدن آنها و کاهش عملکرد خواهد شد. کشاورزان باتجربه پس از اطمینان از رفع خطرات احتمالی یا تهدیدها و قبل از شروع رقابت، اقدام به حذف گیاهان مازاد بر تراکم مطلوب می‌کنند. به این عمل، تنک می‌گویند. در این واحد یادگیری با زمان، روش و مراحل تنک آگاه شده و قادر به انجام درست آن خواهید شد.

استاندارد عملکرد

هنرجو با توجه به تراکم تعیین شده در نقاط پر تراکم بوته های اضافی را حذف و تراکم مطلوب را در مزرعه ایجاد نماید.

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.

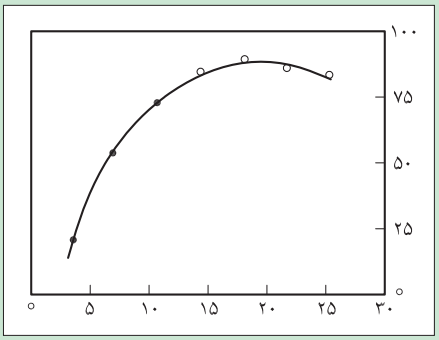
کاشت بذر به مقدار بیش از حد مورد نیاز، ممکن است آگاهانه یا ناآگاهانه باشد. یک کشاورز گاهی آگاهانه بذر بیشتری می‌کارد زیرا از رویش تمام بذرهای خود اطمینان ندارد یا اینکه برحسب شرایط نامناسب محیطی مانند تگرگ یا خسارات آفات، احتمال می‌دهد تعدادی از جوانه‌ها از بین بروند. در حالی که گاهی کاشت بیش از حد بذر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

تنک کردن دقیقاً برعکس واکاری است اما هدف هر دو عملیات یکی بوده و آن‌هم 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.



پاسخ دهید

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

گفت‌وگو کنید

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 می‌شود؟ عوامل را به تفکیک، لیست کرده و در مورد هر یک گفتگو کنید.

بخش‌هایی از مزرعه که تعداد بوته در واحد طول (در کشت ردیفی یا خطی) یا در واحد سطح (کشت درهم) زیاد به نظر می‌رسند، باید شناسایی گردند. آنگاه با شاخص‌های استاندارد یا همان تراکم مطلوب برای رسیدن به حداکثر عملکرد، مقایسه گردند.

فعالیت

تعیین مناطق پرتراکم (نیازمند به تنک)

مراحل انجام کار:

۱ـ همراه هنرآموز خود به مزرعه وارد شوید.(زمان بازدید را به‌طور معمول ۱۵ـ۱۲ روز پس از کاشت انتخاب کنید).

۲ـ وضعیت رویش را در قسمت‌های مختلف مزرعه بررسی کنید.

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

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

تراکم بیش از حد گیاهان در واحد سطح نامطلوب است.

در تراکم زیاد، گیاهان ضعیف می‌شوند.

دقت کنید

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

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

۶ـ اقدامات و یافته‌های خود را ثبت و گزارش نمایید.

محاسبه کنید

اگر برای کاشت لوبیا قرمز تیپ رونده مانند رقم صیاد، الگوی ۷/۵×۵۰ سانتی‌متر و تیپ ایستاده مانند اختر و درخشان الگوی ۵ ×۶۰ سانتی‌متر 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:

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

۲ـ 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
۶	تعیین محل‌های تنک کردن	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** نوشت افزار، متر، ماشین حساب **منابع:** اطلاعات، جداول و استانداردها **زمان:** ۵ دقیقه	بالاتر از حدانتظار		۳	
			قابل قبول	نقاط نیازمند به تنک مشخص و مساحت‌سنجی شده است.	۲	
			غیرقابل قبول	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 ۴ـ۲ 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 به‌زراعی 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 ۴ـ۲ برگ حقیقی دارند.

پس از جوانه‌زنی تا حداکثر ۲ برگی، اولین تنک انجام می‌گیرد.

تحقیق

- **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، نشان‌دهندهٔ 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:

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

توجه

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

دقت کنید

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

۷ـ عبور از مرحله اوج خسارت عوامل تهدیدکننده را به‌عنوان یکی از ملاک‌های تعیین زمان تنک دوم در نظر بگیرید.
۸ـ به‌طور معمول رسیدن گیاه به مرحله ۴ـ۲ برگی و در شرایط خاص ۶ برگ حقیقی را نیز به عنوان معیار دیگر در نظر بگیرید.
۹ـ شرایط جوی و زراعی مناسب و به‌خصوص بارندگی و نوبت آبیاری را، به‌عنوان شاخص دیگر در نظر داشته باشید.

توجه

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

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

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
۷	زمان‌انتخاب تنک کردن	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** نوشت افزار، سایت، رایانه **منابع:** اطلاعات، جداول و استانداردها، تجربه محلی و کارشناسی، اینترنت، هنرآموزان **زمان:** ۵ دقیقه	بالاتر از حدانتظار		۳	
			قابل قبول	زمان تنک مطابق با استانداردهای گیاه و شرایط منطقه در نظر گرفته شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	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 به‌صورت تصادفی به فاصله قابل تنظیم مثلاً هر ۱۰سانتی‌متر، 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.

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

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.

خلاق باشید

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

فعالیت

تعیین روش تنک کردن

مراحل انجام کار:

۱ـ سطح زیر کاشت یک مزرعه را در نظر بگیرید.

۲ـ به روش کاشت مزرعه توجه کنید.

۳ـ برای مزرعه‌های بزرگ با کشت خطی یا ردیفی، تنک مکانیزه را پیشنهاد دهید.

دقت کنید

برای تعیین نوع ماشین تنک‌کننده امکانات منطقه را بررسی کنید.

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

بیشتر بدانید

- **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 دندانه زدن را پیشنهاد دهید.**

۵ـ برای مزارع کوچک، روش تنک دستی را انتخاب کنید.

فعالیت

۶ـ به مرحله رشدی گیاه توجه کنید.

- در مرحله جوانه (برگ‌ها لپه‌ای) روش تنک بدون ابزار را انتخاب کنید.
- در مرحله ۴ـ۲ برگی روش تنک با ابزار دستی را انتخاب کنید.

۷ـ انتخاب و پیشنهادهای خود را در گروه، جمع‌بندی کنید.

۸ـ نتایج جمع‌بندی را به هنرآموز خود ارائه دهید.

۹ـ پس از رعایت نظرات هنرآموز، تصمیم نهایی را بگیرید.

۱۰ـنتایج 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.

فعالیت

تنک کردن مزرعه

مراحل انجام کار:

۱ـ با کامل شدن مرحله جوانه‌زنی در شرایط مناسب جوی همراه هنرآموز خود به مزرعه بروید.

۲ـ چگونگی خروج جوانه‌ها (از نظر تعداد) قسمت‌های مختلف مزرعه را مورد بررسی قرار دهید.

۳ـ 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.**

۴ـ جوانه‌های ضعیف مازاد را حذف کنید.

توجه

- **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.**

۵ـ مرحله دوم تنک را در زمان تعیین‌شده شروع کنید.

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

۷ـ گیاهان حذف شده را در سطح مزرعه باقی بگذارید. (وجود پوشش به‌ویژه از جنس مواد آلی از تبخیر جلوگیری می‌کند.)

۸ـ انتظار نداشته باشید فاصله گیاهان باقیمانده دقیقاً برابر الگو باشد. تا ۱۰ درصد اختلاف، قابل قبول است.

۹ـ یافته‌ها و عملکرد خود را ثبت و به تأیید هنر آموز خود برسانید.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۸	انجام تنک کردن	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** بیلچه، شفره **منابع:** تجربیات، شواهد مشابه، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۳۰ دقیقه	بالاتر از حدانتظار		۳	
			قابل قبول	تنک کردن دقیق و فواصل گیاهان در حد استاندارد می‌باشد.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم تنک مزرعه	۱	

همراه تنک و یا پس از آن، بایستی اقداماتی صورت گیرد. این اقدامات برای بهبودی 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 به‌صورت همزمان یا توامان، 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.

