



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنرآموز پرورش و تولید حبوبات

رشتهٔ امور زراعی
گروه کشاورزی و غذا
شاخهٔ فنی و حرفه‌ای
پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: راهنمای هنرآموز پرورش و تولید حیوانات - ۲۱۰۸۴۷
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: عابدین آریان‌پور، محمود اسلامی، حسین اکبرلو، عیسی انصاری‌فرد، علیرضا دهرویه، مسعود رحمانی، آرش روزبهانی، هوشنگ سرداربنده (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: عابدین آریان‌پور، حسین اکبرلو، علیرضا دهرویه (اعضای گروه تألیف)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - محمد اصغری (صفحه‌آرا)
- ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- چاپخانه: تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- سال انتشار و نوبت چاپ: وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- چاپ اول: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -
- چاپ دوم: خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰،
- چاپ سوم: صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- چاپ چهارم: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قُدَسَ سِرِّه الشَّرِیف)

مقدمه

فصل ۱: کلیات آموزش براساس شایستگی

۲	- تعاریف و اصطلاحات
۸	- مراحل آموزش
۱۱	- رویکرد برنامه‌ریزی آموزشی و درسی
۱۴	- فضاهای آموزشی
۱۶	- طرح درس
۲۱	- روش‌های یاددهی - یادگیری (روش تدریس اعضای تیم)
۲۱	- مراحل آموزش به روش همیاری
۲۳	- راهبردها و توصیه‌ها
۲۴	- مقیاس‌بندی و نمره‌دهی شایستگی

فصل ۲: راهنمای تدریس تعیین مقدار بذر مصرفی

۲۸	- اهداف رفتاری
۳۰	- بودجه‌بندی کار
۳۱	- سلامت بذر
۳۴	- خلوص بذر
۳۶	- وزن هزاردانه بذر
۳۷	- درصد جوانه‌زنی بذر
۴۱	- عوامل اقلیمی مؤثر در تعیین مقدار بذر مصرفی
۴۲	- عوامل زراعی مؤثر بر مقدار بذر مصرفی
۴۳	- محاسبه مقدار بذر مصرفی
۴۴	- ارزشیابی

فصل ۳: راهنمای تدریس تیمار بذر

۴۸	- اهداف رفتاری
۵۰	- بودجه‌بندی کار
۵۰	- مفهوم و اهمیت تیمار بذر
۵۶	- روش‌های محاسبه غلظت محلول
۵۷	- بذر را تیمار کند
۵۸	- ارزشیابی

فصل ۴: راهنمای تدریس ضد عفونی بذر

- ۶۰..... - اهداف رفتاری
- ۶۱..... - بودجه بندی کار
- ۶۱..... - اهمیت ضد عفونی بذر
- ۶۳..... - آماده کردن مواد ضد عفونی
- ۶۴..... - ضد عفونی کردن بذرها
- ۶۶..... - ارزشیابی

فصل ۵: راهنمای تدریس تلقیح بذر

- ۶۸..... - اهداف رفتاری
- ۶۹..... - بودجه بندی کار
- ۶۹..... - ضرورت تلقیح بذر
- ۷۴..... - بذر را برای انجام عملیات تلقیح، آماده کند
- ۷۵..... - بذرها را با مواد تلقیحی، تلقیح کند
- ۷۸..... - ارزشیابی

فصل ۶: راهنمای تدریس کاشت

- ۸۰..... - اهداف رفتاری
- ۸۱..... - بودجه بندی کار
- ۸۱..... - تعیین روش کاشت بذر
- ۸۴..... - عوامل مؤثر در تعیین زمان کاشت
- ۸۵..... - عوامل مؤثر در انتخاب عمق مناسب کاشت
- ۸۷..... - کاشت بذر حبوبات در سطح مزرعه
- ۸۸..... - ارزشیابی

فصل ۷: راهنمای تدریس سله شکنی

- ۹۰..... - اهداف رفتاری
- ۹۱..... - بودجه بندی کار
- ۹۱..... - ضرورت و اهداف سله شکنی
- ۹۲..... - زمان سله شکنی
- ۹۳..... - روش های سله شکنی

۹۴	عملیات سله شکنی
۹۵	عملیات تکمیلی پس از سله شکنی
۹۶	ارزشیابی

فصل ۸: راهنمای تدریس وجین

۹۸	اهداف رفتاری
۹۹	بودجه بندی کار
۱۰۰	ضرورت و اهمیت وجین
۱۰۱	انواع روش وجین
۱۰۲	تعیین زمان وجین کردن
۱۰۳	عملیات وجین
۱۰۴	عملیات تکمیلی پس از وجین
۱۰۴	ارزشیابی

فصل ۹: راهنمای تدریس واکاری

۱۰۶	اهداف رفتاری
۱۰۷	بودجه بندی کار
۱۰۸	ضرورت عملیات واکاری
۱۰۸	تعیین مناطق نیاز به واکاری
۱۰۹	زمان مناسب واکاری
۱۰۹	ضرورت آماده کردن بذرها برای واکاری
۱۱۰	آماده کردن بذر برای واکاری
۱۱۰	واکاری بذر یا انتقال نشاء
۱۱۱	عملیات تکمیلی پس از واکاری
۱۱۲	ارزشیابی

فصل ۱۰: راهنمای تدریس تنک

۱۱۴	اهداف رفتاری
۱۱۵	بودجه بندی کار
۱۱۶	ضرورت عملیات تنک کردن حبوبات
۱۱۷	زمان مناسب تنک
۱۱۸	تعیین نقاطی که باید تنک شوند

- ۱۱۸..... روش های تنک کردن
- ۱۱۹..... عملیات تنک کردن
- ۱۲۰..... عملیات پس از تنک
- ۱۲۰..... ارزشیابی

فصل ۱۱: راهنمای تدریس خاک دهی پای بوته

- ۱۲۲..... اهداف رفتاری
- ۱۲۳..... بودجه بندی کار
- ۱۲۴..... ضرورت خاک دهی پای بوته
- ۱۲۵..... زمان مناسب خاک دهی پای بوته
- ۱۲۵..... تعیین زمان خاک دهی پای بوته
- ۱۲۵..... روش های خاک دهی پای بوته
- ۱۲۶..... چگونگی مصرف کود سرک قبل از خاک دهی
- ۱۲۹..... عملیات خاک دهی پای بوته
- ۱۲۹..... عملیات پس از خاک دهی پای بوته
- ۱۳۰..... ارزشیابی

فصل ۱۲: راهنمای تدریس برداشت دستی

- ۱۳۲..... اهداف رفتاری
- ۱۳۴..... بودجه بندی کار
- ۱۳۴..... بیان شاخص های رسیدگی محصول
- ۱۳۵..... شرایط محیطی در زمان برداشت
- ۱۳۶..... تعیین زمان برداشت
- ۱۳۶..... روش های برداشت
- ۱۳۷..... برداشت محصول
- ۱۳۸..... خرمن کردن محصول
- ۱۳۹..... بوجاری محصول
- ۱۴۰..... ساماندهی محصول
- ۱۴۰..... ارزشیابی
- ۱۴۱..... منابعی برای مطالعه بیشتر
- ۱۴۲..... منابع

موضوع اولین هدف عملیاتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مربوط به پرورش تربیت یافتگانی است که با درک مفاهیم اقتصادی در چارچوب نظام معیار اسلامی از طریق کار و تلاش و روحیه انقلابی و جهادی، کارآفرینی، قناعت و انضباط مالی، مصرف بهینه و دوری از اسراف و تبذیر و با رعایت وجدان، عدالت و انصاف در روابط با دیگران در فعالیت‌های اقتصادی در مقیاس خانوادگی، ملی و جهانی مشارکت می‌نمایند. همچنین سند برنامه ملی درسی جمهوری اسلامی ایران «حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» به قلمرو و سازماندهی محتوای این آموزش‌ها پرداخته است.

در برنامه‌های درسی فنی و حرفه‌ای علاوه بر اصول دین محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت معلم، اعتبار نقش پایه‌ای خانواده، جامعیت، توجه به تفاوت‌های فردی، تعادل، یادگیری مادام‌العمر، جلب مشارکت و تعامل، یکپارچگی و فراگیری، اصول تنوع بخشی آموزش‌ها و انعطاف‌پذیری، آموزش براساس نیاز بازار کار، اخلاق حرفه‌ای، توسعه پایدار و کاهش فقر و تولید ثروت، شکل‌گیری تدریجی هویت حرفه‌ای توجه شده است.

مطالبات اسناد بالادستی، تغییرات فناوری و نیاز بازار کار داخل کشور و تغییر در استانداردها و همچنین توصیه‌های بین‌المللی، موجب شد تا الگوی مناسب که پاسخگوی شرایط مطرح شده باشد طراحی و برنامه‌های درسی براساس آن برنامه‌ریزی و تدوین شوند. تعیین سطوح شایستگی و تغییر رویکرد از تحلیل شغل به تحلیل حرفه و توجه به ویژگی‌های شغل و شاغل و توجه به نظام صلاحیت حرفه‌ای ملی، تلفیق شایستگی‌های مشترک و غیرفنی در تدوین برنامه‌ها از ویژگی‌های الگوی مذکور و برنامه‌های درسی است. بر اساس این الگو فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در دو بخش دنیای کار و دنیای آموزش طراحی شد. بخش دنیای کار شامل ده مرحله و بخش دنیای آموزش شامل پانزده مرحله است. نوع ارتباط و تعامل هر مرحله با مراحل دیگر فرایند به‌صورت طولی و عرضی است، با این توضیح که طراحی و تدوین هر مرحله متأثر از اعمال موارد اصلاحی مربوط به نتایج اعتباربخشی آن مرحله یا مراحل دیگر می‌باشد.

توصیه سند تحول بنیادین و برنامه درسی ملی بر تدوین اجزای بسته آموزشی جهت تسهیل و تعمیق فعالیت‌های یاددهی - یادگیری، کارشناسان و مؤلفان را بر آن داشت تا محتوای آموزشی مورد نظر را در شبکه‌ای از اجزای یادگیری با تأکید بر برنامه درسی رشته، برنامه‌ریزی و تدوین نمایند. کتاب راهنمای هنرآموز از اجزای شاخص بسته آموزشی است و هدف اصلی آن توجیه و تبیین برنامه‌های درسی تهیه شده با توجه به چرخش‌های تحولی در آموزش فنی و حرفه‌ای و توصیه‌هایی برای اجرای مطلوب آن می‌باشد.

کتاب راهنمای هنرآموز در دو بخش تدوین شده است.

بخش نخست مربوط به تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی است که کلیات تبیین منطق برنامه درسی، چگونگی انتخاب و سازماندهی محتوا، مفاهیم و مهارت‌های اساسی و چگونگی توسعه آن در دوره، جدول مواد و منابع آموزشی را شامل می‌شود.

بخش دوم مربوط به طراحی واحدهای یادگیری است و تبیین منطق واحد یادگیری، پیامدهای یادگیری، ایده‌های کلیدی، طرح پرسش‌های اساسی، سازماندهی محتوا و تعیین تکالیف یادگیری و عملکردی با استفاده از راهبردهای مختلف و در آخر تعیین روش‌های ارزشیابی را شامل می‌شود.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت آموزش شایستگی‌های غیرفنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

مسئله اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

سخنی با هنرآموز

پروردگار مهربان را سپاس می‌گوییم که در پی جهش به سوی تحول بنیادین و تغییر نگرش‌ها در قلمرو آموزش و پرورش، توانسته‌ایم با تکیه بر مبانی تعلیم و تربیت اسلامی و نیز توجه به چهارچوب برنامه درسی ملی به نگارش کتاب پرورش و تولید حبوبات بپردازیم. امید است آموزش این برنامه سبب شکوفایی استعدادها، رشد و بهبود آموزش و توسعه کشاورزی پایدار در کشور عزیزمان ایران شود.

درس پرورش و تولید حبوبات یکی از درس‌های زیرمجموعه رشته امور زراعی می‌باشد. محتوای این درس به گونه‌ای تدوین گردیده که هنرجو بتواند علاوه بر کسب شایستگی‌های فنی و غیرفنی، با دانش و مهارت‌های مختلفی مانند تعیین و آماده کردن بذر، کاشت، داشت و برداشت دستی حبوبات رایج در منطقه خود آشنا گردد. این درس در عین مستقل بودن به‌عنوان پایه علمی و عملی برای برخی از دروس رشته امور زراعی محسوب شده و می‌تواند ارتباط موضوعی دروس رشته امور زراعی را به خوبی حفظ نماید.

این درس براساس روش دیکوم^۱ که یکی از قوی‌ترین مدل‌های مورد استفاده در نیازسنجی آموزشی می‌باشد، تدوین شده است. روشی که در آن آموزش‌های مورد نیاز، مبتنی بر شایستگی‌های قابل انتظار مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این روش ابر حرفه‌ها، حرفه‌ها، مشاغل، کارها و مراحل کاری توسط دست‌اندرکاران، خبرگان و تولیدکنندگان بخش، از اسناد و مدارک رسمی بالا دستی استخراج و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. مرحله‌ای که به دنیای کار معروف است، صرفاً انجام کار ملاک است نه دانش انجام کار. سپس توسط کارشناسان برنامه‌ریزی، هنرآموزان رشته امور زراعی و سایر کارشناسان دست‌اندرکار امور آموزشی، درسی و پرورشی در مرحله‌ای که به آن دنیای دانش می‌گویند، برای تحقق هرچه بهتر اهداف، وظایف و ایجاد مهارت، دانش و مهارت مورد نیاز، تدوین می‌گردد.