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

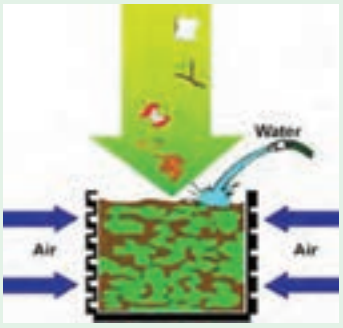
۳ جوی‌های آبیاری و زهکشی مزرعه بررسی و در صورت نیاز، بازسازی شوند.

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.

تحلیل کنید

ترجمه و تحلیل کنید:



با ساماندهی بقایا، از آن استفاده بهتری کنید.

فعالیت

انجام عملیات پس از تنک

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

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به کار شوید. (پوشیدن لباس کار، گرفتن ابزار و وسایل ...)

۲ـ مسیرهای آب در سطح مزرعه و منتهی به مزرعه را پاک‌سازی کنید.

۳ـ نقاطی از مسیر یا انهار که نیازمند به بازسازی هستند را به دقت بازسازی نمایید.

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

۴ـ با هماهنگی هنرآموز، آب را وارد مزرعه کنید.

۵ـ مقدار جریان آب را در واحدهای آبگیر (کرت، جویچه، ...) به ترتیبی تنظیم کنید که ایجاد فرسایش نکند.

انجام آبیاری پس از تنک ضروری است.

۶ـ آبیاری را تا نم کشیدن سطح پشته‌ها ادامه دهید.

۷ـ در توزیع آب با سایر گروه‌ها همکاری کنید.

۸ـ از هدر رفتن آب با جدیت تمام پیشگیری کنید.

۹ـ با تأیید هنرآموز، آبیاری را پایان دهید.

۱۰ـ در پایان کار هر نوع پسماندی را از محیط مزرعه پاکسازی و ساماندهی کنید.

۱۱ـ ضمن تمیز کردن و تحویل دادن ابزار و وسایل، به نظافت شخصی خود بپردازید.

۱۲ـ یافته‌ها و اقدامات خود را ثبت و گزارش نمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۹	عملیات تکمیلی	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** بیل، سیفون **مواد:** کلش، مشمع، آب کشاورزی **منابع:** تجربیات منطقه‌ای، مشاهدات عینی، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۳۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	مسیرهای جریان آب مرتب و آبیاری به‌درستی انجام شده باشد.	۲	
			غیر قابل قبول	عدم آبیاری یا آبیاری نامناسب	۱	

ارزشیابی شایستگی تنک کردن دستی

شرح کار:

۱ـ تعیین مناطق پرتراکم
۲ـ انتخاب زمان‌های تنک
۳ـ فرایند تنک
۴ـ عملیات تکمیلی

استاندارد عملکرد:

تنک و انجام عملیات تکمیلی مزرعه حبوبات با استفاده از بیل، شفره یا بیلچه

شاخص‌ها:

۱ـ مشاهده و بررسی وضعیت رویش مزرعه، اندازه‌گیری تعداد بوته‌ها در ردیف، مقایسه با استاندارد، مشخص کردن نقاط
۲ـ پایش مزرعه، تعیین و کنترل آخرین تایم جوانه‌زنی در مزرعه، مقایسه با استانداردها، بررسی و ارزیابی تهدیدها، بررسی مرحله رشدی گیاه، تعیین زمان‌های تنک
۳ـ انتخاب روش، انتخاب ابزار، وضعیت رطوبتی خاک، انتخاب جوانه‌های ضعیف و ریشه‌کنی جوانه‌ضعیف، رعایت کنترل فواصل مطابق استاندارد
۴ـ تشخیص اجرای توام با وجین، مرتب کردن جوی‌ها و ردیف‌ها، ترمیم و بازسازی انهار و بندها، جمع‌آوری و خارج کردن بقایای گیاهی، آبیاری، تنظیم جریان آب، قطع آب

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: مزرعه حبوبات (گیاه در مراحل ۲ تا ۴ برگی تا حداکثر ۶ برگی)
۲ـ مواد: آب کشاورزی، مشمع، کلش
۳ـ منابع: اطلاعات و جداول و استانداردهای بذر حبوبات
زمان: ۲۴۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

بیل ـ بیلچه ـ شفره ـ متر ـ لباس کار

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	انتخاب زمان تنک کردن	۲	.....
۲	تعیین محل‌های تنک کردن	۲	.....
۳	انجام تنک کردن	۲	.....
۴	عملیات تکمیلی	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: تصمیم‌گیری ـ مدیریت زمان ـ مدیریت مواد و تجهیزات/ ایمنی و بهداشت: خود فرد (رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص گزش جانوران و گرمازدگی) / توجهات زیست‌محیطی: حداقل آسیب به گیاه اصلی و خاک / نگرش: دقت ـ آینده نگرش	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

واحد یادگیری ۱۰

شایستگی خاک‌دهی پای بوته

مقدمه

- آیا گیاهان در همهٔ 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 بر می‌آید، به پای بوته یا اطراف گیاه، خاک داده می‌شود.
به‌طورکلی 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:

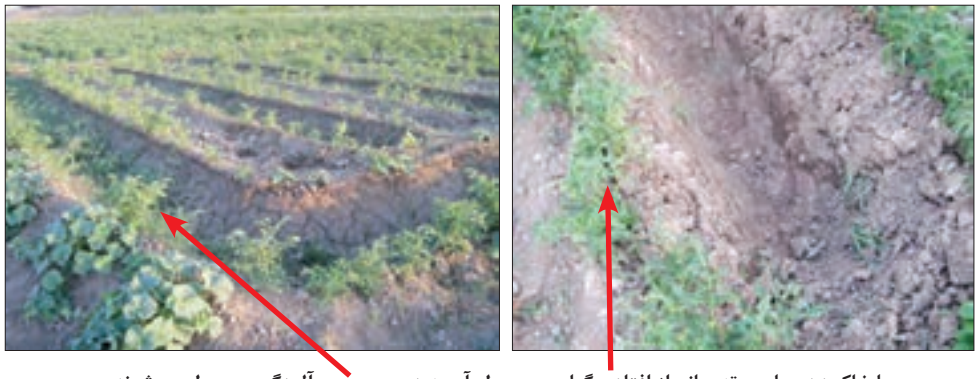
۱ افزایش توان ایستادگی گیاه (در گیاهان ساقه‌بلند افراشته)

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 گِل 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)

با خاک‌دهی پای بوتهٔ برخی از گیاهان مانند ذرت، استحکام و رشد آنها افزایش می‌یابد.

۵ تحریک رشد و حفاظت اندام سطحی و زیرسطحی (ریزوم، استولون، پنجه، غده و ...)

خاک‌دهی کمک زیادی به افزایش رشد گیاه، میزان باردهی و کیفیت محصول می‌کند.

بر این اساس اغلب یک نوبت و در برخی گیاهان دو یا سه نوبت خاک‌دهی پای بوته معمول می‌باشد.
در زراعت بسیاری از گیاهان، پس از یک تا دو مرتبه آبیاری، مدتی خشکی می‌دهند. این تنش خشکی مدیریت‌شده نقش مهمی در رشد و توسعه ریشه گیاهان دارند.
خاک‌دهی پای بوته در پایان دوره تنش (حدود ۴ـ۲ هفته) و پس از سله‌شکنی و اغلب همراه با کوددهی به گیاه، صورت می‌گیرد. اما عواملی مانند جابه‌جایی غیرطبیعی خاک پای بوته‌ها، بیرون زدن ریشه‌ها یا غده‌ها و... ممکن است زمان خاک‌دهی را کمی تغییر دهد یا خاک‌دهی دیگری را ایجاب کند.

تنش مدیریت‌شده مزرعه در مرحله مناسب، باعث رشد و توسعه ریشه و تنظیم رشد رویشی و زایشی گیاهان می‌گردد.

معمولاً خاک‌دهی را با عملیات دیگر مانند وجین و به‌ویژه کوددهی هم‌زمان می‌کنند. این کار زمان اجرای عملیات خاک‌دهی را تا حد زیادی تعیین می‌کند.

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.

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.

تحقیق‌کنید

زمان و دفعات خاک‌دهی پای بوته را در انواع و ارقام حبوبات منطقه مورد تحقیق قرار دهید.

فعالیت

تعیین زمان خاک‌دهی پای بوته

مراحل انجام کار:

۱ـ همراه با هنرآموز خود از مزرعه بازدید داشته باشید.