دفتر تألیف و برنامه‌ریزی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش برای ارائه مطالب کتاب درسی پرورش و تولید حبوبات به‌طور مطلوب‌تر و مناسب‌تر مقرر کرد که کتابی نیز تحت عنوان کتاب راهنمای هنرآموز (معلم) تهیه و تدوین شود تا بدین وسیله هنرآموزان با چارچوب کلی کتاب از جمله رویکرد برنامه‌ریزی آموزشی و درسی، مشخصات درس شامل استانداردهای شایستگی و ارزشیابی، محتوای کلی کتاب، فضاهای آموزشی، بودجه‌بندی (تقویم آموزشی) طرح درس، روش‌های یاددهی - یادگیری، روش‌های ارزشیابی و غیره آشنا شوند. به عبارت دیگر این کتاب در نقش چراغی برای راهنمایی هنرآموزان گرمای تهیه و تدوین شده است. همچنین کتابی با عنوان کتاب همراه هنرجو با محتوایی از فرمول‌های کاربردی، استانداردها، جدول‌های آماری، معرفی رقم‌ها، قوانین و ... که هنرجو ممکن است برای درک بهتر درس و یا انجام عملیات از آن کمک بگیرد، آماده و تنظیم گردیده است. حفظ هیچ یک از مطالب موجود در آن کتاب برای هنرجو الزامی نیست، هنرجو در هر حال می‌تواند برای انجام عملیات و هر نوع ارزشیابی از آن استفاده نماید. برنامه‌ریزان باور دارند که اجرای دقیق عملیات زراعی و تفهیم محتوای نظری این درس، کمک بزرگی در ترویج روش‌های به زراعی و افزایش سطح دانش فنی در تولید محصولات زراعی، به‌خصوص زراعت حبوبات خواهد داشت.

مؤلفان



فصل ۱

کلیات آموزش براساس شایستگی

تعاریف و اصطلاحات

■ رویکرد برنامه درسی ملی:

منظور از این اصطلاح، جهت‌گیری آموزش‌های مدرسه‌ای بر اساس فلسفه تربیتی نظام حاکم بر جامعه و انتظارات رهبران، مردم و نهادها از برنامه درسی ملی است. این رویکرد، رویکرد فطرت‌گرای توحیدی نام دارد که مقصد عالی آن، شکوفایی گرایش‌های الهی در انسان و تربیت انسان خلیفه.. الله است.

■ دنیای کار:

شامل کار مزدی، پیگیری حرفه و شغل در زندگی در همه جنبه‌های زندگی اجتماعی است. دنیای کار از دنیای آموزش و زندگی شخصی متمایز است. دنیای کار اعم از زندگی شغلی، بازار کار، محیط واقعی کار و بنگاه‌های اقتصادی است.

■ محیط کار:

موقعیتی است که افراد در آن کار می‌کنند و گستره‌ای وسیع از فضاها از خانه تا کارخانه بزرگ را شامل می‌شود.

■ بنگاه اقتصادی:

محلی که در آن فعالیت‌های اقتصادی مبتنی بر استاندارد ملی طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صورت می‌گیرد.

■ صلاحیت حرفه‌ای:

مجموعه‌ای از شایستگی‌های حرفه‌ای است که با توجه به سطح، نوع و وسعت آنها به سطوح دیگر تقسیم خواهند شد.

■ آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای (TVET):

آموزش و تربیت در قلمرو دنیای کار جهت زمینه‌سازی، آمادگی، نگهداشت و ارتقای شغلی و حرفه‌ای را گویند. آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای واژه‌ای جامع است که به جنبه‌هایی از فرایند آموزشی و تربیتی، دربرگیرنده، مطالعه فناوری‌ها و علوم وابسته، کسب نگرش‌ها و مهارت‌های عملی، فهم و دانش مرتبط با حرفه‌ها را در بخش‌های گوناگون اقتصادی و زندگی اجتماعی، علاوه بر آموزش عمومی، ارجاع و اطلاق می‌شود. این واژه اعم از آموزش فنی و حرفه‌ای رسمی، غیررسمی و سازمان‌نیافته است. همچنین این آموزش‌ها شامل طیف وسیعی از فرصت‌های توسعه مهارت‌ها است که با بافت‌های ملی و محلی هماهنگ می‌گردد. یادگیری برای یاد گرفتن و رشد سواد و مهارت‌های محاسبه، مهارت‌های عرضی (غیر فنی) و مهارت‌های شهروندی نیز از مؤلفه‌های جدایی‌ناپذیر آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای می‌باشند.

■ شغل (Job):

واژه شغل «استخدام شدن برای ارائه خدمت و یا برای مدتی خاص» می‌باشد. شغل محدود به زمان و فرد کارفرما است. شغل مجموعه از کارها و وظایف مشخص است که در یک جایگاه خاص تعریف می‌شود. یک شخص ممکن است در یک حرفه در زمان‌های گوناگون مشاغل متفاوت داشته باشد.

■ حرفه (Occupation):

مجموعه‌ای از مشاغل دنیای کار است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد. حرفه مشغولیت اصلی فرد در طول زندگی است. استاندارد حرفه‌ای، حداقل‌های مورد انتظار دنیای کار در یک حرفه را نشان می‌دهد. حرفه مرتبط با فرد و نقش وی در بازار و دنیای کار است (مانند حسابدار، خانه دار، جوشکار، پرستار، مهندس ساختمان). اکثر حرفه‌ها در بخش‌های مختلف وجود دارد در حالی که برخی از حرفه‌ها (مهندس معدن) مربوط به بخش خاصی است. یک حرفه مجموعه‌ای از مشاغل است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد.

■ وظیفه (Duty):

وظیفه عبارت است از مسئولیت و نقش اصلی مشخصی که در یک جایگاه شغلی یا حرفه برای شخص در نظر می‌گیرند. برای مثال از وظایف اصلی یک تعمیرکار خودرو می‌توان به تعمیر سیستم مولد قدرت، تعمیر سیستم انتقال قدرت و... اشاره کرد. از تکنسین مکانیک انتظار می‌رود نگهداری و تعمیرات سیستم‌های کنترل عددی را به عنوان وظیفه انجام دهد.

■ تکلیف کاری (Task):

یک تکلیف کاری فعالیت مشخصی است که دارای ابتدا و انتها می‌باشد و شامل مراحل منطقی است. معمولاً هر وظیفه به چندین تکلیف کاری تقسیم می‌شود. به طور مثال، یکی از تکالیف کاری وظیفه «تعمیر سیستم مولد قدرت»، تنظیم سیستم جرقه می‌باشد.

■ شایستگی (Competency):

مجموعه اثبات شده از دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز جهت انجام یک تکلیف کاری، براساس استاندارد را، شایستگی گویند. شایستگی‌ها در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به سه دسته شایستگی‌های فنی، غیر فنی و عمومی تقسیم‌بندی می‌شوند.

■ سطح شایستگی انجام کار:

صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطح صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، انجام هر کار ممکن است با کیفیت مشخصی در محیط کار مورد انتظار باشد. سطح کیفی شناخته شده از یک شخص در محیط کار را سطح شایستگی مورد انتظار و نیاز گویند. سطح شایستگی انجام کار معیار اساسی ارزشیابی می‌باشد. در بین کشورهای مختلف نظام سطح‌بندی شایستگی گوناگونی وجود دارد اما نظام چهار سطحی معمول‌ترین آنها به نظر می‌رسد.

■ چارچوب صلاحیت ملی (NQF):

چارچوبی است که صلاحیت‌ها، مدارک و گواهینامه‌های در سطوح و انواع مختلف را به‌صورتی منسجم و همگون براساس مجموعه‌ای از معیارها و شاخص‌های توافق شده به هم ارتباط می‌دهد. در این چارچوب به مهارت و تجربه در کنار دانش ارزش ویژه‌ای داده می‌شود. زمان و مکان یادگیری ارزش کمتری دارد.

■ سطح صلاحیت (Level of Qualification):

سطح صلاحیت عبارت است از سطح حرفه یا شغلی در چارچوب صلاحیت‌های حرفه‌ای ملی که تکالیف کاری باید در آن طراحی و تدوین گردد. نظام‌های سطح‌بندی گوناگونی در بین کشورها وجود دارد. سطح صلاحیت مهندسی (حرفه‌ای) پنج در نظر گرفته شده است که به طبع آن تکنسین فنی یا حرفه‌ای دارای سطح چهار می‌باشد. صلاحیت حرفه‌ای در اروپا EQF به هشت سطح تقسیم بندی شده است.

■ برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای:

برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای مجموعه‌ای از استانداردهای دنیای کار، اهداف، محتوا، روش‌ها، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات، زمان، فضا، استاندارد شایستگی‌ها، مواد آموزشی و استاندارد ارزشیابی است که دانش آموز (هنرجو)، کارآموز یا مربی را برای رسیدن به آن اهداف در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای هدایت می‌نماید. دامنه شمول برنامه درسی در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، دنیای کار و دنیای آموزش را در بر می‌گیرد.

معمولاً در نظام‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشورها سه نوع استاندارد، متصور می‌شوند:

- 1) استاندارد شایستگی حرفه‌ای؛ شایستگی یا مهارت، که توسط متولیان صنعت، بازار کار و اتحادیه‌ها، صنوف و ... تهیه می‌شود. در این استاندارد، وظایف، کارها و صلاحیت‌های هر شغل یا حرفه مورد توجه قرار می‌گیرند.

- 2) استاندارد ارزشیابی؛ براساس استاندارد شایستگی حرفه‌ای و دیگر عوامل مؤثر توسط گروه‌های مشترکی از حوزه‌های گوناگون تهیه می‌شود و منجر به اعطای گواهینامه یا مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌گردد.

- 3) استاندارد آموزشی (برنامه درسی)؛ بر اساس استانداردهای شایستگی حرفه و ارزشیابی توسط ارائه دهندگان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تهیه می‌گردد. در این استاندارد اهداف دروس، محتوا، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات آموزشی و ... در اولویت قرار دارد.

■ آموزش مبتنی بر شایستگی:

رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که تمرکز بر شایستگی‌های حرفه‌ای دارد. شایستگی‌ها را به عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی بر اساس آنها انجام می‌شود. شایستگی‌ها می‌توانند به شایستگی‌های فنی (در یک حرفه یا مجموعه‌ای از حرفه‌ها)، غیرفنی و عمومی دسته‌بندی شوند. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.

■ استاندارد شایستگی حرفه:

استاندارد شایستگی حرفه تعیین کننده فعالیت‌ها، کارها، ابزارها و شاخص‌هایی برای عملکرد در یک حرفه می‌باشد.

■ هویت حرفه‌ای:

برایند مجموعه‌ای از باورها، گرایش‌ها، اعمال و صفات فرد در مورد حرفه است. بنابراین به دلیل تغییرات این مجموعه در طول زندگی حرفه‌ای، هویت حرفه‌ای قابلیت تکوین در مسیر تعالی را دارد.

■ گروه تحصیلی- حرفه‌ای (چند رشته‌ای تحصیلی- حرفه‌ای):

چند رشته تحصیلی- حرفه‌ای که در کنار هم قرار می‌گیرند تا فراگیر را برای انتخاب مبتنی بر علائق، تصحیح در موقعیت بر اساس استعداد و حرکت در مسیر زندگی با توجه به استانداردهای راهنمایی و هدایت تحصیلی- حرفه‌ای به صورت منطقی یاری رساند. چند رشته‌ای‌ها ممکن است با توجه به شرایط و امکانات منطقه‌ای هم خانواده، غیر هم خانواده، شایستگی‌های بزرگ مبتنی بر گروه‌های فرعی حرفه و شایستگی‌های طولی برای کسب کار باشد. گروه‌بندی تحصیلی- حرفه‌ای باعث شکل‌دهی هویت حرفه‌ای و تکوین آن در طول زندگی خواهد شد.

■ رشته تحصیلی- حرفه‌ای:

مجموعه‌ای از صلاحیت‌های حرفه‌ای و عمومی است که آموزش و تربیت بر اساس آن اجرا و ارزشیابی می‌گردد.

■ اهداف توانمندسازی:

اهداف توانمندسازی اهدافی است که بر اساس شایستگی‌ها، استاندارد عملکرد و اقتضانات یاددهی- یادگیری جهت کسب شایستگی‌ها توسط دانش‌آموزان تدوین می‌گردد. اهداف توانمندساز با توجه به رویکرد شکوفایی فطرت شامل پنج عنصر: تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط متربی با خود، خدا، خلق و خلقت است که با محوریت ارتباط با خدا تعریف، تبیین و تدوین می‌شوند. باتوجه به اینکه آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای و مهارتی فرایند تکوین و تعالی هویت حرفه‌ای متربیان است و هویت متربیان برایند نوع ارتباط آنان با خدا، خود، خلق و خلقت می‌باشد، بنابراین اهداف تربیت با توجه به این عرصه‌ها قابل تبیین خواهد بود، این عرصه‌ها به گونه‌ای جامع، یکپارچه و منطقی کلیه ساحت‌های تربیتی^۱ را در برمی‌گیرد.

■ یادگیری یکپارچه و کل نگر:

یادگیری همه جانبه، یادگیری یک موضوع از ابعاد مختلف در برنامه درسی ملی به ارتباط عناصر اهداف درسی و تربیتی و عرصه‌های چهارگانه گفته می‌شود.

۱- ساحت‌های تعلیم و تربیت بر اساس سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، عبارتند از: اعتقادی، عبادی و اخلاقی، اجتماعی و سیاسی، زیستی و بدنی، زیباشناختی و هنری، اقتصادی و حرفه‌ای و علمی و فناوریانه

■ یادگیری:

فرایند ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در رفتار یادگیرنده. یادگیری ممکن است از طریق تجربه عینی (از طریق کار، تمرین و ...)، به صورت نمادین (از طریق اشکال، اعداد و نمادها)، به شیوه نظری (توضیحات کلی) یا به شیوه شهودی (ذهنی یا روحانی) صورت گیرد.

■ فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته:

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته بر اساس اصول حاکم بر انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در شاخه فنی و حرفه‌ای طراحی می‌گردد. در تدوین فعالیت‌های یادگیری در دروس مختلف شاخه فنی و حرفه‌ای بر اساس برنامه درسی ملی ایران و حوزه یادگیری کار و فناوری، دیدگاه فناورانه حاکم خواهد بود. انتخاب فعالیت‌های یاددهی - یادگیری در فرایند آموزش به کمک مواد و رسانه‌های یادگیری به منظور تحقق شایستگی‌ها بر اساس اصولی از قبیل تقویت انگیزه دانش‌آموزان، درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی دنیای کار، فعال نمودن دانش‌آموزان استوار است.

■ محتوا:

محتوای آموزشی مبتنی بر اهداف توانمندساز و فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته می‌باشد. محتوا مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و تربیتی و سازوار با آموزه‌های دینی و قرآنی، مجموعه‌ای منسجم و هماهنگ از فرصت‌ها و تجربیات یادگیری است که زمینه شکوفایی فطرت الهی، رشد عقلی و فعلیت یافتن عناصر و عرصه‌ها را به صورت پیوسته فراهم می‌آورد. همچنین محتوا دربرگیرنده مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش‌آموزان است و برگرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری می‌باشد. تناسب محتوا با نیازهای حال و آینده، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش‌آموزان، انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش از الزامات محتوا است.

■ بسته تربیت و یادگیری:

بسته تربیت و یادگیری، به مجموعه‌ای هماهنگ از منابع، مواد و رسانه‌های آموزشی اطلاق می‌شود که در یک بسته واقعی یا به صورت اجزایی هماهنگ با نشان و برند مؤسسه تولیدکننده تهیه و برای یک یا چند پایه تحصیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر با گسترش فناوری‌های نوین و ICT، بسته آموزشی با نرم افزارهای آموزشی، لوح فشرده و سایت‌های اینترنتی تکمیل می‌شود. طراحی و تهیه بسته یادگیری براساس ماکت بسته تربیت و یادگیری انجام می‌پذیرد.

بسته تربیت و یادگیری می‌تواند شامل گستره‌ای از منابع و رسانه‌های آموزشی یا حاوی تعدادی کتاب و کتابچه، برگه‌های کار، لوح فشرده، فیلم آموزشی و حتی برخی وسایل کمک آموزشی و ابزارها باشد. در کنار بسته سخت افزاری، استفاده از امکانات نرم افزاری و اینترنت نیز می‌تواند به تکمیل یک بسته آموزشی کمک کند.

می‌توان بسته تربیت و یادگیری را به دو گروه کلی شامل منابع اصلی و منابع تکمیلی تقسیم نمود. منابع اصلی شامل کتاب راهنمای هنرآموز، کتاب درسی و کتاب کار دانش‌آموز و کتاب ارزشیابی می‌شوند.

یک استاد جامعه‌شناسی به همراه دانشجویانش به محله‌های فقیرنشین بالتیمور رفت تا در مورد دویست نوجوان و زندگی فعلی و آینده آنها تحقیقی انجام دهد. از دانشجویان خواسته شد ارزیابی خود را درباره تک تک این نوجوان‌ها بنویسند. دانشجویان برای همه آنها یک جمله را تکرار کردند:

«او شانس برای موفقیت ندارد»

بیست و پنج سال بعد، استاد جامعه‌شناس دیگری به سراغ این تحقیق رفت. او از دانشجویانش خواست که دنباله این تحقیق را بگیرند و ببینند بر سر آن نوجوان‌ها چه آمده است. به استثنای بیست تن از آنها که از محل مهاجرت کرده یا مرده بودند، از میان ۱۸۰ نفر باقیمانده ۱۷۶ نفر به موفقیت‌های بزرگی رسیده بودند. وکیل، پزشک، تاجر و کارآفرین موفق شده بودند.

این جامعه‌شناس حقیقتاً متحیر شده بود. تصمیم گرفت روی این موضوع تحقیق بیشتری انجام دهد. خوشبختانه توانست همه افراد را پیدا کند. از تک تک آنها خواست پرسشنامه تحقیقی او را پر کنند.

شاید تعجب کنید همه آنها در مقابل سؤال: دلیل موفقیت شما چیست؟ یک پاسخ یکسان و سرشار از عشق داشتند:

«دلیل موفقیت ما، معلم ماست»

آن معلم هنوز زنده بود. استاد جامعه‌شناسی جستجو کرد و او را که حالا پیرزنی فرتوت ولی هنوز هم بسیار هوشمند و زیرک بود پیدا کرد تا از او فرمول معجزه‌گری‌اش را که: از نوجوان‌های فقیرنشین، انسان‌های شایسته و موفق ساخته بود، بپرسد.

چشم‌های معلم پیر برقی زد و لب‌هایش به لبخندی عطوفت آمیز از هم گشوده شد. پاسخش بسیار ساده بود. او با کمال لطف و تواضع گفت:

«من عاشق آن بچه‌ها بودم»

به طور معمول، هنرجویان بخشی از زندگی خود را در هنرستان و کلاس‌های درس می‌گذرانند و در این کلاس‌ها همانند سایر محیط‌های اجتماعی، با یکدیگر تعامل دارند. این تعامل با برقراری ارتباط بین هنرجویان و هنرآموزان در چهارچوب برنامه‌های آموزشی و پرورشی در فرایند ارائه مطالب و مواد درسی نمود پیدا می‌کند. هر کلاس ویژگی خاص خود را دارد که آن را از دیگر کلاس‌ها متمایز می‌کند. به‌طور کلی یک کلاس درس را می‌توان نظامی پویا دانست که ساختار سازمان و هنجارهای خاص خود را دارد. کلاس‌ها ممکن است در ظاهر همانند یکدیگر به نظر آیند، اما در واقع چنین نیست و هر کلاس ویژگی‌های خاص خود را دارد. اتخاذ شیوه مناسب برای ایجاد کلاس‌های ثمربخش از مسئولیت‌های هنرآموزان است.

کلاس ثمربخش دارای سه ویژگی است:

۱ محیطی است که در آن هنرجویان نسبت به خودشان، هم کلاسی‌هایشان و کلاس درس به عنوان یک گروه اجتماعی احساس مثبت دارند.

۲ به گونه‌ای سازمان‌یافته است که ساختار و روش‌های آن، نیازهای هنرجویان را برآورده می‌سازد. هنرجویان با درک تکالیف و وظایف خود، آنها را انجام داده و با هنرآموز و هنرجویان دیگر همیاری و همکاری می‌کنند.

۳ محیطی است که در آن دانش‌آموزان، دانش و مهارت‌های فردی و اجتماعی را کسب می‌کنند.

آرزوی هر هنرآموز، داشتن کلاسی با ویژگی‌های گفته شده در بالاست و لذت بخش‌ترین لحظه هنگامی است که هنرآموز با احساس رضایت، از کلاس خارج می‌شود و حس کند که هنرجویان از اینکه در کلاس او بوده‌اند خرسند هستند.

برای رسیدن به چنین جایگاهی عوامل زیادی باید دست به دست هم دهند از جمله آنها می‌توان به علاقه‌مندی به تدریس، مهارت و دانش در موضوع تدریس، آشنایی به روش‌ها و فنون یاددهی و یادگیری و به کار بستن آنها اشاره کرد. به همکاران ارجمند توصیه می‌کنیم که کتاب‌ها و مقالاتی را که در زمینه روش‌های یاددهی و یادگیری نوشته شده است و از جمله بخش روش‌های یاددهی این کتاب را به دقت مطالعه کنند و آنها را در مدیریت کلاس به کار بندند.

هنرآموزان گرامی باید مطالب تئوری (نظری) درس پرورش و تولید حبوبات را به‌صورت هم‌زمان با عملیات آن آموزش داده و مراحل زیر را برای آموزش مطلوب‌تر و مناسب‌تر مدنظر قرار دهند.

مراحل آموزش

مرحله اول: آمادگی

هنرآموز باید نسبت به مطالبی که می‌خواهد ارائه دهد تسلط کاملی داشته باشد و روش تدریس و ترتیب ارائه مطالب را از قبل به‌طور دقیق تنظیم و برای کلاس آماده نماید. نخستین هدف در مرحله آمادگی جلب توجه و ایجاد انگیزه و رغبت می‌باشد. برای تحقیق این هدف راه‌های ذیل پیشنهاد می‌گردد:

الف) در تدریس خویش از وسایل کمک آموزشی، بازدید، اجرای هم‌زمان عملی در ارائه مطالب تئوری (نظری) و غیره استفاده نمایید.

ب) از تجربیات خود همراه با مثال‌هایی در ارتباط با موضوع تدریس استفاده نمایید.

ج) در ارائه مطالب خود از روش یادگیری بصری (بر مبنای دیدن) بیشتر استفاده کنید.

د) از تجربیات هنرجویان و آنچه در محل زندگی آنها در ارتباط با موضوع تدریس صورت می‌گیرد، حداکثر بهره‌برداری را نمایید.

ه) از افراد خبره یا نمونه محلی با دایر کردن زمینه گفتمان چند سویه استفاده نمایید و نشان دهید که موفقیت در دسترس می‌باشد.

هنرآموز باید کاربرد مطالب مورد تدریس را برای مشاغل آینده هنرجویان تجزیه و تحلیل نماید. این عملکرد به ما کمک می‌کند که هنرجویان مشتاقانه به مطالب گوش فرا دهند و به ضرورت نیاز آن درس پی ببرند.

ضمناً یک هنرآموز خوب باید خود را به جای هنرجو قرار دهد و از آن دیدگاه نیز به مسئله تدریس و محتوای آن با توجه به امکانات و محیط آموزشی بنگرد.

مفاهیم اساسی مرحله آمادگی، در دستورالعمل‌های زیر خلاصه می‌شود:

- ۱ در هنرجویان انگیزه و رغبت ایجاد کنید.
- ۲ مطالب مورد تدریس را با شغل آینده هنرجویان ارتباط دهید.
- ۳ مطالب را برای هنرجویان قابل درک، فهم و لمس کنید.
- ۴ از زمینه ذهنی و یافته‌های تحقیقاتی هنرجویان، به‌عنوان ابزار تدریس استفاده کنید.

مرحله دوم: ارائه مطالب

در مرحله قبل یعنی مرحله آمادگی، هنرآموز مطالب و محتوای مورد تدریس را آماده کرده و از میان روش‌های مختلف تدریس، روشی را انتخاب کرده است. در این مرحله مطالب و محتوای درس را با توجه به بهترین روش تدریس با در نظر گرفتن تعداد هنرجویان به‌صورت عملی ارائه می‌دهد. هنرآموز باید در ارائه مطالب از شیوه‌های پویا و متنوع استفاده کند. کاربرد وسایل دیداری و شنیداری بسیار مؤثر است چرا که برخی از هنرجویان از طریق دیدن و برخی از طریق شنیدن، بهتر یاد می‌گیرند.

به‌طور خلاصه در این مرحله هنرآموز باید:

- ۱ به ارائه مطالب جدید بپردازد.
- ۲ مهارت‌ها و دانش‌ها را به‌صورت دوسویه و فعال، تشریح و تحلیل نماید.
- ۳ روش کار خویش را دقیقاً برای هنرجویان توضیح دهد.
- ۴ از روش تدریس مناسب و متنوع در ارتباط با موضوع درسی استفاده نماید.

مرحله سوم: کاربرد (کار بست)

در این مرحله هنرجو باید مطالب و مهارت‌هایی را که یاد گرفته به کلاس و به هنرآموز ارائه دهد. در حالی که هنرجو در حال انجام دادن و ارائه مطالب است، هنرآموز باید به هنرجو کمک کند تا اشکالاتش برطرف گردد. در دروس عملی هنرجو عملاً کار را انجام می‌دهد و در دروس تئوری (نظری) به‌صورت شفاهی و یا کتبی مرحله به مرحله دروس تدریس شده توسط هنرآموز را با کلام خویش بیان می‌نماید. توجه داشته باشید که ملاک شما برای تشخیص اینکه دانش‌آموزان مهارت‌های فنی و ذهنی دروس شما را فرا گرفته‌اند، انجام درست کار عملی و ارائه درس به صورت شفاهی یا کتبی می‌باشد.

اگر هنرجو کاری را یک بار درست انجام داد، ممکن است آن را به‌طور تصادفی و یا از روی حدس و احتمال انجام داده باشد، اما اگر مجدداً وی را آزمایش کرده و هر دو پاسخ را صحیح مشاهده نمودید، ارزیابی شما دارای اعتبار خواهد بود. در ضمن در این مرحله اگر هنرجویان اشکالاتی داشتند، هنرآموز باید درس را تکرار کرده و به رفع معضلات هنرجویان بپردازد.

خلاصه مطالب مرحله سوم چنین است:

- ۱ هنرجو باید مطالبی را که فراگرفته است، در کلاس ارائه دهد.
- ۲ هنرآموز به هنرجویان کمک می‌کند تا دچار یادگیری غلط و لغزش عملی نگردند.
- ۳ در صورت ضرورت، هنرآموز درس را تکرار می‌نماید.
- ۴ هنرآموز ادراک هنرجویان را از طریق سؤالات گوناگون می‌سنجد و به سؤالات هنرجویان نیز پاسخ می‌دهد.
- ۵ نشانه استنباط و ادراک هنرجویان از مهارت‌های فنی و ذهنی حداقل دوبار انجام صحیح و درست کار یا حل مسئله می‌باشد.

مرحله چهارم: آزمون و سنجش

در این مرحله از فرایند تدریس، هنرجو باید مورد ارزیابی رسمی و نهایی قرار گیرد. برخلاف مرحله سوم، در این مرحله یعنی در طی ارزشیابی و یا آزمون نباید هیچ‌گونه کمکی به هنرجویان صورت گیرد.

امتحان و سنجش هنرجویان به‌طور کلی به نتایج زیر منجر می‌شود:

- ۱ به‌طور دقیق تعیین می‌نمایید که هنرجویان تا چه حد مطالب را فراگرفته‌اند و سطح دانش، درک و کاربرد آنان تا چه میزان است.
- ۲ نقاط ضعف هنرجویان، برای شما روشن می‌گردد.
- ۳ موجب تقویت اندوخته‌ها و یافته‌های هنرجویان می‌شود.
- ۴ به نوبه خود به‌عنوان یک عامل انگیزشی در یادگیری تلقی می‌گردد.