۲ـ وضعیت گیاهان زراعی را از نظر ارتفاع بوته و حجم شاخه و برگ، بررسی کنید.

۳ـ وضعیت خاک اطراف بوته‌ها را مورد توجه قرار دهید.

۴ـ نیاز گیاه به آب را با دقت بیشتر مورد بررسی قرار دهید.

وقت شناس باشید

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.

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.

۵ـ نشانه‌هایی چون: حالت شاخ و برگ گیاه، رنگ گیاه و وضع رطوبت خاک اطراف بوته را با راهنمایی هنرآموز خود، تجزیه و تحلیل کنید.

۶ـ با جمع‌بندی نظرات اعضای گروه، زمان پیشنهادی خود را به هنرآموز ارائه دهید.

مشورت کنید

برای دفاع از پیشنهاد خود با حبوبات‌کاران مجرب منطقه، مشورت کنید.

۷ـ با نظر هنرآموز خود، تاریخ انجام عملیات خاک‌دهی را قطعی کنید.

۸ـ برای زمان خاک‌دهی پای بوته برنامه‌ریزی کنید. (هماهنگی برای تأمین آب آبیاری، کودسرک، 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
۱۰	تعیین زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** نوشت افزار **منابع:** اطلاعات، جداول و استانداردها **زمان:** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	زمان تعیین شده با شرایط استاندارد مطابقت دارد.	۲	
			غیر قابل قبول	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

کولتیواتور غلتان که ضمن سله شکنی، حذف علف‌های هرز بین ردیف‌ها، کود کاری و خاک‌دهی پای بوته‌ها را انجام می‌دهد.

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 نتیجهٔ 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.

انواعی از کولتیواتورهای داشت در حال انجام عملیات مکانیزه خاک‌دهی پای بوته

۲ خاک‌دهی دستی:

خاک‌دهی دستی در کشت‌های غیر ردیفی، کشت ردیفی در مساحت‌های کوچک و کشت‌های جوی پشته‌ای، استفاده می‌شود. برحسب شکل‌دهی سطح زمین مزرعه و روش کاشت، دو نوع عمده خاک‌دهی دستی وجود دارد.

۱ خاک‌دهی دستی پیرامونی

۲ خاک‌دهی دستی ردیفی

خاک‌دهی پیرامونی

۱ خاک‌دهی دستی پیرامونی:

خاک‌دهی پیرامونی زمانی است که گیاه به صورت درهم در زمین صاف (بدون شکل‌دهی) 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.

در کشت‌های ردیفی در سطح کوچک هم، خاک‌دهی به‌صورت دستی انجام می‌گیرد.

در روش کشت جوی پشته‌ای، خاک‌دهی پای بوته ضروری بوده و به صورت دستی انجام می‌شود.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱۱	تعیین روش خاک‌دهی	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** نوشت افزار **منابع:** تجربیات بومی، مشاهدات عینی از نمونه‌ها، سفارش هنرآموز **زمان:** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	روش متناسب با وسعت و شرایط کشت و زمین تعیین شده است.	۲	
			غیر قابل قبول	روش تعیین‌شده متناسب با گیاه و شرایط نیست.	۱	

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 به‌صورت نقطه‌ای (موضعی) با حفر یا بدون حفر گوده صورت گیرد.

کاشت کود سرک با فاصله و عمق تعیین‌شده پیرامون گیاهان دارای کارایی و سودمندی بیشتری می‌باشد.

یا اینکه به صورت نواری با یا بدون ایجاد شیار در یک یا دو پهلوی پشته‌ها صورت می‌گیرد.
پس از مصرف کود سرک اقدام به خاک‌دهی سپس آبیاری می‌شود.

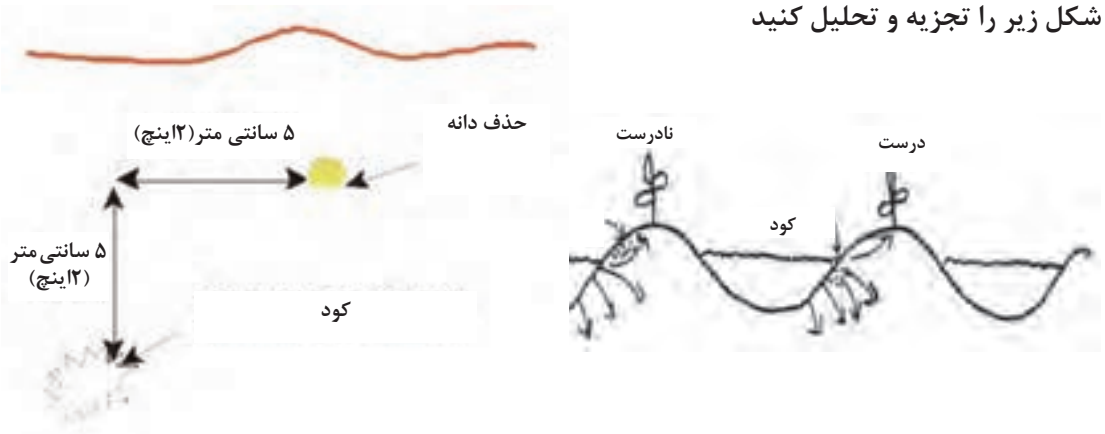
مصرف کود سرک به صورت نواری به ویژه پس از ایجاد شیار، روشی مناسب و کارآمد است.

تحقیق کنید

در کشت حبوبات منطقه شما، مصرف کود سرک چگونه انجام می‌شود؟

تحلیل کنید

شکل زیر را تجزیه و تحلیل کنید



فعالیت

تعیین روش خاک‌دهی پای بوته

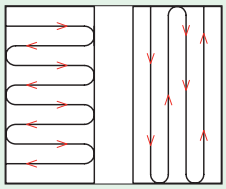
مراحل انجام کار:

۱ـ همراه هنرآموز خود، مزرعه را مورد بررسی قرار دهید.

۲ـ وسعت مزرعه را برآورد کنید.

۳ـ اگر مزرعه بزرگ بود، روش کاشت را مشخص کنید.(در تعیین اندازه مزرعه، علاوه بر وسعت، طول مزرعه را در نظر داشته باشید.)

فکر کنید



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 ۲۰×۱۰۰ متر باشد. با توجه به جهت حرکت ماشین‌های داشت در این دو مزرعه بازده ماشین‌های داشت در کدام مزرعه بیشتر است؟

۴ـ 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.

۵ـ 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.

۶ـ در هر حال پیشنهاد خود را با هنرآموز در میان بگذارید.

۷ـ 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.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱۲	کودریزی	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** بیل، فوکا، فرغون، ترازو، بیلچه، کیسه **مواد:** کود دامی، کود شیمیایی **منابع:** اطلاعات جمع‌آوری شده محلی، شاخص‌های استاندارد، رسانه‌های تخصصی، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۱۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	شیارهای کودی را در محل مناسب ایجاد و به‌طور یکنواخت کودریزی می‌کند.	۲	
			غیر قابل قبول	شیارها و کودریزی به‌درستی صورت نگرفته است.	۱	

خاک‌دهی پای بوته ـ چنان‌که گفته شد ـ 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 بلکه اصلاح شود. البته با تکرار و تمرین تمام این کار به راحتی و دقت انجام خواهد شد.

زیرا: کار نیکو کردن از پر کردن است.

فعالیت

آماده کردن (عمل‌آوری) خاک برای خاک‌دهی

ابزار و وسایل مورد نیاز: کود حیوانی عمل‌آوری شده، بیل، فرغون

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به کار شوید (پوشیدن لباس مناسب کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، هماهنگی با افراد گروه و هنرآموز ...).

۲ـ حدود یک هفته بعد از سله‌شکنی وارد مزرعه شوید.

۳ـ به ازای هر ۱۲ـ۶ متر طولی یک فرغون کود دامی عمل‌آوری شده داخل جوی بریزید.

کود دامی باید کاملا پوسیده باشد.

توجه

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.

۴ـ کود را روی خاک کنده شده از سله‌شکنی به‌طور یکنواخت توزیع کنید. (لایه ۳ـ۲ سانتی‌متری از کود روی خاک تشکیل شود).

۵ـ عملیات بالا را برای تمام جوی‌های مزرعه انجام دهید.

۶ـ اجازه دهید مدتی مزرعه به همین صورت باقی بماند. طول این مدت را هنرآموز تعیین می‌کند.

۷ـ یک روز قبل از آبیاری، وارد مزرعه شوید.

۸ـ کود دامی و خاک زیر آن را به خوبی با هم مخلوط و نرم کنید.

مخلوط کود دامی و خاک نرم حاصل از سله‌شکنی.

توجه

این خاک آماده مصرف است. اما قبل از انتقال آنها به پای بوته‌ها لازم است که اقدامات مربوط به مصرف کود سرک انجام شود.

مصرف کود سرک باید دقیق و حساب‌شده باشد.

۹ـ شیارهای کود را در محل مناسب ایجاد کنید.

۱۰ـ کود شیمیایی سرک تعیین شده را از هنرآموز خود تحویل بگیرید.

۱۱ـ کود شیمیایی سرک را به مقدار و روش توصیه شده، مصرف کنید.

فعالیت

خاک‌دهی پای بوته

ابزار مورد نیاز: بیل یا کج‌بیل

مراحل انجام کار:

۱ـ کار را بین اعضای گروه خود تقسیم کنید.

۲ـ در ابتدای یکی از ردیف‌ها و ترجیحاً پشت به آفتاب قرار گیرید.

۳ـ به تدریج مخلوط کود دامی و خاک را مجدداً نرم کرده به پای بوته‌ها بدهید.

۴ـ به همین ترتیب در امتداد ردیف، ادامه کار دهید.

۵ـ به نوبت وظایف خود را جابه‌جا کنید. تا هم در کارهای مختلف مهارت پیدا کنید و هم اعضای بدن شما با قرار گرفتن در حالات مختلف قوی‌تر و ورزیده‌تر شود.

۶ـ برحسب شرایط از کج‌بیل استفاده کنید.کج‌بیل به ویژه در خاک‌های نرم و سبک، کارایی بهتری دارد.

۷ـ عملکرد خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

۸ـ با تأیید هنرآموز یا انجام اصلاحات مورد نظر ایشان، کار را ادامه دهید.

۹ـ 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 گوجه فرنگی کاملاً مرسوم است.

۱۰ـ 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.

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.

دقت کنید

چنانچه در ضمن عملیات آسیبی به گیاه رسید، آن را پنهان نکنید. با شهامت و صداقت برای چاره‌جویی با اعضای گروه و هنرآموز خود مشورت کنید.

۱۱ـ به دوستان گروه خود و حتی گروه‌های دیگر کمک کنید.
۱۲ـ یافته‌ها و اقدامات خود را ثبت و گزارش دهید.

همکاری و هماهنگی تیمی، از ضرورت‌های کارهای کشاورزی است.

توجه

- **به جای کود دامی‌از کود مرغی هم می‌توان استفاده کرد اما به مقدار کمتر.**
- **گاهی کمی پس از آبیاری و قبل از سله‌شکنی اقدام به توزیع کود حیوانی در سطح جوی‌های کاشت، می‌کنند آنگاه سله‌شکنی، تا حدی وجین، اختلاط کود و خاک و خاک‌دهی پای بوته هم‌زمان و قبل از آبیاری بعدی انجام می‌شود.**

قضاوت

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱۳	انجام عمل خاک‌دهی	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** بیل، فوکا، بیلچه، کیسه **مواد:** کود دامی، کود شیمیایی **منابع:** اطلاعات و شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۱۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	خاک‌دهی دقیق و یکنواخت و با حداقل آسیب به گیاهان انجام داده است.	۲	
			غیر قابل قبول	خاک‌دهی غیریکنواخت و به‌هم خوردگی نظم ردیف‌ها و بد شکلی زمین.	۱	

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.

فعالیت

آبیاری مزرعه

مواد و ابزار مورد نیاز: آب کشاورزی، کلش، بیل، داس (علف‌چین)

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به کار شوید.

۲ـ از هر گروه دست کم یک نفر را برای پاک‌سازی جوی‌ها، بازسازی احتمالی نقاط تخریب‌شده و هدایت آب از منبع تا مزرعه مشخص کنید.

۳ـ بقیه افراد گروه، بندها و میان‌بندها، مرزها و پشته‌های مزرعه را بازنگری و در صورت نیاز اصلاح کنند.

توجه

در اصلاح بندها و میان‌بندها، از کاه و کلش استفاده کنید و هرگز از خاک استفاده نکنید.

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.**

۴ـ اجازه دهید آب به خوبی در پشته‌ها نفوذ کرده و به اصطلاح، رنگ پشته سیاه شود.

۵ـ در روش آبیاری نشتی، زه‌آب سطحی طبیعی است. آن را به خوبی مدیریت کنید.

۶ـ در پایان آبیاری، آب را به گروه بعدی تحویل داده یا قطع کنید.

۷ـ ابزار و وسایل را تمیز کرده تحویل دهید.

۸ـ گزارشی از یافته‌ها و عملکرد خود تهیه کرده و ارائه نمایید.

آبیاری جوی پشته‌ای پس از خاک‌دهی پای بوته‌ها

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱۴	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 **زمان:** ۳۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	مرتب نمودن مسیرها و تنظیم یکنواخت آب و انجام آبیاری بدون هدررفت آب و فوت وقت.	۲	
			غیرقابل قبول	مسیر اصلاح نشده و فرسایش آبی زیاد بوده و نظم ردیف کشت به‌هم خورده است.	۱	

ارزشیابی شایستگی خاک‌دهی پای بوته

شرح کار:

۱ـ ارزیابی مزرعه
۲ـ انتخاب روش
۳ـ آماده کردن خاک
۴ـ کودریزی
۵ـ خاک‌دهی
۶ـ آبیاری

استاندارد عملکرد:

خاک‌دهی توام با کوددهی دستی و انجام عملیات تکمیلی مزرعه حبوبات با استفاده از بیل و فوکا

شاخص‌ها:

۱ـ پایش مزرعه، وضعیت ارتفاع و تیپ گیاه، وضعیت خاک، مقایسه شرایط با استانداردها، تعیین زمان
۲ـ سنجش و ارزیابی وسعت، طول و عرض زمین و روش کاشت و ادوات
۳ـ نرم کردن خاک بین ردیف‌ها با نوک بیل
۴ـ پاشش یکنواخت کود، اختلاط کود و خاک، ایجاد شیار پای بوته، کود ریزی درون شیار
۵ـ 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
۶ـ بررسی کانال‌های آبرسان، پاکسازی و ترمیم پهلو یال‌ها و بندها، جاری کردن و هدایت آب، کارگذاری سیفون‌ها، تنظیم سطح بندها، کنترل آب در نهرهای آبیاری و زهکش‌ها، قطع به موقع آب

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: مزرعه حبوبات
۲ـ مواد: کود دامی، کود شیمیایی، آب کشاورزی، مشمع، کلش
۳ـ منابع: اطلاعات، جداول و استانداردها
زمان: ۲۴۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

بیل، فوکا، شفره، ترازو، بیلچه، لباس‌کار، کود دامی، کود شیمیایی، آب کشاورزی، مشمع، کلش

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	تعیین زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها	۲	.....
۲	تعیین روش خاک‌دهی	۲	.....
۳	کودریزی	۲	.....
۴	انجام عمل خاک‌دهی	۲	.....
۵	عملیات پس از خاک‌دهی	۲	.....
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: تصمیم‌گیری ـ درستکاری / ایمنی و بهداشت: خود فرد رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از وسایل ـ گرمازدگی و گزش جانوران / توجهات زیست‌محیطی: حداقل آسیب به غده‌ها و ساقه گیاهان ـ حداقل فرسایش خاکی / نگرش: احتیاط ـ آینده نگری	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

فصل ۵

برداشت

گفته‌اند که: از محصول هرآنچه که برداشت کنید، مال شماست. به عبارت دیگر اگر به‌موقع و به درستی و به‌صورت کامل برداشت انجام نشود، نصیب کشاورز از محصول به همان نسبت کاهش خواهد یافت. تشخیص زمان رسیدگی محصول یا پی بردن به علایم و 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.