سایر نکات:

به هنرآموزان ارجمند و گرامی توصیه می‌شود در طول دوره آموزش درس پرورش و تولید حبوبات به نکات ذیل توجه نمایند:

- ۱) نکات ایمنی و بهداشتی را رعایت کرده و رعایت دقیق آنها را نظارت نمایید.
- ۲) به حفظ محیط زیست توجه داشته باشید و رعایت آن را از فراگیران با جدیت بخواهید.
- ۳) اصول اخلاقی را رعایت نمایید و فراگیران را اخلاق مدار تربیت کنید.
- ۴) با هنرجویان ارتباط عاطفی برقرار نمایید.
- ۵) گزارش‌های هنرجویان مطالعه و در صورت نیاز اصلاح نمایید.
- ۶) با طرح سؤال‌های مناسب، قوه تخیل هنرجویان را تحریک و تقویت نمایید.
- ۷) به سؤال‌های هنرجویان به دقت گوش داده و به آنها پاسخ دقیق و مستدل دهید.
- ۸) در حین انجام کارهای عملی، نحوه کار آنان را با دقت زیر نظر داشته و در صورت نیاز یادداشت‌برداری کنید.
- ۹) فرصت دهید تا هنرجویان پیشرفت خود را در یادگیری، به نمایش بگذارند.
- ۱۰) رفتارهای پسندیده را با تعریف و تشویق، تقویت کنید.

۱۱) هنرجویان را به مشارکت در بحث‌های گروهی و اظهارنظر و نقد سازنده، تشویق کنید.

۱۲) از هنرجویان بخواهید مطالب مرتبط با درس را از روزنامه‌ها و مجله‌ها و سایت‌های مختلف در اینترنت انتخاب کنند و به کلاس بیاورند و در صورت مناسب بودن در تابلوی واحد آموزشی نصب کنند.

۱۳) به هنرجویان کمک کنید تا گروه‌های مطالعه تشکیل دهند و در خارج از واحد آموزشی با یکدیگر کار کنند.

۱۴) درس را با یک معما، سؤال، تصویر، فیلم، طرح مسئله یا شکل و سایر مواردی که به موضوع درس مربوط می‌شود آغاز کنید تا هنرجویان برای آموختن درس جدید آماده شوند.

۱۵) در هر جلسه از روش‌های متفاوت و متنوعی استفاده کنید.

رویکرد برنامه‌ریزی آموزشی و درسی

رویکرد کلی برنامه‌ریزی آموزشی و درسی در کتاب پرورش و تولید حبوبات مبتنی بر شایستگی است. واژه شایستگی در فرهنگ لغات عمومی به معنای لیاقت، کاردانی، مهارت و تبحر است. در فرهنگ لغات تخصصی، مدیریت به معنای: صلاحیت، اهلیت، شایستگی، قابلیت و توانایی آمده است.

وجه مشترک این تعاریف شایستگی و کاردانی است که حاصل ترکیب دانش، مهارت و نگرش مطلوب در انجام کار می‌باشد. ترکیبی که عمدتاً به وسیله آموزش مبتنی بر شایستگی حاصل می‌گردد.

مدل اجرایی آموزش مبتنی بر شایستگی شامل ۳ مرحله است:

۱ نیازسنجی شایستگی‌های مورد نیاز مشاغل:

در این مرحله براساس مأموریت، چشم‌انداز، اهداف بلندمدت و استراتژی‌ها، نیازسنجی مشاغل به شایستگی‌های مورد نیاز انجام می‌شوند. نیازسنجی آموزشی در آموزش مبتنی بر شایستگی، جایگاه ویژه‌ای دارد که توسط مدل‌های کاربردی انجام می‌شود.

مدل دیکوم یکی از قوی‌ترین مدل‌های مورد استفاده در نیازسنجی متناسب با آموزش مبتنی بر شایستگی به‌شمار می‌آید. این مدل در برنامه‌ریزی آموزشی و درسی این کتاب مورد استفاده قرار گرفته است به‌طوری که عناصر مهمی مانند دانش، مهارت، نگرش، ایمنی فردی و محیط‌زیست در آنها لحاظ گردیده است.

۲ تعیین شایستگی‌های شاغلین

در این مرحله شایستگی‌های شاغلین در رابطه با مشاغل مربوط مورد بررسی قرار می‌گیرد تا فاصله‌ها وضع موجود با وضع مطلوب که در مرحله اول تعیین شده مشخص گردد.

در این درس دو گروه شایستگی مورد انتظار است:

الف) شایستگی‌های فنی مورد انتظار عبارت‌اند از:

محاسبه و تعیین مقدار بذر، مورد نیاز، تیمار بذر، ضدعفونی بذر، تلقیح بذر، کاشت بذر، سله‌شکنی، وجین، واکاری، تنک، خاکدهی پای بوته و برداشت حبوبات قابل کشت و رایج

در منطقه خود را به روش دستی با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی انجام دهد. انتخاب گیاهان (حبوبات) قابل کشت با توجه به تنوع آب و هوایی و ویژگی‌های منطقه‌ای، در اختیار هنرآموز است.

ب) شایستگی‌های غیرفنی مورد انتظار عبارت‌اند از:

به‌کارگیری فناوری مناسب، خودمدیریتی، مسئولیت‌پذیری، توسعه شایستگی و دانش، شایستگی تفکر، نگرش سیستمی، ارتباط مؤثر و کار تیمی، مدیریت کیفیت، اخلاق حرفه‌ای، محاسبه و ریاضی، آموزش و کمک به فراگیری دیگران، تفکر انتقادی، تفکر خلاق، اجتماعی بودن (مردمی بودن)، تصمیم‌گیری، درستکاری و کسب حلال، نگهداری فناوری‌های به کار گرفته شده، مستندسازی، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان، تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم، تعالی فردی، استدلال در کنار دانش و مهارت فردی.

۳ برنامه‌ریزی آموزشی

در این مرحله بر اساس شکاف بین وضع موجود و وضع مطلوب، برنامه‌ریزی آموزشی صورت می‌گیرد:

محتوای کتاب درسی پرورش و تولید حبوبات ضمن ارائه برخی از مطالب پایه‌ای مربوط به اصول و مبانی زراعت به گونه‌ای تدوین گردیده که هنرجو بتواند علاوه بر فراگیری چندین شایستگی فنی و غیر فنی، با جنبه‌های مختلف تولید محصولات زراعی آشنا گردد و با علاقه و آگاهی بهتری رشته امور زراعی را برای ادامه تحصیل انتخاب نماید.

از آنجایی که درصد عمده‌ای از واحدهای بهره‌برداری زراعی کشورمان به دلیل خرده مالکی، در سطح کوچک به صورت دستی انجام می‌شود و همچنین ضرورت تأمل تا ارائه سایر مهارت‌ها مانند رانندگی تراکتور، کشت و کار پیش‌بینی شده در سطح کوچک بوده و تمامی عملیات دستی می‌باشد. در حالی که در سال‌های آینده اغلب عملیات با ماشین انجام شده و کارهای دستی به حداقل خواهد رسید. برای گشودن پنجره‌هایی از سوابق و پیشینه امر زراعت در کهن‌بوم ایران زمین، تصاویری از روش‌ها و ادوات گذشته ارائه شده است که صرفاً برای دیدن است نه کاربست آنها.

در این درس، در راستای ارائه مطالب نظری و عملی، از هنرجویان خواسته شده است که در خصوص برخی از موضوعات در منطقه زندگی یا تحصیلی خود، تحقیق و پژوهش نمایند و گزارش مربوطه را به هنرآموز تحویل دهند. این پژوهش‌ها، آنها به درک مفاهیم و کاربست یافته‌ها کمک می‌کند.

هدف کلی این درس، تربیت افراد ماهر مورد نیاز بازار کار می‌باشد که در نهایت بتوانند پرورش و تولید حبوبات قابل کشت در منطقه خود را به صورت علمی و عملی در سطوح کوچک و با ابزار و وسایل دستی انجام دهند. مشاهده عملیات ماشینی و مشارکت در برخی از کارها با حضور هنرآموز می‌تواند سودمند باشد.

در راستای هدف کلی کتاب، اهداف دیگری نیز به شرح زیر مدنظر بوده است:

الف) علاقمند کردن هنرجویان به فعالیت‌های کشاورزی به خصوص زراعت حبوبات
ب) انجام تحقیق و پژوهش برای درک بهتر مطالب و آشنایی با وضعیت موجود در منطقه زندگی یا تحصیلی هنرجو

- ج) شناسایی مسائل و مشکلات موجود در پرورش و تولید حبوبات و در صورت امکان ارائه راه‌حل‌های مناسب و کاربردی
- د) تفکر و تدبیر در خصوص موضوعات مرتبط با پرورش و تولید حبوبات
- ه) انجام فعالیت‌های عملی مربوط به پرورش و تولید حبوبات به صورت فردی و گروهی
- و) رعایت نکات ایمنی و بهداشتی پیش از شروع، هنگام فعالیت‌ها و در پایان کار
- ز) توجه به حفظ محیط زیست و ساماندهی پسماندها

شایستگی‌های فنی و غیرفنی مورد انتظار شغلی درس پرورش و تولید حبوبات، پایه و مبنایی برای سایر دروس رشته زراعت نیز می‌باشد. بدین ترتیب که هنرجویان اطلاعات علمی و عملی لازم را برای سایر مشاغل و حرف مرتبط با زراعت را نیز کسب خواهند کرد.

براساس روش دیکوم این درس شامل ۱۱ کار به شرح زیر می‌باشد:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ۱ تعیین مقدار بذر | ۷ وجین |
| ۲ تیمار بذر | ۸ واکاری |
| ۳ ضدعفونی بذر | ۹ تنک |
| ۴ تلقیح بذر | ۱۰ خاکدهی پای بوته |
| ۵ کاشت | ۱۱ برداشت دستی |
| ۶ سله شکنی | |

یازده کاری که در این کتاب آمده است مطابق با فرایند تولید یا مراحل رشد و نمو و پرورش بسیاری از گیاهان زراعی می‌باشد. از آنجایی که این مهارت و دانش مربوطه، اولین باری است که ارائه می‌گردد و فراگیران پیش از این با اصول و مبانی زراعت به‌طور کلی یا عمومی آشنا نشده‌اند، به ناچار و برخلاف میل مؤلفین، به جای ارائه مطالب صرفاً تخصصی مربوط به حبوبات، به اصول و مبانی زراعت هم پرداخته شده است. با توجه به «مرجعیت معلم» که در برنامه به رسمیت شناخته شده است و همچنین ضرورت رعایت «انعطاف‌پذیری» و «جامعیت» که از اصول اساسی برنامه‌ریزی درسی در شاخه فنی و حرفه‌ای است، کشت حبوبات منحصر به حبه یا حبوب خاص نشده است بلکه این توانایی را دارد که با رعایت اصول و چهارچوب تعریف شده هر منطقه، حبوبات خاص یا سازگار با شرایط آن منطقه، انتخاب و کشت شود. به بیان دیگر از نقاط قوت این برنامه استاندارد سازی فرایند آموزش در عین انعطاف و جامعیت آن است. لازم به ذکر است که بعضی از کارها به‌خصوص کارهای مرتبط با مرحله داشت می‌تواند با توجه به اقلیم منطقه، نوع حبوبات و غیره به‌صورت موازی یا هم‌زمان اجرا شوند. بنابراین تفکیک آن در کتاب صرفاً به منظور سهولت آموزش است نه الزام در اجرا. از آنجایی که هدف نهایی این درس، آماده کردن هنرجویان برای انجام وظایف اصلی و فرعی پرورش و تولید حبوبات می‌باشد لذا در این کتاب سعی شده است کمتر به مقدمه‌نویسی و آوردن تعاریف و تاریخچه برای هر موضوعی پرداخته شود. همچنین سعی شده است از ارائه مطالبی که در اجرای عملیات پرورش و تولید حبوبات نقش ناچیزی دارند یا اینکه انجام آنها به دلایل فنی یا تخصصی بالاتر از حد فراگیران است، پرهیز شود. چون قرار نیست همه چیز را آن هم در سال اول بدانند

ارائه مطالب به ترتیبی است که به جای دادن ماهی به بچه‌ها، سعی شده است ماهیگیری را به آنها بیاموزد لذا مطالب را حاضر و آماده یا شست‌ورفته به فراگیران ارائه نمی‌کند بلکه با پیش‌بینی فعالیت‌هایی چون: تحقیق و پژوهش در منطقه زندگی و تحصیل، اجرای کارهای عملی به‌صورت فردی یا گروهی، بحث‌های گروهی، مصاحبه و تهیه گزارش، تدبیر و تدبیر و غیره، فراگیران را در کشف آنها هدایت می‌کند. در خصوص موضوعات و کارها، سعی شده است که هنرجویان بیشتر به اجرای عملی کارها توجه کنند تا پس از پایان درس و موفقیت در ارزشیابی‌های مستمر و پایانی، بتوانند به‌عنوان یک تولیدکننده حیوانات در بخش کشاورزی کشور نقش به‌سزایی ایفا کنند.

ساعات مربوط به ۱۱ کار^۱ درس پرورش و تولید حیوانات به شرح جدول زیر می‌باشد:

ردیف	عنوان کارها	ساعت نظری	ساعت عملی
۱	تعیین مقدار بذر مصرفی	۱۱	۱۷
۲	تیمار بذر	۷	۱۱
۳	ضد عفونی بذر	۶	۱۰
۴	تلقیح بذر	۸	۱۲
۵	کاشت	۱۶	۲۴
۶	سله‌شکنی	۱۰	۱۵
۷	وجین	۹	۱۳
۸	واکاری	۸	۱۲
۹	تنک	۷	۱۱
۱۰	خاکدهی پای بوته	۱۴	۲۱
۱۱	برداشت	۲۴	۳۶
جمع کل ساعات تئوری و عملی		۱۲۳	۱۸۰

فضاهای آموزشی

فضاهای آموزشی مورد نیاز برای آموزش‌های نظری و عملی درس پرورش و تولید حیوانات می‌تواند بسیار متنوع باشد. از جمله: کلاس درس، مزرعه آموزشی، کارگاه، آزمایشگاه، سایت رایانه، سمعی و بصری، مزارع تولیدکنندگان و پرورش‌دهندگان بخش خصوصی. برای اجرای آموزش‌های نظری نیاز به یک کلاس درس استاندارد (با امکانات سرمایشی، گرمایشی، نور، تهویه، تخته وایت‌برد و هوشمند، رایانه، میز و صندلی هنرآموز و هنرجویان)، زمین زراعی به‌ازای هر گروه ۱۶ نفره حدود ۲ هکتار، آزمایشگاه حداقل ۴۰ متر مربع، انبار (مواد، ابزار و تجهیزات)، دفتر سرپرستی، سرویس بهداشتی و حمام، اتاق سمعی و بصری، سایت رایانه با حداقل ظرفیت ۱۶ نفر و ۱۶ سیستم رایانه. کلیه فضاها مطابق با استاندارد و تجهیزات سازمان نوسازی و تجهیز مدارس می‌بایست آماده شود.

^۱ _ task

استاندارد فضاهای آموزشی

یک واحد آموزش تولید و پرورش حبوبات افزون بر فضای عمومی لازم برای یک دبیرستان دوره متوسطه، بایستی دارای بخش‌های زیر باشد.

ردیف	فضا	مساحت	توضیحات
۱	زمین زراعی	به ازای هر گروه کاری ۱۶ نفره ۲ هکتار خالص	آب زراعی کافی و دائم و مالکیت قطعی باشد - مشخصات فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک مناسب باشد - دارای موقعیت مناسب نسبت به سایر امکانات و ساختمان‌ها، تأسیسات و امکانات جانبی باید به نحوی باشد که انجام حداکثری فعالیت‌های پیش‌بینی شده در کتاب به‌آسانی امکان‌پذیر بوده و از نظر ایمنی و حفاظتی مشکلی نداشته باشد.
۲	کلاس درس	۳۵ متر مربع	مطابق با استاندارد کلاس‌های درس با امکانات سرمایشی، گرمایشی، نور، تهویه و حفاظت، باشد. - تخته وایت برد (تخته هوشمند در صورت امکان) - رایانه با تجهیزات جانبی کامل - صندلی دانش‌آموز - ویدئو پروژکتور و پرده نمایش یا مانیتور مناسب
۳	آزمایشگاه	حداقل ۴۰ متر مربع	مطابق با استاندارد فضا و تجهیزات سازمان نوسازی و تجهیز مدارس به ترتیبی که در هر جلسه آزمایشی حداکثر ۱۶ نفر فراگیر بتوانند عملیات آزمایشگاهی را انجام داده و آب، برق، گاز، تجهیزات سرمایه‌ای، و مواد مصرفی به‌راحتی در دسترس باشد.
۴	اتاق سمعی و بصری	حداقل ۴۰ متر مربع (در صورتی که کلاس‌ها مجهز به تجهیزات دیداری و شنیداری نباشند)	مطابق با استاندارد فضا و تجهیزات سازمان نوسازی و تجهیز مدارس به ترتیبی که در هر جلسه حداکثر ۳۵ نفر با فاصله ایمنی از پرده نمایش یا مانیتور، بتوانند به درستی نمایش را مشاهده نمایند.
۵	سایت رایانه	حداقل ۴۰ متر مربع	مطابق با استاندارد فضا و تجهیزات سازمان نوسازی و تجهیز مدارس به ترتیبی که در هر جلسه حداکثر ۱۶ نفر فراگیر و هر فراگیر با یک سیستم رایانه متصل به شبکه اینترنت کار نماید.
۶	دفتر سرپرستی	حداقل ۱۲ متر مربع	با امکانات ضروری (گرمایشی، سرمایشی، روشنایی، برق، ارتباطات، میز اداری، صندلی)
۷	انبار مواد، ابزار و تجهیزات	حداقل ۴۲ متر مربع	قفسه‌های ثابت، قفسه‌های کشویی قابل حمل، تجهیزات ایمنی و حفاظتی، بخش مواد از تجهیزات جدا بوده و شرایط محیطی آن قابل کنترل است
۸	سرویس بهداشتی و حمام	حداقل ۳۶ متر مربع	۶ باب سرویس بهداشتی ۶ باب حمام

مهم‌ترین و اثربخش‌ترین بخش مدیریت تدریس، داشتن طرح درس است. طرح درس را به دو نوع تقسیم می‌کنند:

۱ طرح درس سالانه یا کلی

۲ طرح درس روزانه

در مورد هریک توضیح مختصری ارائه و توجه همکاران عزیز را به تدوین و اجرای دقیق آن جلب می‌کنیم

۱ طرح درس سالانه (کلی یا بودجه‌بندی)

در این طراحی، هنرآموز با نگاهی جامع و کلی محتوای عملی و نظری درس را با توجه به کل شرایط آموزشی، اقلیمی، زراعی و مدیریتی در ظرف زمان (سال تحصیلی) می‌ریزد به ترتیبی که هر عملی در شرایط و زمان مناسب خود انجام گیرد. از آنجایی که عوامل اجرایی از قبل در جریان امر قرار گرفته‌اند، نهاده‌ها، ماشین‌ها و سایر نیازها به موقع تأمین خواهد شد.

در طراحی کلی درس موارد زیر مورد توجه قرار می‌گیرد:

- ۱ شرایط اقلیمی منطقه و بحران‌های رایج (یخبندان، سرما، گرما، نزولات جوی و ...)
- ۲ مراحل رشد و نمو یا فنولوژی گیاه
- ۳ تقویم آموزشی (مناسبت‌ها، تعطیلات و ...)
- ۴ سیکل زندگی عوامل زیان‌آور و رابطه آن با مدیریت امور تولید و پرورش حبوبات
- ۵ امکانات زراعی (حق آبه، اجاره ماشین‌های زراعی و ...)
- ۶ هماهنگی با معاون فنی، سرپرست مزرعه، متصدیان آزمایشگاه و ... برای تنظیم زمان انجام خدمات
- ۷ هماهنگی با معاون آموزشی برای تعیین زمان آزمون‌های میانی و پایانی، سمعی و بصری، سایت و ...

۸ پیش‌بینی زمان و مکان‌های بازدید خارج از واحد آموزشی

با توجه به این موارد و موارد خاص منطقه‌ای و زمانی صرف نظر از ترتیب درج مطالب در محتوای آموزشی، ارائه مطالب بر حسب موقعیت زمانی و مکانی واحد آموزشی طراحی و اجرا می‌شود.

هنرآموز طراحی خود را به تصویب شورای آموزشی واحد رسانده و نسخه‌هایی از آن را به مسئولین واحد آموزشی مرتبط با اجرای درس به ویژه بخش عملی و همچنین به گروه‌های آموزشی شهرستان ارائه می‌نماید.

نمونه جدول طرح درس کلی یا سالانه

به نام خداوند					
طرح درس کلی یا سالانه درس..... هنرستان..... در سال تحصیلی.....					
ردیف	هفته.... تاریخ.../.../....	شماره جلسه	رئوس مطالب نظری	رئوس فعالیت های عملی	نیازمندی ها (فضا، تجهیزات، مواد و...)
۱	اول .../.../....	۱
		۲

طراح(مدرس درس)..... معاونت فنی..... معاونت آموزشی.....

۲ طرح درس روزانه

برنامه‌ای است مدون و سنجیده که هنرآموز قبل از تدریس، برای یک جلسه درس تهیه می‌کند که دلایل آن به شرح ذیل است:

۱ طرح درس روزانه موجب می‌شود که هنرآموز فعالیت‌های ضروری آموزشی را به ترتیب و یکی پس از دیگری در مراحل و زمان‌های مشخص و به شیوه‌ای منطقی پیش ببرد.

۲ هنرآموزان نمی‌توانند همه مراحل تدریس و محتویات درس را به خاطر بسپارند. بنابراین داشتن طرح درس، این مشکل را برطرف می‌کند. هنرآموزی که بدون برنامه و آمادگی قبلی به کلاس می‌رود، ممکن است با مشکلاتی روبه‌رو شود.

۳ چون طرح درس طبق اصول معین تهیه می‌شود، موجب می‌گردد که هنرآموز به عوامل اصلی جریان تدریس توجه کرده آن را فراموش نکند.

۴ طرح درس موجب می‌شود که هنرآموز با اعتماد بیشتری در کلاس درس یا آزمایشگاه یا مزرعه حاضر شود.

۵ طرح درس توجه هنرآموز را به انتخاب روش‌ها، فنون و الگوهای مناسب تدریس درس‌ها و فصل‌های مختلف کتاب جلب می‌کند.

۶ در جریان تهیه طرح درس، هنرآموز فرصت خواهد داشت تا مشکلات احتمالی تدریس را پیش‌بینی کند.

۷ وجود طرح درس، موجب می‌شود که ارزیابی تدریس هنرآموز به وسیله ارزشیاب به آسانی صورت گیرد.

دوازده گام برای تهیه طرح درس

گام ۱- تعیین مشخصات کلی

شامل موضوع درس، پایه تحصیلی، زمان تدریس، تاریخ تدریس، نام هنرستان یا واحد آموزشی و نام هنرآموز

گام ۲- تعیین هدف درس

برای اینکه مطمئن شوید طرح درس شما همان چیزی است که می‌خواهید آموزش دهید، باید با توجه به اصول و فنون طبقه‌بندی هدف‌های شناختی، عاطفی و مهارتی هدف‌های طرح درس خود را بنویسید.

گام ۳- تعیین رفتار ورودی یا پیش آموخته‌ها

به‌طور معمول رفتار ورودی، آموخته‌ها و توانایی‌هایی است که هنرجویان قبل از شروع درس جدید باید آنها را کسب کرده باشند تا بتوانند درس جدید را فرا گیرند. در حقیقت رفتار ورودی، پیش نیاز لازم برای یادگیری درس جدید است. اگر هنرآموز از میزان معلومات و مهارت‌های قبلی هنرجویان آگاه نباشد، ممکن است عده‌ای از آنان درس جدید را درک نکنند بنابراین هنرآموز پس از تعیین هدف‌های درس جدید، باید از خود سؤال کند که هنرجویان برای رسیدن به این هدف یا هدف‌ها، چه چیزهایی را باید از پیش آموخته باشند.

شایان ذکر است که هنرآموز، رفتار ورودی یا پیش دانسته‌های لازم برای درس جدید را به هنگام تهیه طرح درس و پیش از رفتن به کلاس و اجرای تدریس تعیین می‌کند، زیرا او تا این هنگام نمی‌داند که هنرجویان به چه میزان از رفتار ورودی و دانش و مهارت پیش‌نیاز برای یادگیری درس جدید برخوردارند فقط می‌تواند تشخیص دهد که آنان قبل از آموختن درس جدید باید درس‌های قبلی را آموخته باشند تا بتوانند درس جدید را فرا گیرند.

هنرآموز پس از تهیه آزمون رفتار ورودی که انواع آن در گام چهارم خواهد آمد و همچنین بعد از اجرای آن آزمون، به میزان دانش و مهارت پیش‌نیاز هنرجویان برای آموختن بهتر درس جدید پی خواهد برد.

گام ۴- تعیین آزمون رفتار ورودی

پس از تعیین رفتار ورودی و پیش دانسته‌های لازم برای درس جدید که در مرحله بالا (گام سوم) تشریح شد هنرآموز باید درباره نوع آزمونی که می‌خواهد به وسیله آن دانش و مهارت پیش‌نیاز هنرجویان را ارزیابی کند، تصمیم بگیرد. آزمون رفتار ورودی می‌تواند از نوع شفاهی، انشایی، چهارگزینه‌ای، عملی، آزمایشگاهی و یا کارگاهی باشد.

گام ۵- انتخاب مواد و وسایل آموزشی یا رسانه‌ها

انتخاب رسانه‌ها برای تکمیل طرح درس ضرورت دارد. رسانه وسیله‌ای است که سبب ایجاد ارتباط بین پیام‌دهنده و پیام‌گیرنده می‌شود. رسانه مناسب، به خلق شرایط مطلوب برای یادگیری کمک می‌کند و سبب تقویت آن می‌شود. رسانه در مفهوم وسیع کلمه، جامعه، مدرسه، هنرآموز و حتی خود هنرجویان را شامل می‌شود.

اما در مفهوم محدودتر کتاب درسی، بریده روزنامه‌ها و مجلات علمی، مقادیر، جداول، نقشه‌ها، وسایل آزمایشگاهی و تجهیزات موجود در بازار، نوارهای ضبط صوت، لوح فشرده، فیلم‌ها، تلویزیون، رایانه و ... جزء رسانه‌ها محسوب می‌شوند. هنرآموز باید با توجه به هدف‌های طرح درس از میان انواع مواد و وسایل آموزشی، مناسب‌ترین آنها را که دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند، انتخاب کند.

الف) توانایی انتقال پیام مورد نظر
ب) سهولت حمل و نقل
ج) در دسترس بودن
د) اقتصادی بودن

به‌طور کلی همه رسانه‌ها توانایی انتقال هر نوع پیامی را ندارند.

گام ۶- تعیین کارهای مقدماتی

به‌طور معمول هنرآموز باید قبل از شروع تدریس به کارهای مقدماتی بپردازد مانند حضور غیاب، بازدید تکالیف درسی، پرسش از درس یا دروس قبلی، اطمینان از سلامت جسمی و روانی هنرجویان و ... لازم است هنرآموز این موارد را در طرح درس پیش‌بینی و یادداشت کند. البته مدت این کارها نباید زیاد طولانی باشد زیرا درنگ‌های طولانی علاوه بر اینکه از زمان یادگیری می‌کاهد، اشتیاق هنرجویان برای آموختن را هم کاهش می‌دهد.

گام ۷- تعیین مطالب و روش آماده‌سازی و ایجاد انگیزه برای یادگیری

هنرآموز باید در طرح درس خود روشی برای ایجاد علاقه یادگیری در هنرجویان را در نظر بگیرد. باید طی مقدمه‌ای، انگیزه و شوق آموختن را ایجاد کرده و آنان را برای توجه داشتن و آموختن درس آماده کند. همچنین در طرح درس خود مشخص کند با چه مطلب و روشی می‌خواهد این آماده‌سازی و ایجاد انگیزه را انجام دهد.