مزرع سبز فلک دیدم و داس مه نو　　یادم از کشته خویش آمد و هنگام درو

حافظ

واحد یادگیری ۱۱

شایستگی برداشت دستی

مقدمه

- محصول چیست؟
- رسیدگی چیست و چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟
- آیا هرچقدر محصول در زمین باقی بماند، مقدار و کیفیت آن افزایش می‌یابد؟
- چه عواملی محصول گیاهان زراعی را در مزرعه تهدید می‌کنند؟
- زمان مناسب برداشت چگونه تعیین می‌شود؟
- آیا محصول تمام گیاهان زراعی یکجا یا در یک نوبت برداشت می‌شوند؟

با طی مراحل رشد،گیاه به حدی می‌رسد که تمام یا بخشی از آن، که محصول نامیده می‌شود، قابل‌برداشت می‌گردد. تشخیص این مرحله، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا کمی زودتر یا دیرتر از زمان مناسب برداشت، مقدار عملکرد و کیفیت محصول به شدت کاهش می‌یابد. از سوی دیگر روش‌ها و شرایط برداشت بر حسب نوع گیاه و شرایط منطقه متفاوت است. شما در این فصل با شاخص‌های رسیدگی و عوامل موثر در تعیین زمان برداشت و روش‌های برداشت آشنا خواهید شد.

استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، ضمن آشنایی با مفاهیمی چون محصول، رسیدگی، کمیت و کیفیت محصول، شاخص‌های رسیدگی را اندازه‌گیری کرده، محصول را به‌موقع و با روش مناسب جمع‌آوری، خشک، خرمن‌کوبی، بوجاری و کیسه‌گیری 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.

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 فراوری، 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.

فرایند تشکیل غلاف تا رسیدن میوه در حبوبات از جمله لوبیا

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.

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 رنگ و شکل غلاف در فرایند رسیدن حبوبات

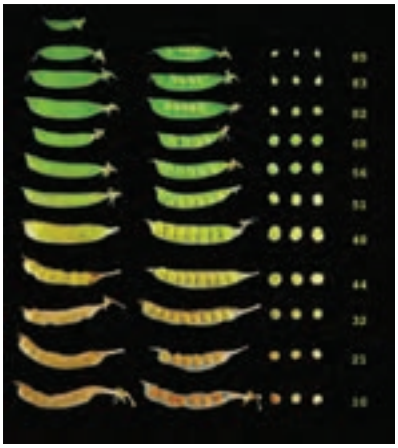
تغییر تدریجی رنگ برگ های زیرین گیاه لوبیا در زمان رسیدگی محصول

در ارقام اصلاح نشده یا قدیمی برخی از حبوبات مانند انواع لوبیا معمولی، لوبیا چشم بلبلی و ماش به تدریج می‌رسند. لذا این‌گونه ارقام را در چندین چین (نوبت) برداشت می‌کنند. در ارقام جدید با کارهای اصلاحی، درصد یکنواختی در رسیدگی را تا حد بسیار خوبی بالا برده‌اند.

با این‌حال چنانچه حدود ۷۵ درصد میوه‌ها یا غلاف‌های یک مزرعه حبوبات فصل گرم علایم رسیدگی را نشان دهند، آن مزرعه آماده برداشت خواهد بود.

از جمله علایم 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 مواج
- خشکیدگی غلاف‌ها از پایین به بالای بوته و در نهایت بروز شکاف در ارقام حساس به ریزش کاهش درصد رطوبت دانه‌ها به کمتر از ۴۰ـ۳۵ درصد



تغییرات شکل و رنگ غلاف و دانه و درصد رطوبت دانه نخود فرنگی در فرایند رسیدن محصول

گفت‌وگو کنید

برداشت در یک نوبت را با برداشت در چندین چین، مقایسه کرده و معایب و محاسن هر روش را بحث 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.

فعالیت

مراحل انجام کار:

۱ـ مدتی پس از تشکیل غلاف‌ها، مزرعه خود را بازدید کنید.

۲ـ رنگ عمومی مزرعه را در نظر بگیرید.

دقت کنید

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.

۳ـ همزمان با پیگیری وضع رنگ برگ‌ها، شکل و رنگ غلاف‌ها را در نظر داشته باشید.

۴ـ یک غلاف سبز تازه تشکیل شده را بشکنید یا بشکافید.

توجه

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 (فیزیولوژیک)

۵ـ رنگ دانه درون غلاف را بررسی کنید. آنها را سبز خواهید دید.

۶ـ به دانه فشار وارد کنید. آنها خیلی نرم بوده و به راحتی له می‌شود.

۷ـ بررسی غلاف‌ها را در فاصله زمانی مشخص تکرار کنید.

بیشتر بدانید

با تغییر رنگ از سبز به سمت زرد تا قهوه‌ای، دانه‌ها از پوسته (میوه)، راحت‌تر جدا می‌شوند. دانه‌ها نیز به‌تدریج 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.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۱	اندازه‌گیری شاخص‌های رسیدگی محصول	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** نوشت‌افزار، سایت، کتابخانه **منابع:** اطلاعات و جداول و استانداردها،کتاب، اینترنت، تجربیات، شواهد، سفارش هنرآموز **زمان:** ۱۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	شاخص‌های رسیدگی مطابق با استانداردهای تعیین‌شده و درست است.	۲	
			غیر قابل قبول	شاخص‌های رسیدگی نادرست تعیین شده است.	۱	

رنگ بوته‌هایی که حدود ۹۰ـ۶۰ 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 تعیین‌کننده 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 نبایستی بارندگی حتی در حد نم باران روی سطح مزرعه نشسته 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.

درگرمای 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 محدودهٔ زمان مناسب برداشت شود.

در این راستا هماهنگی برای گرفتن کمک از دوستان یا تأمین نیروی انسانی در برداشت دستی بسیار ضروری است.

تحقیق کنید

- **در منطقه شما، چه عواملی را برای تعیین زمان برداشت، مورد بررسی قرار می‌دهند؟**
- **چه هماهنگی‌هایی برای زمان برداشت به عمل می‌آورند؟**

لازمه برنامه‌ریزی در فعالیت، هماهنگی بین عوامل مؤثر در آن فعالیت است.

فعالیت

تعیین زمان برداشت حبوبات

مراحل انجام کار:

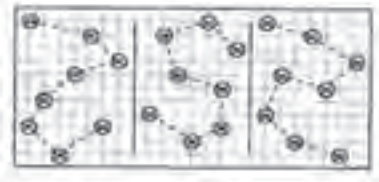
۱ـ قاب(چارچوب) نمونه‌گیری بسازید.

- 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.

۲ـ در حالی که قاب را در دست دارید به صورت زیگزاگ در سطح مزرعه حرکت کنید.

۳ـ در چند نقطه قاب را روی سطح مزرعه، قرار دهید.

۴ـ تعداد کل غلاف و تعداد غلاف‌های رسیده را در داخل قاب شمارش کنید.



نمونه هایی از حرکت در مزرعه و نمونه برداری

درصد رسیدگی غلاف‌ها در هر قاب (نمونه) را با فرمول زیر به‌دست آورید.

$$\text{درصد رسیدگی غلاف‌های نمونه} = \frac{\text{تعداد غلاف‌های رسیده}}{\text{تعداد کل غلاف‌ها}} \times ۱۰۰$$

۵ـ نمونه‌برداری را به همین ترتیب تکرار کنید.

۶ـ میانگین درصد رسیدگی در نمونه‌ها را محاسبه کرده به عنوان درصد رسیدگی محصول مزرعه اعلام کنید.

$$\text{درصد رسیدگی غلاف‌های مزرعه} = \frac{\text{میانگین نمونه ۱} + \text{میانگین نمونه ۲} + \ldots + \text{میانگین نمونه n}}{\text{n (تعداد نمونه‌ها)}}$$

۷ـ روش کار، محاسبات و نتایج به‌دست آمده را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

۸ـ حد مناسب رسیدگی غلاف رقم مورد کاشت را از منابع معتبر به‌دست آورید.

۹ـ وضعیت رطوبت خاک را مورد بررسی قرار دهید. رطوبت خاک مزرعه به طور معمول نباید بیش از حد گاورو باشد.

۱۰ـ شرایط جوی را در روز برداشت برآورد کنید (تا حد امکان هوا آرام، دما حدود ۲۵ درجه سانتیگراد باشد).

۱۱ـ روز و ساعت‌های برداشت را به هنر آموز خود اعلام و از آن دفاع کنید.