گام ۸- تعیین گام به گام ارائه درس جدید

تعیین گام به گام مراحل ارائه درس جدید به‌صورت فهرستی است از کارهای اساسی که باید در کلاس یا کارگاه یا مزرعه انجام شود و نوشتن فهرست آنها در طرح درس ضرورت دارد اما لازم نیست همه جزئیات آن ذکر شود.

گام ۹- تعیین اختتامیه درس

هنرآموز باید در پایان درس یک اختتامیه انتخاب کند و آن را در طرح درس خود بیاورد.

گام ۱۰- تعیین فرصت تمرین

هنرآموز باید پس از ارائه درس، فرصتی به خصوص برای کارهای عملی، کارگاهی، آزمایشگاهی و تمرین آنها، به هنرجویان بدهد و آن را در طرح درس خود منظور کند.

گام ۱۱- ارزشیابی پس از ارائه درس جدید

همان‌طور که هنرآموز پیش از آغاز درس جدید، رفتار ورودی یا پیش‌دانشته‌های هنرجویان را ارزیابی می‌کند، در پایان درس جدید هم باید از چگونگی یادگیری آنان اطمینان حاصل کند و از پیشرفت جمعی و فردی هنرجویان آگاه شود. بنابراین لازم است او در طرح درس خود برنامه‌ای برای ارزشیابی داشته باشد.

گام ۱۲- فعالیت‌های جبرانی و تکمیلی

هنرآموز پس از ارزشیابی و مشخص کردن نقاط قوت و ضعف یادگیری هنرجویان، باید در طرح درس خود فعالیت‌ها و تمرین‌های جبرانی برای هنرجویان ضعیف و نیز فعالیت‌های گسترده‌تر و تکمیلی برای هنرجویان قوی در نظر بگیرد و برای جلسه بعدی آنها، تکلیف تعیین کند.

فعالیت‌های تکمیلی از دو بخش زیر تشکیل می‌شود

الف) انتخاب مطلب برای فعالیت‌های تکمیلی

مطلبی که برای تکمیل یک جلسه تدریس انتخاب می‌شود ممکن است در مورد هدف‌های زیر باشد:

- آماده کردن هنرجویان برای درس جلسه بعد
- خلاصه کردن درس ارائه شده
- جمع‌بندی نکات و مفاهیم مجزا و ارتباط دادن آنها با یکدیگر
- دادن تمرین برای کسب مهارت‌هایی که به تمرین نیاز دارد
- دادن تمرین‌های عملی، مانند انجام دادن کارهای مهارتی، آزمایش، تحقیق و پژوهش
- فعال کردن هنرجویان برای یاد گرفتن درس
- ارزشیابی (ارزشیابی مستمر)

ب) گزینش روش‌ها و فنون انجام دادن فعالیت‌های تکمیلی

انتخاب روش برای انجام دادن فعالیت‌های تکمیلی به موضوع و هدف درس بستگی دارد. برای مثال اگر درسی که ارائه می‌شود به جمع‌بندی نیاز دارد، معلم باید نوع آن را انتخاب کند. آیا جمع‌بندی را به‌طور شفاهی انجام خواهد داد و از هنرجویان خواهد خواست نکات مهم را یادداشت کنند؟ یا اینکه جمع‌بندی را با خلاصه‌نویسی روی تخته انجام خواهد داد؟ یا ممکن است درسی را که معلم ارائه می‌دهد در پایان به تمرین نیاز داشته باشد. برخی از روش‌های متداول در انجام فعالیت‌های تکمیلی عبارت‌اند از: تمرین، طرح مسئله، واگذاری تکلیف و ... که هنرآموز باید در طرح درس آنها را مشخص کند.

اجرای برنامه طرح درس روزانه در کلاس

هنرآموز پس از آنکه برنامه طرح درس روزانه را تهیه کرد، طبق اجزا و مراحل طرح، شروع به تدریس نماید.

فعالیت‌های هنرآموز برای اجرای طرح درس به ۳ مرحله به شرح زیر تقسیم می‌شود:

مرحله ۱: در این مرحله فعالیت‌های مقدماتی قبل از شروع درس جدید شامل گام‌های دوم، چهارم، ششم و هفتم آغاز می‌شود.

مرحله ۲: فعالیت‌های ضمن ارائه درس جدید، که هنرآموز باید هدف درس را بیان کند. هنرجویان را برای توجه به یادگیری درس جدید آماده سازد (گام هفتم). درس جدید را با استفاده از وسایل آموزشی (گام هفتم) با مراحل گام به گام آن ارائه دهد (گام هشتم) و با یک اختتامیه آن را به پایان برساند.

مرحله ۳: فعالیت‌های پس از ارائه درس جدید، هنرآموز باید به هنرجویان فرصت دهد تا درس جدید را تمرین کنند (گام دهم). سپس از آموخته‌های آنان ارزشیابی به عمل آورد (گام یازدهم) و فعالیت‌های جبرانی و تکمیلی برای هنرجویان تعیین کند. (گام دوازدهم)

روش‌های یاددهی – یادگیری (روش تدریس اعضای تیم)

یادگیری از طریق همیاری از طرف جان دیویس مطرح شد و یکی از بحث‌های دائمی در آموزش است. اساس روش تدریس مبتنی بر همیاری، همکاری و مشارکت در امر یادگیری است. پژوهشگران حوزه روش تدریس مبتنی بر همیاری بر این باورند که یادگیری یک فرایند اجتماعی است و فعالیت‌های یادگیری برای رسیدن به مرحله تولید اندیشه و اطلاعات حیاتی است. این نوع یادگیری، بخشی از مسئولیت را به دوش هنرجویان قرار می‌دهد و آنان را در فرایند یادگیری درگیر می‌نماید.

پایه و اساس یادگیری از طریق همیاری تشکیل تیم‌های یادگیری است. این روش سبب جلوگیری از گوشه‌گیری، از خود بیگانگی، بی‌هدفی و ناراحت بودن در فعالیت‌های جمعی می‌گردد و سبب بالا رفتن حس اعتماد به نفس شده و روابط بین فردی هنرجویان را بهبود می‌بخشد. در این روش از هنرجویان انتظار می‌رود با یکدیگر به تعامل و تشریک مساعی پرداخته، پیشرفت تحصیلی و مسئولیت یادگیری یکدیگر را بر عهده گیرند. هنرجویان هم به نوبه خود انتظار دارند، گروهی که در آن فعالیت می‌کنند به موفقیت دست یابد و افرادی که در گروه شرکت می‌جویند را در دستیابی به موفقیت یاری رسانند.

روش تدریس همیاری برای آموزش دروس گوناگون با موضوعات درسی متفاوت، مناسب است. دروسی که محتوا و مطالب موضوعی و یا نظری دارند، از طریق روش همیاری قابل تدریس‌اند.

روش‌های مختلفی برای یادگیری از طریق همیاری وجود دارد که در اینجا به یکی از آنها یعنی روش تدریس اعضای تیم که کاربرد بیشتری در تدریس دارد، می‌پردازیم.

طرح تدریس اعضای تیم بر دو فرضیه استوار است:

اولین فرضیه اینک: هر یک از شرکت کنندگان قسمت متفاوتی از موضوع درس را که قرار است همه یاد بگیرند می‌خوانند.

دومین فرضیه اینک: هر فراگیر می‌تواند به اعضای تیمش درس بدهد.

بنابراین هر عضو، هم به عنوان هنرآموز و هم به عنوان هنرجو عمل می‌کند. در این الگو به جای اینکه ابتدا هنرآموز تدریس کند، فراگیران نقش هنرآموز را ایفا می‌کنند و تدریس توسط اعضای تیم فراگیران انجام می‌شود و پس از آن هنرآموز توضیحات ضروری و تکمیلی را برای آنان ارائه می‌دهد.

مرحل آموزش به روش همیاری

مرحله اول – آمادگی فردی

فعالیت هنرآموز

- گروه‌بندی هنرجویان در گروه‌های ۵-۴ نفری و اختصاص شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ و ...
- تدوین قوانینی که گروه‌ها ملزم به رعایت آن هستند، مانند: یادداشت‌برداری، بحث و گفتگو با صدای پایین، زمان‌بندی هر مرحله، عدم صحبت با یکدیگر و ...

- تقسیم متن درس به بخش‌های مستقل و تقریباً مساوی
- تعیین یک بخش از موضوع جهت مطالعه فردی برای هر فراگیر

فعالیت هنرجویان

- مطالعه بخش اختصاص داده به هر شماره به صورت فردی
- یادداشت‌برداری و خلاصه‌نویسی متن اختصاصی

مرحله دوم – کار تیمی

فعالیت هنرآموز

- هدایت هنرجویان به حضور در گروه‌های جدید
- کنترل کلاس با برقراری آرامش
- نظارت بر اجرای فعالیت گروه‌ها

فعالیت هنرجویان

- تشکیل گروه‌های هم‌شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ و ...
- تدریس هریک از هنرجویان برای اعضای گروه جدید
- بحث و تبادل نظر بین اعضای تیم جدید و نتیجه‌گیری
- تشکیل گروه‌های اولیه (برگشت به گروه اولیه)
- تدریس قسمت‌های مختلف برای گروه

مرحله سوم – آزمون

فعالیت هنرآموز

- طراحی سؤالات آزمون
- ارائه سؤالات و برگزاری آزمون
- تعیین زمان مناسب برای پاسخگویی به سؤالات
- ارائه کلید سؤالات
- ارزیابی از تدریس در گروه‌ها

فعالیت هنرجویان

- پاسخگویی به سؤالات طراحی شده
- تصحیح پاسخنامه خود (خود ارزیابی)
- محاسبه و معدل‌گیری از نمرات فردی و گروهی

مرحله چهارم – نقد و بررسی

فعالیت هنرآموز

- بررسی وضعیت نمرات فردی و گروهی هنرجویان
- کمک به گروه‌ها برای پیدا کردن مشکلات اعضای گروه و رفع آنها

فعالیت هنرجویان

- بررسی وضعیت نمرات فردی و گروهی خود
- برطرف نمودن مشکلات احتمالی خود و یا اعضای گروه در ارتباط با قسمت‌های مختلف درس
- نقد و بررسی اجرای عملیات

مرحله پنجم – جمع‌بندی

فعالیت هنرآموز

- انتخاب یک نفر از هر گروه به صورت تصادفی یا انتخابی برای تدریس قسمت‌های مختلف
- هدایت و رهبری بحث گروهی
- اختصاص فرصت کافی برای پرسش و پاسخ
- ارائه توضیحات تکمیلی

فعالیت هنرجویان

- تدریس توسط هنرجویان منتخب یا داوطلب برای کلاس
- پرسش و بحث گروهی

راهنماها و توصیه‌ها

- هنگام تشکیل گروه باید سعی شود شاگردان قوی با شاگردان ضعیف در یک گروه قرار گیرند.
- تعداد اعضای تیم باید بر اساس بخش‌های تقسیم شده موضوع درس، تعیین شود.
- محتوا و متن درس انتخابی برای فراگیران قابل فهم و درک باشد. درس‌هایی که متن آنها دارای لغات و اصطلاحات پیچیده و مشکل است با این الگو کارایی چندانی ندارد.
- در صورت امکان متن درس قابل تقسیم به چند قسمت مساوی باشد.
- مطالب هر قسمت مستقل از یکدیگر باشد، متن‌هایی که مطالب آنها کاملاً با یکدیگر مربوط و پیوسته است با این الگو کارایی چندانی ندارد.
- در طراحی سؤالات آزمون بهتر است از سؤالات کوتاه پاسخ و یا عینی (به‌ویژه صحیح و غلط) استفاده شود و آزمون از تمام فراگیران به عمل آید.
- در صورتی که وقت کافی در اختیار ندارید می‌توانید از اجرای آزمون و نقد و بررسی خودداری کرده و فقط به مرحله جمع‌بندی اکتفا کنید.
- استفاده دائم و متوالی از یک الگو در کلاس، سبب کاهش آثار و نتایج آن خواهد شد.
- هر هنرجو در گروه یاد می‌گیرد و یاد می‌دهد (نقش هر عضو در مشارکت گروهی مشخص می‌شود).
- در اجرای این روش نیز مانند روش‌های دیگر، درس نباید تحت الشعاع قرار گیرد، دانش بر روش، برتری دارد.

مدیریت زمان در این الگو نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند.

این کتاب به هیچ وجه در جهت محدود کردن هنرآموزان نیست بلکه تلاش دارد در عین آزادی عمل برای هنرآموزان و تشویق خلاقیت و ابتکار آنها، حداقل‌هایی را برای استانداردسازی فرایند آموزش ایجاد کند.

برای تحقق بهتر اهداف آموزشی و تربیتی و به هنرآموزان عزیز توصیه می‌شود که:
1 رویکرد جدیدی به برنامه درسی و محتوای آموزشی داشته باشید. در این رویکرد، ایجاد شایستگی در توان انجام کار، شاخصه اصلی می‌باشد. شایستگی‌های فنی و غیرفنی هنرجویان را تقویت کنید.