تحقیق‌کنید

● 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.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۲	تعیین زمان برداشت	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **مواد و تجهیزات:** نوشت افزار، قاب‌چوبی، کیسه نایلون کوچک، ماشین‌حساب، اینترنت **منابع:** اطلاعات و جداول و استانداردها،تجربیات، مشاهدات، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	زمان برداشت تا ۹۰ درصد با شاخص‌ها مطابقت دارد.	۲	
			غیر قابل قبول	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، خرمن‌کوبی 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 به‌تدریج توسط ارقام جدید جایگزین شده‌اند.

با این‌حال هنوز هم لوبیا سبز و سایر حبوبات با الگوی رشد نامحدودی که در سطح کوچک برای مصرف تدریجی کاشته می‌شوند به‌ویژه ماش و 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 ارزان‌قیمت 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.

تحقیق‌کنید

- **در منطقه شما حبوبات به چه روش‌هایی برداشت می‌شوند؟**
- **علت رواج این روش‌ها چیست؟**

فعالیت

تعیین روش برداشت حبوبات

مراحل انجام کار:

۱ـ بازدیدی از مزارع کشت حبوبات منطقه داشته باشید.

۲ـ سطح زیر کشت مزرعه‌های مختلف را به طور تقریبی برآورد کنید.

۳ـ روش‌های کشت را مشاهده کنید (ردیفی، جوی پشته، درهم در سطح کرت).
۴ـ تیپ گیاهان را بررسی کنید (افراشته یا رونده)
۵ـ میزان یا درصد رسیدگی مورد معیار زارعین را جویا شوید.
۶ـ 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.

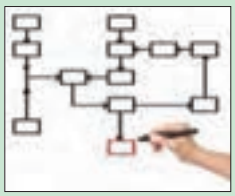
۷ـ در روش دستی چگونگی برداشت را مشخص کنید.

- ارقامی که رسیدگی آن تدریجی است، برداشت غلاف‌ها را در چند چین پیشنهاد دهید.
- برای ارقام با یکنواختی رسیدگی بالا، روش درو 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.

۸ـ نظر یا پیشنهاد خود را به اطلاع هنرآموز خود برسانید.
۹ـ با تغییر یا اصلاح پیشنهادها بر حسب نظر هنرآموز، روش برداشت را اعلام کنید.

نظر بدهید

به نظر شما تفکر سیستمی چیست؟



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 حبوبات **مواد و تجهیزات:** داس، قداره، لباس کار، کیسه، تور، نخ دوخت، نخ جوالدوز، زیرانداز **منابع:** شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، مشاهده نمونه‌های مشابه، سفارشات مربی **زمان:** ۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	برآورد دقیق و انتخاب روش با امکانات و شرایط همخوانی دارد.	۲	
			غیر قابل قبول	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.

فعالیت

برداشت حبوبات

ابزار و وسایل مورد نیاز: داس، کیسه، سوهان

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به‌کار شوید.

۲ـ بررسی‌های مربوط به روش و زمان برداشت را مرور کنید.

۳ـ ابزار و وسایل کار را تحویل بگیرید.

۴ـ همراه هنرآموز به مزرعه حبوبات آماده برداشت وارد شوید.

۵ـ در گروه تقسیم کار کرده، نوع کار (چیدن، دسته‌بندی، جابه‌جایی) هر فرد درگروه را مشخص کنید.

۶ـ از یک نقطه (ترجیحاً پشت به آفتاب) شروع به برداشت کنید.

۷ـ در صورت برداشت غلاف، با یک دست شاخه را نگه داشته و با دست دیگر غلاف رسیده را بچینید.

۸ـ در صورت استفاده از داس، با یک دست، بوته را گرفته، با دست دیگر به‌وسیله داس، کمی بالاتر از سطح زمین برش دهید.

۹ـ با پر شدن دستتان از غلاف‌ها یا بوته‌های برداشت شده، آنها را در کیسه یا کناری توده کنید.

۱۰ـ درو را با نظم و ترتیب خاصی (عرض کار، راستای کار، ارتفاع برش) ادامه دهید.

۱۱ـ هر ۱۵ـ۱۰ دقیقه درو پیوسته، از جا برخیزید و دسته‌های کوچک را روی هم قرار داده تا دستهٔ 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.

۱۲ـ پس از ۹۰ دقیقه فعالیت، حدود ۲۰ دقیقه استراحت یا نرمش داشته باشی.

۱۳ـ به همین ترتیب کل محصول مزرعه را برداشت کنید.

دقت کنید

هدر رفت محصول ناچیز یا در حداقل باشد.

۱۴ـ در صورت نیاز، به سایر اعضای گروه یا گروه‌های دیگر کمک کنید.

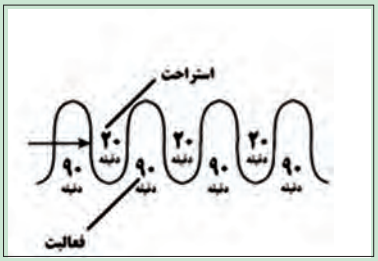
۱۵ـ کار را به درستی پایان دهید (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی).

۱۶ـ 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.



فکر کنید

- **یک کارگر ماهر(حرفه‌ای) در روز چند متر مربع درو می‌کند؟**
- **مقدار برداشت شما در واحد زمان (ساعت یا روز) چقدر بود؟**

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۴	انجام عملیات برداشت	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **مواد و تجهیزات:** داس، قداره، کیسه **منابع:** شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، رسانه‌های تخصصی، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۱۵ دقیقه			۳	
			قابل قبول	محصول به دقت درو و ردیف‌سازی شده و ارتفاع برداشت یکنواخت است.	۲	
			غیر قابل قبول	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:

۱ـ آماده به‌کار شوید.

۲ـ 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.

فعالیت

۳ـ محل خرمنگاه را به هنرآموز خود نشان دهید.
۴ـ با تأیید هنرآموز، محل خرمنگاه را انتخاب کنید.
۵ـ کف خرمنگاه را تا حد ممکن صاف و تمیز کنید.
۶ـ محصول را از مزرعه به خرمنگاه، منتقل کنید.
۷ـ در ضمن چیدن محصول در وسیله نقلیه و جابه‌جایی محصول، به نکات ایمنی و ارگونومیکی دقت داشته باشید.
۸ـ محصول را به ترتیبی در خرمنگاه بچینید که امکان جریان هوا و خشک شدن سریع‌تر فراهم شود.
۹ـ در پایان خرمن کردن محصول، در صورت لزوم با ایجاد پشته در اطراف خرمنگاه، آن را از خطر آب‌گرفتگی محفوظ کنید.
۱۰ـ برحسب شرایط منطقه اقدامات حفاظتی و مراقبتی از خرمنگاه و محصول را انجام دهید.
۱۱ـ کار را به‌درستی پایان دهید (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)
۱۲ـ از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و ارائه کنید.

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.

تحقیق‌کنید

در منطقه شما کشاورزان چگونه محل‌هایی را به عنوان خرمنگاه انتخاب می‌کنند؟ معیارها یا دلایل آن را جستجو 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.

فعالیت

نگهداری خرمن و تعیین زمان خرمن‌کوبی

ابزار و وسایل مورد نیاز: چهارشاخ

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به‌کار شوید.

۲ـ هر روز یا یک روز در میان (برحسب شرایط منطقه با نظر هنرآموز) به خرمنگاه مراجعه کنید.

۳ـ با استفاده از چهارشاخ خرمن را کاملاً زیر و رو کنید.

توجه

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.

۴ـ در هر بار قبل از زیر و رو کردن، وضعیت خشک شدن محصول به‌ویژه غلاف ها را بسنجید.

۵ـ در هر بار پس از پایان زیر و رو کردن، خرمن را مرتب کنید.

۶ـ 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.

توجه

مدت خشک شدن برحسب شرایط آب و هوایی منطقه،اغلب ۲ ـ ۱ هفته طول می‌کشد. در زمان خشک شدن، غلاف‌ها با مختصر ضربه شکسته یا شکفته می‌شوند.

۷ـ پایان عملیات را به تأیید هنرآموز برسانید.

۸ـ شرایط جوی را برای خرمن‌کوبی ارزیابی کنید.

بیشتر بدانید

در زمان خرمن‌کوبی بایستی هوا آرام بوده و احتمال بارندگی داده نشود. ساعت خنک روز برای خرمن‌کوبی مناسب است.

۹ـ زمان خرمن‌کوبی را به هنرآموز خود پیشنهاد دهید.

۱۰ـ با تأیید هنرآموز، زمان خرمن‌کوبی را اعلام کنید.

۱۱ـکار را به درستی پایان دهید. (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)

تحقیق‌کنید

در منطقه شما طول مدت خرمن کردن تا کوبیدن محصول چه مدت است؟
کشاورزان منطقه شما چگونه پایان مدت خرمن داری یا زمان رسیدن خرمن‌کوبی را تعیین می‌کنند.

خرمن‌کوبی

خرمن‌کوبی یا کوبیدن محصول خرمن شده به منظور جدا کردن دانه‌های آنها است. در ماشین‌های برداشت که به صورت کمباین (مرکب از چند ماشین) هستند، عمل کوبیدن و جدا کردن دانه از کاه و کلش، همزمان یا توأمان انجام می‌شود. در برداشت دستی کوبیدن ممکن است به دو صورت انجام پذیرد:

۱ استفاده از ماشین خرمن‌کوب

خرمن‌کوب پشت تراکتور در حال کار

خرمن‌کوب و بوجاری‌کننده چندمنظوره

۲ خرمن‌کوبی با استفاده از دام‌ها

این روش امروزه در کشور ما تقریباً منسوخ شده است اما در جاهای مختلفی رواج دارد.

از دام‌های مختلفی به صورت فردی یا اغلب جفت و گاهی گروهی در خرمن‌کوبی استفاده می‌شده است.

۳ خرمن‌کوبی دستی

در برخی از گیاهان به ویژه انواع بلندقامت، دسته‌ای از محصول را به‌دست گرفته و آن را روی یک جسم سخت می‌زنند

اما اغلب با یک وسیله محکم ولی سبک روی محصول ضربه‌زده باعث از هم پاشیدگی غلاف و جدا شدن دانه‌ها از آنها می‌شوند. این روش در مزارع و به طورکلی واحدهای بهره‌برداری کوچک رواج دارد.

خرمن‌کوبی دستی به صورت سنتی به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد.

شما در سال‌های آینده با ماشین خرمن‌کوبی (ثابت و سیار) به طور مستقل کار خواهید کرد. اما در این مرحله با روش دستی اقدام به خرمن‌کوبی کنید.

فعالیت

جدا کردن و کوبیدن تدریجی خرمن

ابزار و وسایل مورد نیاز: زیرانداز، داس، بیل

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به‌کار شوید.

۲ـ محلی را در کنار خرمن صاف و تمیز کنید.

۳ـ زیرانداز را در آن محل بگسترانید.

۴ـ با چهارشاخ یا با استفاده از داس، مقداری از محصول خشک شده را از خرمن برداشته و بر روی زیرانداز قرار دهید.

۵ـ شروع به ضربه زدن به محصول نمایید.

جدا کردن و کوبیدن تدریجی خرمن

کوبیدن مزرعه با فاصله ایمن از یکدیگر

دقت کنید

بهتر است به قطر حدود ۳ـ۲ سانتی‌متر، به طول ۲۲۰ـ۱۲۰ سانتی‌متر، نیمه خشک، سبک، صاف و قابل انعطاف باشد.

نکته ایمنی

در ضمن خرمن‌کوبی نکات ایمنی را رعایت کنید. مثلاً هرگز در مقابل یا پشت سرهم قرار نگیرید بلکه در کنار هم با فاصله ایمن قرار بگیرید.

۶ـ زدن ضربات را تا کوبیده شدن کامل و جدا شدن دانه‌ها از غلاف ادامه دهید.

۷ـ با تأیید هنرآموز، توده کوبیده شده را کنار زده و دسته‌های جدید را جایگزین کنید.

فعالیت

۸ـ به همین ترتیب تمام محصول را خرمن‌کوبی کنید.
۹ـ کار را به درستی پایان دهید. (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)
۱۰ـ از یافته‌ها و اقدامات خود گزارش تهیه کرده و ارائه نمایید.

توده یکنواخت محصول پس از خرمن کوبی

تحقیق‌کنید

در منطقه شما به چه روش‌هایی خرمن‌کوبی می‌کنند؟ دلایل رواج هر یک از روش‌های خرمن‌کوبی را جمع‌آوری و ارزیابی 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 خرمن‌کوبی، عمل خرمن‌کوبی و بوجاری در اغلب ماشین‌ها، هم‌زمان یا توأمان انجام می‌شود. اما در روش خرمن‌کوبی دستی عمل بوجاری باید به‌طور جداگانه، آن‌هم به صورت دستی انجام شود.

فعالیت

بوجاری

ابزار و وسایل مورد نیاز: چهارشاخ مخصوص، سرند با روزنه‌های کوچک‌تر و بزرگ‌تر از محصول، بیل

مراحل انجام کار:

۱ـ آماده به‌کار شوید.
۲ـ زمان بوجاری را تعیین کنید. وزش باد آرام (آن‌هم از یک جهت نه گردباد). دمای مناسب محیط
۳ـ پشت به باد قرار گیرید.
۴ـ با چهارشاخ محصول را به هوا پرتاب کنید.

چهارشاخ (بوجار)مخصوص بوجاری

توجه

دانه‌ها به علت سنگینی در جلو می‌افتند در حالی که باد، کاه و کلش را کمی دورتر قرار می‌دهد.

باد دادن خرمن با توجه به جهت وزش باد

۵ـ با متوقف شدن وزش باد، کار متوقف و با شروع آن کار را ادامه دهید.
۶ـ تمام خرمن را به همین ترتیب بوجاری کنید.
۷ـ هر از چند گاهی مرز بین دانه‌ها و کاه و کلش را با بیل جدا کنید. (از مخلوط شدن این دو توده پیشگیری کنید.)

فعالیت

۸ـ با پایان یافتن بوجاری با چهارشاخ، دانه‌ها را با غربالی که قطر روزنه‌های آن، کمی بزرگ‌تر از قطر دانه‌های حبه مورد بوجاری است، غربال کنید. در این غربال دانه و اجزای ریزتر عبور کرده، کلش و اجزای درشت‌تر روی غربال باقی می‌مانند.

۹ـ آنچه که در غربال باقی می‌ماند، روی کاه و کلش بریزید.

۱۰ـ دانه‌ها را با غربالی که قطر روزنه‌های آن کمی کوچک‌تر از قطر دانه‌هاست، غربال کنید.

غربال کردن با غربال دارای روزنه درشت‌تر از دانه، برای جدا کردن کلش و اجزای بزرگ‌تر از دانه

توجه

در این غربال، دانه در روی غربال باقی مانده و اجزای ریزتر، تخم علف‌های هرز و ... از آن عبور می‌کنند.

۱۱ـ دانه‌های روی غربال را در محل مناسبی برای هوا دیدن و کیسه‌گیری، پخش کنید.

۱۲ـ کار را به درستی پایان دهید.

۱۳ـ از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه کرده و ارائه کنید.

غربال کردن با غربال دارای روزنه کوچک‌تر از دانه، برای جدا کردن کاه، بذور و علف‌های هرز و اجزای ریزتر از دانه

محصول لوبیا در پایان بوجاری، شست‌شو و خشک کردن

خرمن لوبیا قبل از غربال کردن

بعد از غربال درشت و قبل از غربال ریز

تحقیق کنید

در منطقه شما حبوبات را به چه روش یا روش‌هایی بوجاری می‌کنند؟

در حقیقت هم دانه‌ها و هم کاه و کلش، محصول محسوب می‌شوند. دانه‌ها به عنوان محصول اصلی و کاه و کلش محصول فرعی نامیده می‌شود. کاه و کلش حبوبات ارزش غذایی بالایی دارند و خوراک مناسبی برای دام‌ها محسوب می‌گردد. قرارگرفتن بلندمدت محصول در برابر تابش خورشید یا حرارت آفتاب یا اینکه مرطوب شدن در اثر نزولات جوی، باعث کاهش شدید کیفیت آن می‌شود. بنابراین بایستی بی‌درنگ اقدام به ساماندهی محصول نمود.