- ۲ از بیان مطالب به صورت یک‌سویه یا تنها به روش سخنرانی بپرهیزید. شیوه‌های پویا و خلاق را به کار بسته و بیشتر نقش هماهنگ کننده و مدیر جلسه را داشته باشید تا سخنران.
- ۳ طرح درس کلی و روزانه داشته باشید. تا فراگیران و واحد آموزشی از آفت روزمرگی خلاصه شده، قاعده‌مند و با ثبات پیش بروند.
- ۴ هرگز دانش و مهارت را از هم جدا نکنید. بر این اساس توصیه می‌شود اغلب کلاس‌ها را در مزرعه تشکیل دهید و چیزی را بیان کنید که دانش‌آموز درگیر آن است یا حداقل تصویر آن را می‌بیند.
- ۵ سعی کنید فراگیران را پژوهشگر تربیت کنید. لذا واگذاری تحقیق، انجام بازدید، گردش علمی، آزمایش و... را در اولویت قرار دهید. شما کمتر بیان کنید و بیشتر از درون بچه‌ها استخراج کنید.
- ۶ حجم مطالب اندوخته شده در ذهن فراگیران مهم نیست. توانایی تحلیل شرایط، تبیین وضعیت و مهم‌تر از همه انجام درست کار است.
- ۷ باورها و اعتقادات راسخ دینی و ملی مانند: امانت‌داری، راستگویی، قدرشناسی، بزرگ‌منشی، صبوری و... در فراگیران را تقویت کنید. اینها دقیقاً رسالت اصلی شماست. به کسی یا جای دیگری حواله نکنید.
- ۸ اخلاق حرفه‌ای مانند انجام به موقع کار، انجام کار به‌طور کامل و درست، همکاری با اعضای گروه، مراقبت از ابزار و وسایل، حفاظت از آب و خاک و به‌طور کلی محیط زیست و... را در فراگیران نهادینه کنید.
- ۹ اصول ایمنی و بهداشتی را در هر شایستگی تشریح و رعایت آن را به دقت ناظر باشید. باید شعار اول ایمنی، بعد کار، در فرزندان ما نهادینه شود.
- ۱۰ تنها به آموزش فکر نکنید. پرورش یا تربیت مهم‌ترین وظیفه شماست. به‌خاطر داشته باشید که آموزش ساده است حتی با بیان هم می‌شود آموزش داد اما تربیت بیان کردنی نیست. برای تربیت باید زندگی کرد. الگوی خوبی برای فرزندان این زادوبوم باشید. بدانید که دوصد گفته چون نیم کردار نیست.

مقیاس بندی و نمره دهی شایستگی

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در نظام جدید آموزشی دوره دوم متوسطه مبتنی بر شایستگی است. هدف نهایی ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، یادگیری و کسب توانایی انجام کار در شغل و حرفه است. هر درس از چند پودمان از یک یا چند واحدهای یادگیری (تکالیف کاری) تشکیل شده است که هنرجویان در فرایند یادگیری بایستی در انجام آنها شایستگی لازم را کسب نمایند. حداکثر نمره هر پودمان و واحد یادگیری ۴ نمره دارد و نمره دهی آن شامل دو بخش ارزشیابی فرایندی یا مستمر (۱ نمره) و نتیجه‌ای یا پایانی (۳ نمره) است. هنرجویان برای کسب شایستگی در واحد یادگیری بایستی حداقل نمره ۲ را از ارزشیابی پایانی کسب نمایند تا در آن واحد یادگیری شایستگی لازم را کسب نمایند. حداقل یک بار امکان جبران برای کسب شایستگی واحدهای یادگیری برای هنرجویان وجود دارد. نمره هر درس از میانگین نمرات پودمان (که هر پودمان میانگین نمرات یک یا چند واحد یادگیری است) تشکیل می‌گردد.

در ارزشیابی مستمر هنرآموزان گرامی می‌توانند براساس ارزشیابی مراحل انجام کار در کتاب درسی و با توجه به فرایند یاددهی- یادگیری نمره‌دهی نمایند. ارزشیابی پایانی براساس نمون برگ بیان شده در کتاب درسی انجام می‌شود. در سنجش واحد یادگیری شایستگی فنی، غیرفنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست‌محیطی توأمان مورد سنجش قرار می‌گیرند. در انجام تکلیف کاری یا واحدهای یادگیری برخی از مراحل بسیار مهم و حیاتی (از جمله رعایت ایمنی و بهداشت و شایستگی‌های غیرفنی) لذا برای قبولی بایستی در آن مرحله نمره ۲ را اخذ نمایند در غیر این صورت نمره پایانی واحد یادگیری ۱ خواهد بود و هنرجو در آن واحد یادگیری شایستگی را کسب می‌نماید. نمره هر واحد یادگیری نیز از میانگین نمرات مراحل کار، شایستگی‌های غیرفنی ایمنی و بهداشت حاصل می‌گردد. هنرآموزان محترم می‌توانند تا ۲۰ درصد نمره از ارزشیابی را به خودارزیابی توسط دانش‌آموزان اختصاص دهند.

نمون برگ تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی:		شماره ملی:		تاریخ ارزشیابی:		نوبت:
کد حرفه	حرفه:	سطح صلاحیت	استاندارد عملکرد کار:			
کد وظیفه	وظیفه:	گروه کاری				
کد کار	کار:	سطح شایستگی				
کد ملی کار						
۱- شرایط انجام کار:						
۲- نمونه/ نقشه کار/ مراحل پروژه/ رویه انجام کار:						
۳- شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:						
۴- ابزارهای ارزشیابی:						
۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:						
۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری / شغل:						

نمون برگ ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی:		شماره ملی:		تاریخ ارزشیابی:		نوبت:
کد حرفه	حرفه:	سطح صلاحیت	گروه کاری	کد کار	کد ملی کار	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه	وظیفه:			کار:		
کد کار						
کد ملی کار						

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/ داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱				۳	
				۲	
				۱	
۲				۳	
				۲	
				۱	
۳				۳	
				۲	
				۱	
۴				۳	
				۲	
				۱	
۵				۳	
				۲	
				۱	
۶				۳	
				۲	
				۱	
				۲	
				۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش					
			ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)	<input type="checkbox"/> بلی	
				<input type="checkbox"/> خیر	

معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ... و ... و ...
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

فصل ۲

راهنمای تدریس تعیین مقدار بذر مصرفی

«تعیین هدف» را به عنوان یکی از مهارت‌های ضروری زندگی به دانش‌آموزان یاد بدهید. بچه‌ها نمی‌دانند که مشخص کردن هدف تا چه حدی می‌تواند زندگی آنها را تغییر بدهد مگر اینکه ما به آنها یاد داده باشیم. نخستین قدم این است که ما خود «هدفمند» باشیم. از دانش‌آموزانتان انتظار انجام کارهای «مهم و واقعی» را داشته باشید. «افتخار»، نتیجه کسب موفقیت است. آن را نمی‌شود خرید، باید تلاش کرد.

تعیین مقدار بذر مصرفی

نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۱۱
عملی	۱۷
جمع	۲۸

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ اهمیت ویژگی‌های بذر را تشریح نمایند.
- ۲ ویژگی‌های مؤثر در مقدار بذر را تعیین کنند.
- ۳ نقش ویژگی‌های بذر در تعیین مقدار مصرف بذر را بیان کنند.
- ۴ تأثیر عوامل اقلیمی بر روی مقدار مصرف بذر را بیان کنند.
- ۵ اثرات عوامل زراعی بر روی مقدار مصرف بذر را توضیح دهند.
- ۶ تراکم مطلوب بوته را شرح دهند.
- ۷ تراکم بوته در هکتار را تعیین کنند.
- ۸ مقدار بذر مورد نیاز را محاسبه نمایند.
- ۹ نکات ایمنی بهداشتی و زیست محیطی را رعایت نمایند.

دانسته‌های پیشین:

هنر جویان در سال‌های گذشته با مفاهیم زیر آشنا شده‌اند:

- ۱ اندام‌های مختلف گیاه شامل ریشه، ساقه، برگ، گل، دانه یا بذر
- ۲ محیط زیست و چگونگی حفظ آن
- ۳ مفهوم آفت و بیماری
- ۴ تولید مثل جنسی و غیرجنسی
- ۵ محاسبات ریاضی شامل: درصد، تناسب
- ۶ برخی از واحدهای اندازه‌گیری شامل طول، زمان، وزن

واژه‌های کلیدی:

سلامت بذر، خلوص بذر، وزن هزار دانه، ارزش مصرف بذر، تراکم مطلوب بوته، محاسبه بذر مصرفی، درصد جوانه‌زنی

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تعیین مقدار بذر مصرفی، هنر جویان عوامل مؤثر در تعیین مقدار بذر مصرفی را فراگرفته و ضمن رعایت اصول ایمنی و بهداشتی، میزان بذر مورد نیاز برای کاشت حبوبات رایج در منطقه خود را تعیین می‌نمایند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	ترازوی دیجیتال	با حداقل دقت یکدهم گرم	۲ دستگاه	
۲	بذر شمار	از انواع رایج ساخت داخل	۱ دستگاه	
۳	زمان سنج	از انواع رایج ساخت داخل	۲ دستگاه	
۴	پیمانه مدرج مایعات	در سایزهای مختلف ترجیحاً پلاستیکی	۱ سری	
۵	بیل کشاورزی	با دسته ترجیحاً جودان و جنس مرغوب	۱۶ عدد	
۶	پتری دیش با درب	تولید داخلی، انواع رایج	۵۰ عدد	
۷	ظروف پلاستیکی	تولید داخلی، انواع رایج	۱۶ عدد	
۸	ماسک بینی	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۹	دستکش پلاستیکی کار	استاندارد وزارت بهداشت	۳۲ جفت	
۱۰	عینک	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۱۱	کلاه	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۱۲	لباس کار	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۱۳	لوپ دستی	تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۱۴	بینوکلر	تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۱۵	سوند نمونه برداری	تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۱۶	پنس	تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۱۷	بیبلچه	تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۱۸	سینی پلاستیکی	حداقل ۵۰×۴۰ تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۱۹	پیمانه	تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۲۰	آبفشان	تولید داخلی، انواع رایج	۵ عدد	
۲۱	کاغذ صافی	تولید داخلی، انواع رایج	۵ بسته	

مواد مصرفی: ارقام مختلف بذر حبوبات، کیسه پلاستیکی، پارچه کنفی یا گونی

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

- ۱ فرایند ارزیابی و گواهی بذر در مؤسسه کنترل و گواهی بذر و نهال
- ۲ گسترش آلودگی در مزرعه و اثرات منفی آنها و مقایسه با وضع مطلوب

- ۳ روش‌های سنجش سلامت بذر
- ۴ نمایش کارکرد دستگاه بذرشمار و ترازوی دقیق برای وزن کردن بذرها در آزمایشگاه تخصصی
- ۵ آزمون تعیین درصد جوانه‌زنی به روش تست تترازولیوم

انیمیشن:

- ۱ جوانه‌زنی و رویش بذر ترجیحاً از حبوبات همراه با بیان قدرت الهی و ذکر کلام الله مجید
- ۲ عامل زیان آور حشره‌ای در درون بذر و چگونگی گذراندن مرحله تکامل حشره در مزرعه و انبار
- ۳ تصاویر شماتیکی از لقاح، تشکیل تخم، رشد تخم، تشکیل دانه

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و ... که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

بودجه‌بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت تدریس	عنوان شایستگی	ساعت تدریس
اهمیت درصد جوانه زنی بذر را تشریح نماید.	۱	اهمیت سلامت بذر را تشریح نماید.	۱
درصد جوانه‌زنی بذر را تعیین کند.	۲	درصد سلامت بذر را تعیین کند.	۲
نقش درصد جوانه‌زنی در تعیین مقدار بذر مصرفی را بیان کند.	۱	نقش سلامت بذر در تعیین مقدار بذر مصرفی را بیان کند.	۱
نقش عوامل اقلیمی در تعیین مقدار بذر مصرفی را بیان کند.	۲	اهمیت خلوص بذر را تشریح نماید.	۱
نقش عوامل زراعی در تعیین مقدار بذر مصرفی را بیان کند.	۲	درصد خلوص بذر را تعیین کند.	۲
تراکم بوته در هکتار را تعیین کند	۲	نقش خلوص بذر در تعیین مقدار بذر مصرفی را بیان کند.	۱
بذر مصرفی را محاسبه کند.	۶	اهمیت وزن هزار دانه بذر را تشریح نماید.	۱
		وزن هزار دانه بذر را تعیین کند.	۲
جمع	۲۸	نقش وزن هزار دانه در تعیین مقدار بذر مصرفی را بیان کند.	۱

دانسته‌ها و تجربیات پیشین:

هنگامیان به صورت منظم و علمی درباره سلامت بذر در هیچ یک از کتاب‌های پیشین خود آشنا نشده‌اند، بنابراین دانش منظمی در این موضوع ندارند در حالی که در کتاب علوم متوسطه اول با مفهوم بیماری و آفات به طور کلی آشنا شده‌اند. برای محاسبه سلامت بذر نیز نیاز به اطلاعات ریاضی پایه دارند در سال‌های گذشته با این گونه مفاهیم آشنا شده‌اند.

تدریس را از جایی شروع کنید که هنگامیان قرار دارند نه آنجایی که می‌بایست باشند.

راهنمای تدریس سلامت بذر:

بهترین نقطه شروع تدریس، استفاده از دانسته‌های قبلی هنگامیان یعنی کتاب علوم دوره متوسطه اول است.

معرفی اندام‌های گیاه:

کلاس را با یاد و نام خداوند بخشنده شروع کنید. پس از گروه بندی هنگامیان (گروه‌های ۳ تا ۵ نفره) درباره اندام‌های مختلف گیاهان و نقش آنها بحث کنید و عنوان آنها را بنویسید. هدف یادآوری دانسته‌های قبلی و ساماندهی اطلاعات هنگامیان است. از هر گروه بخواهید پاسخ خود را بیان کند. برای دسته‌بندی کردن مطالب، پاسخ‌ها را روی تخته در جدولی مانند جدول زیر بنویسید؛ به طوریکه برای هر ستون بتوان نام یکی از اندام‌های گیاه مانند ریشه، ساقه، برگ و گل را در نظر گرفت. در این صورت یک تصویر کلی از نقش هر یک از اندام‌های گیاهی در ذهن هنگامیان شکل می‌گیرد.

ریشه	ساقه	برگ	گل
جذب آب			

فعالیت پیشنهادی:

جهت تقویت باورهای دینی و اعتقادی فراگیران بررسی موضوع دانه و هسته در قرآن کریم می‌تواند موضوع پژوهش یا بحث گروهی فراگیران قرار گیرد. (رویاننده دانه و شکافنده هسته اشاره به آیه ۹۵ سوره انعام کلام الله مجید است).