فعالیت

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:

۱ـ آماده به‌کار شوید.

۲ـ گونی‌های کوچک (۲۵ ـ ۲۰ کیلوگرمی) کنفی و ترجیحاً درشت‌بافت را انتخاب کنید.

۳ـ دانه‌های تمیز و خشک را با بیل یا سرتاس داخل گونی‌ها بریزید.

۴ـ با پر شدن گونی، با ریسمان و سوزن، در آن را محکم ببندید.

۵ـ کیسه‌ها را تا زمان حمل در محل مناسبی با نظم و ترتیب خاصی بچینید.

۶ـ کلش‌ها را در گونی بزرگ یا توری‌ها، پر کنید.

۷ـ در بارگیری و حمل محصول مشارکت کنید.

۸ـ شاکر خداوند باشید و بخشی از محصول را به عنوان زکات و صدقه به نیازمندان اختصاص دهید.

۹ـ برای فروش محصول اصلی و فرعی بازاریابی کنید.

۱۰ـ 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).

۱۱ـ از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و آماده ارائه نمایید.

- برای انجام مکانیزه عملیات زراعی در سال آینده، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی کنید.

پرکردن محصول در گونی کنفی

بستن در گونی به وسیله نخ محکم و جوالدوز

با پهن کردن نایلون زیر کیسه‌ها، از نم کشیدن آنها جلوگیری می‌شود

محصول اصلی و فرعی باید به موقع و با وسایل در دسترس و با رعایت اصول ایمنی و ارگونومیکی به محل مناسب حمل گردند.

کاه و کلش به علت سبکی در کیسه‌های بزرگ بسته‌بندی می‌شوند.

تدبر کنید

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.

أَفَرَءَيْتُم مَّا تَحْرُثُونَ ﴿٦٣﴾
ءَأَنتُمْ تَزْرَعُونَهُۥٓ أَمْ نَحْنُ ٱلزَّٰرِعُونَ ﴿٦٤﴾
لَوْ نَشَآءُ لَجَعَلْنَٰهُ حُطَٰمًا فَظَلْتُمْ تَفَكَّهُونَ ﴿٦٥﴾
إِنَّا لَمُغْرَمُونَ ﴿٦٦﴾ بَلْ نَحْنُ مَحْرُومُونَ ﴿٦٧﴾

۞ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ جَنَّٰتٍ مَّعْرُوشَٰتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَٰتٍ وَٱلنَّخْلَ
وَٱلزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُۥ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَٰبِهًا وَغَيْرَ
مُتَشَٰبِهٍ ۚ كُلُوا۟ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَءَاتُوا۟ حَقَّهُۥ يَوْمَ حَصَادِهِۦ ۖ
وَلَا تُسْرِفُوٓا۟ ۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

ارزشیابی نهایی

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
۵	عملیات تکمیلی پس از برداشت	**محل اجرا:** مزارع حبوبات **تجهیزات:** بیل، انواع چهارشاخ، غربال بوجاری، حبوبات، جوالدوز، چوب کوبش، دستگاه دوخت، زیرانداز،نخ،کیسه، لباس کار ، وسیله حمل محصول **مواد:** محصول برداشتی **منابع:** تجربیات دیگران از جمله کارشناسان و خبرگان، رسانه‌ها از جمله اینترنت، نمونه فیلم‌ها یا مشاهدات، سفارشات هنرآموز **زمان:** ۳۰ دقیقه			۳	
			قابل قبول	خرمن کردن، هوادهی، خرمن‌کوبی، بوجاری و کیسه‌گیری به طور صحیح و کامل انجام و محصول به محل	۲	
			غیرقابل قبول	جمع‌آوری و عمل‌آوری محصول ناقص و غیرقابل قبول است	۱	

ارزشیابی شایستگی برداشت دستی

شرح کار:

۱ـ بررسی شاخص‌های رسیدگی و ارزیابی گیاه
۲ـ تعیین زمان برداشت
۳ـانتخاب روش و ابزار
۴ـ درو
۵ـ خرمن کردن
۶ـ نگهداری خرمن
۷ـ خرمن کوبی
۸ـ بوجار
۹ـ ساماندهی محصول

استاندارد عملکرد:

محصول حبوبات را به صورت دستی با استفاده از داس، درو و خرمن‌کوبی نماید.

شاخص‌ها:

۱ـ پایش مزرعه و ارزیابی گیاه: رنگ عمومی گیاه، تغییرات رنگ غلاف، شکل غلاف، نرمی یا سختی دانه و غلاف، درصد رطوبت، شرایط محیطی، استانداردها
۲ـ نمونه‌گیری و شمارش، تعیین درصد رسیدگی، محاسبه و مقایسه با جداول استاندارد، مشخص نمودن تایم دورهٔ برداشت
۳ـ برآورد سطح، توجه به روش کاشت و تیپ گیاه و درصد رسیدگی
۴ـ انتخاب وسایل و نقطهٔ شروع، ارتفاع برش، ردیف‌سازی، توده‌سازی
۵ـ انتخاب محل، هموار کردن و تمیز کردن خرمنگاه، انتقال توده‌ها به خرمنگاه، چینش محصول مطابق استانداردها
۶ـ هوادهی خرمن، مرتب‌سازی خرمن
۷ـ انتخاب محل، هموار کردن و تمیز کردن و پهن کردن زیرانداز، انتقال محصول به روی زیرانداز، کوبش
۸ـ انتخاب ابزار و زمان بوجاری، باددهی، جداسازی محصول از کاه و کلش، غربال کردن محصول
۹ـ انتخاب کیسه و توری، پر کردن و دوخت کیسه‌ها و تورها، بارگیری صحیح و حمل و نقل

شرایط انجام کار:

۱ـ محل اجرا: مزرعهٔ حبوبات
۲ـ مواد: کیسه، تور، نخ دوخت کیسه، نخ جوالدوز، زیرانداز محصول
۳ـ منابع: اطلاعات و جداول و استانداردها
ـ زمان: ۴۸۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

بیل، انواع چهارشاخ، داس، قداره، غربال بوجاری حبوبات، جوال‌دوز، چوب‌کوبش، دستگاه دوخت کیسه، پلات،لباس کار، خرمن‌کوب، ماشین‌های برداشت، یدک‌کش،تراکتور

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*
۱	اندازه‌گیری‌های شاخص‌های رسیدگی محصول	۲	.....
۲	تعیین زمان برداشت	۲	.....
۳	انتخاب روش و ابزار	۲	.....
۴	انجام عملیات برداشت	۲	.....
۵	عملیات تکمیلی پس از برداشت	۲	.....
	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، گرمازدگی و گزش جانوران/ نگرش: وقت‌شناسی، سرعت عمل	۲	.....
	میانگین نمرات		.....

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

منابع

۱ـ اکبرلو حسین و همکاران، استاندارد شایستگی حرفهٔ زراعت، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.

۲ـ آریان‌پور عابدین و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفهٔزراعت، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.

۳ـ آریان‌پورعابدین و همکاران، برنامهٔدرسی رشتهٔ امور زراعی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.

۴ـکوچکی عوض، زراعت در مناطق خنک، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۵.

۵ـقادری رضا و همکاران، اطلس رنگی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز حبوبات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۰.

۶ـ اکبرلو حسین و همکاران، تولید محصولات زراعی ـ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، چاپ سیزدهم،۱۳۹۴.

۷ـ جعفریان یعقوب وهمکاران، مراقبت‌های ویژهٔ داشت، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۸ـ حاجی حسنی عباس و همکاران،زراعت و باغبانی عمومی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۹ـ مجنون حسینی ناصر، زراعت و تولید حبوبات، جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۴.

۱۰ـ خواجه‌پور محمدرضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۵.

۱۱ـ مقیمی نبی‌اله و همکاران، تشخیص انواع خاک و اصلاح آن، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۱۲ـ پایگاه اطلاع‌رسانی جهاد کشاورزی، مؤسسهٔ تحقیقات اصلاح و تهیهٔنهال و بذر، ۱۳۹۵.

همکاران هنرآموز که در فرایند اعتبارسنجی این کتاب مشارکت داشته‌اند.

استان: گلستان
سرکار خانم رقیه السادات حسینی
آقایان: حمیدرضا اکبری، نوده رضاپناهی، 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، جبراییل 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 رضانژاد، 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