تعریف بذر:

در کتاب درسی هنگامیان با مفهوم زراعی بذر آشنا می‌شوند. شما نیز جهت فهم بیشتر، تعریف فیزیولوژیکی بذر را ارائه نمایید.

از آنجایی که در حبوبات عموماً بذر حقیقی مطرح است، توضیح مختصر و کلی بذرهای غیر حقیقی یا کاذب مفید است (در حد نیاز برای پاسخ به پرسش کنندگان خاص). همچنین توضیح مختصری از کشت بافت ارائه گردد.

بذر جنسی و بذر غیر جنسی (رویشی):

هر گروه از فراگیران تصویرهای کتاب (بذر جنسی و رویشی) را مورد بحث و بررسی قرار دهند و به پرسش‌های زیر پاسخ دهند:

۱ بذر رویشی و بذر جنسی را تعریف کنید.

۲ این دو نوع بذر چه تفاوت اساسی دارند؟

۳ چند نمونه از بذرهای رویشی و بذرهای جنسی (به جز آنچه که در کتاب هنرجو آورده شده است) را نام ببرند.

سلامت بذر:



برخی از معیارهای بالینی تشخیص سلامت بذر تشریح گردد. همچنین شاخص‌هایی چون شفافیت، رنگ و بوی بذرها که نشانگر جدید یا تازه بودن آنها است را شرح دهید. از یک توده بذر چند نمونه بذر ناسالم از نظر شکل ظاهری، بو، رنگ و ... به هنرجویان نمایش دهید. به فراگیران علائم ظاهری زیان، شناسانده شود. جهت ایجاد انگیزه و جلب توجه فراگیران

توصیه می‌شود که فرایند تولید بذرهای اصلاح شده و استانداردهای آن مورد بحث قرار گیرد. مفاهیم بذر گواهی شده و جایگاه آن در کمیت و کیفیت محصول تشریح گردد. ■ در مورد مؤسسه کنترل و گواهی بذر ایران و همچنین مؤسسه بین المللی گواهی بذر (ISTA)^۱ برای فراگیران توضیح مختصری داده شود.

انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ISTA) نهادی غیردولتی است که در سال ۱۹۲۴ میلادی برای ایجاد چارچوب یکنواخت آزمون و ارزیابی کیفیت بذر در کشور سوئیس تشکیل شده و هزینه‌های فعالیت آن از طریق پرداخت حق عضویت کشورها و سازمان‌های عضو تأمین می‌شود. علاوه بر آزمایشگاه‌های ملی تجزیه کیفی بذر به عنوان نماینده کشورهای عضو، آزمایشگاه‌های بخش خصوصی فعال در زمینه بذر از کشورهای مختلف نیز عضو این انجمن هستند. ساختار این انجمن شامل، ریاست و معاونت، مدیریت‌ها و کمیته‌های تخصصی و فنی می‌باشد که عهده‌دار تهیه و تدوین استانداردها و دستورالعمل (پروتکل)‌های یکنواخت (بین‌المللی) آزمون بذر می‌باشد. کشور جمهوری اسلامی ایران از سال ۱۳۵۳ با مصوبه مجلس شورای ملی وقت عضو این انجمن گردید و تاکنون این عضویت تداوم یافته است. همچنین در ماده ۱۴ قانون ثبت ارقام گیاهی و کنترل و گواهی بذر مصوب ۱۳۸۲ مجلس شورای اسلامی به مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال اجازه داده شده است تا در این انجمن عضویت داشته باشد.

^۱ - International Seed Testing Association



■ نمایش فیلم از بذر حبوبات که در آنها عامل بیماری یا آفات در درون بذر، روی پوسته یا بقایای میوه و نمایش گسترش و تکامل عامل بیماری همراه با رشد گیاه می‌تواند باور فراگیران را تقویت کند.

■ اصطلاحات تخصصی به مرور از ساده به مشکل بیان و تفهیم گردد.

■ در مورد قرنطینه و ضرورت رعایت آن به‌ویژه در مبحث مربوط به بذر توضیح داده شود.

فراگیران موظف به پوشیدن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی می‌باشند. رعایت نکات ایمنی توسط هنرآموز بهترین آموزش است.

تعیین درصد سلامت بذر

- گروه‌های ۵-۳ نفره (با توجه به امکانات) تشکیل دهید. (سعی شود گروه‌های تشکیل شده تا پایان سال تحصیلی پایدار باشند هرچند مدیریت یا سرپرست گروه، می‌تواند تغییر کند یا دوره‌ای باشد).
- توضیح دهید که روش‌های متعددی برای آزمایش سلامت بذر وجود دارد که بستگی به نوع پاتوژن و محل استقرار (درون و یا روی بذر) دارد. از آنجایی که فراگیران هنوز مباحث مربوط به عوامل بیماری‌زا و آفات را آموزش ندیده‌اند در این مرحله صرفاً تشخیص بالینی سلامت یا ناسالم بودن بذر کفایت می‌کند (روش بازرسی مستقیم).
- روش کاربرد وسایل مورد نیاز مانند: لوپ دستی یا بینوکولر، ترازوی دیجیتال و سوند نمونه‌برداری را برای هنرجویان نمایش دهید و نکات ایمنی، بهداشتی و روش نگهداری از آنها را آموزش دهید.
- هنگام نمونه‌گیری دلیل یادلایل تصادفی بودن انتخاب نمونه را برای هنرجویان تشریح نمایید.
- از هنرجویان بخواهید در گروه‌های خود اقدام به نمونه‌گیری و شناسایی بذرهای ناسالم نمایند.
- پس از محاسبه درصد بذرهای سالم از فرمول:

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

نتیجه حاصل از محاسبه درصد بذرهای سالم گروه‌های مختلف را با هم مقایسه کنید. فرق بین اشتباه و خطا را مطرح نمایید. با گرفتن میانگین از اعداد حاصل، نشان دهید چگونه می‌توان میزان خطا را کاهش داد. ضرورت دقیق بودن اندازه‌گیری جرم بذرها را بیان فرمایید.

- چگونگی مقایسه بین نتیجه به‌دست آمده و جدول استاندارد گواهی بذر را به هنرجویان آموزش دهید. از آنها بخواهید با توجه به جدول‌های کتاب همراه خود، بذرهای مورد بررسی را ارزیابی کنند.

دانسته‌ها و تجربیات پیشین:

هنرجویان در دوره‌های ابتدایی و متوسطه اول با مفهوم خالصی و ناخالصی آشنا شده‌اند، اما به صورت اختصاصی درباره خلوص بذر دانش منظمی ندارند. برای محاسبه خلوص فیزیکی بذر، نیاز به اطلاعات ریاضی پایه دارند که در سال‌های گذشته و مطالب پیشین همین کتاب (تعیین سلامت بذر) با اینگونه مفاهیم آشنا شده‌اند.

راهنمای تدریس خلوص بذر:

از هنرجویان بخواهید ضمن مشورت با اعضای گروه خود، درباره خلوص ژنتیکی و خلوص فیزیکی بحث کنند و نتیجه را به کلاس ارائه دهند. سپس ضمن اصلاح و تکمیل مطالب بیان شده با پرسش و پاسخ و درگیر کردن کلاس در یک بحث عمومی، مفهوم خلوص ژنتیکی، خلوص فیزیکی و چگونگی دستیابی به این نوع خلوص را برحسب کشش کلاس تشریح کنید. ضمن تشویق فراگیران برای انجام پژوهش و تشکیل کارگروه و ارائه برنامه زمان‌بندی، توضیح داده شود که هدف از پژوهش، یافتن میزان ارتباط کشاورزان با مراکز معتبر تهیه و تولید بذر است. (البته بذرگیری مستقیم زارع از محصول تولیدی خود نیز مورد توجه باشد).

خلوص ژنتیکی:

برای درگیر کردن هنرجویان با موضوع بحث و سنجش اطلاعات قبلی آنها، تدریس را با چند پرسش آغاز کنید.

پرسش‌های پیشنهادی:

- بذر چگونه تشکیل می‌شود؟
- به چه گیاهانی خودگشن (خودگرده‌افشان) و به چه گیاهانی دگرگشن (دگرگرده‌افشان) گفته می‌شود؟
- در چه روشی از گرده افشانی، گرده گل‌های دیگر دخالت در تلقیح بذر ندارند؟
- آیا بذرهای تولید شده از گیاهان دگرگشن تمام ویژگی‌های بوته مادری را دارند؟
- و

خلوص فیزیکی:

نمایش نمونه‌ای از بذرهای ناخالص یکی از انواع حبوبات در تفهیم تعریف خلوص فیزیکی و اهمیت آن، می‌تواند مفید باشد.



از آنجایی که ممکن است بذرها آلوده و کثیف باشند باید مراقبت‌های لازم صورت گیرد.

نقش خلوص بذر در تعیین مقدار بذر مصرفی

- مفاهیم پایه یا اساسی در مورد خلوص بذر و انواع آنها مجدداً یاد آوری گردد. مثال‌هایی از تغییرات احتمالی در شکل ظاهری گیاه یا محصول تولیدی (درمورد ناخالصی‌های ژنتیکی) را با عکس نمایش دهید.
- اهمیت انتخاب بذر از مراکز معتبر و دارای گواهی از مؤسسه کنترل و گواهی بذر را متذکر شوید.
- یادآوری کنترل و نظارت و نمایش استانداردهای الزامی در مزرعه برای کنترل ناخالصی‌های بذر مفید است.
- اهمیت خلوص بذر از نظر تعداد بذر علف‌های هرز به‌ویژه علف‌های غیر مجاز تشریح گردد. علت سخت‌گیری مرجع قانونی یا تدوین‌گر استاندارد، تشریح و توضیح داده شود.
- از تشریح ویژگی‌های علف‌های هرز نام‌برده در جدول، خودداری گردد. صرفاً توجه و گرایش‌ها به اهمیت خلوص و تشریح ضرورت توجه به تعداد بذر علف هرز معیار قرار گیرد.

وزن هزار دانه بذر

دانسته‌ها و تجربیات پیشین:



هنجرویان در دوره متوسطه اول با مفهوم دانه آشنا شده‌اند، همچنین در آشپزخانه و محیط زندگی خود انواع دانه‌های خوراکی را با اندازه‌های گوناگون مشاهده کرده‌اند. اما به‌صورت اختصاصی درباره وزن هزار دانه بذر در هیچ یک از کتاب‌های پیشین آشنایی ندارند. برای محاسبه وزن هزار دانه بذر، نیاز به اطلاعات ریاضی پایه دارند که در سال‌های گذشته و مطالب پیشین همین کتاب با این‌گونه مفاهیم آشنا شده‌اند.

راهنمای تدریس اهمیت وزن هزار دانه:

- با ارائه نمونه‌هایی از بذر انواع و ارقام مختلف حبوبات، هنجرویان مفهوم وزن هزار دانه را بهتر درک خواهند کرد.
- اجزای عملکرد (تحت تأثیر مدیریت، ژنوتیپ و محیط) و رابطه اجزا نسبت به یکدیگر تشریح گردد. وزن هزار دانه‌ای که در آن عملکرد به نقطه بهینه نزدیک باشد در یک گیاه ترجیحاً حبوبات تشریح گردد.

اجزای عملکرد در دو یا سه نمونه از انواع حبوبات تشریح گردد.



تعیین وزن هزاردانه بذر:

- ضمن تشریح اهمیت و روش آزمایش البته به صورت مختصر، اقدام به نظارت و پایش فرایند انجام آزمایش نمایید.
- در صورت استفاده از بذرشمار، روش کارکردن با این وسیله آموزش داده شود.
- در هنگام آزمایش سعی شود تعداد بذرها و تصادفی بودن آن مورد نظارت و بررسی قرار گیرد.
- محاسبه میانگین کلاس دقیق ترین وزن هزار دانه خواهد بود. می توان این وظیفه را به نماینده کلاس واگذار کرد.
- می توان بذر یک نوع حبه را به تمام گروه ها داد یا اینکه برای هر گروه، از انواع بذر حیوانات استفاده کرد.
- در ضمن کار نظارت و توصیه ها در جهت تقویت اخلاق حرفه ای، دقیق بودن و امانت داری ترویج گردد.
- از گروه ها یا افرادی که میانگین وزن بذر آنها در شرایط یکسان با گروه های دیگر تفاوت زیادی دارد، بخواهید عملیات را تکرار کنند. این شرایط بهترین زمان برای تعریف خطا و اشتباه و تفاوت آنها است.

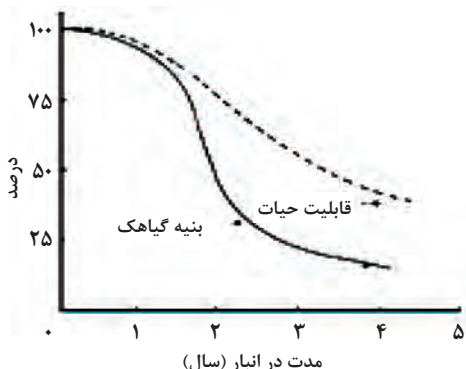
درصد جوانه زنی بذر

دانسته ها و تجربیات پیشین:

هنرجویان در دوره متوسطه اول با مفهوم جوانه زدن دانه (بذر) آشنا شده اند، اما به صورت اختصاصی درباره درصد جوانه زنی بذر آشنایی ندارند. برای محاسبه درصد جوانه زنی بذر نیاز به اطلاعات ریاضی پایه دارند که در سال های گذشته و مطالب پیشین همین کتاب آشنا شده اند.

راهنمای تدریس درصد جوانه زنی بذر:

در مورد طول عمر بذرها می توان پژوهش فردی یا گروهی واگذار کرد. اجازه دهید گروه ها طول عمر بذرهای مختلف را از منابع مختلف به دست آورند. پرداختن به سایر ویژگی های بذر همانند قدرت رویش و سرعت رویش الزامی نمی باشد. در صورت تمایل هنرجویان، در این خصوص توضیح داده شود. نمایش نمودار طول عمر حداقل یکی از حیوانات در ارتباط به داده های اقلیمی (دما، رطوبت) برای تفهیم مطلب، توصیه می گردد.



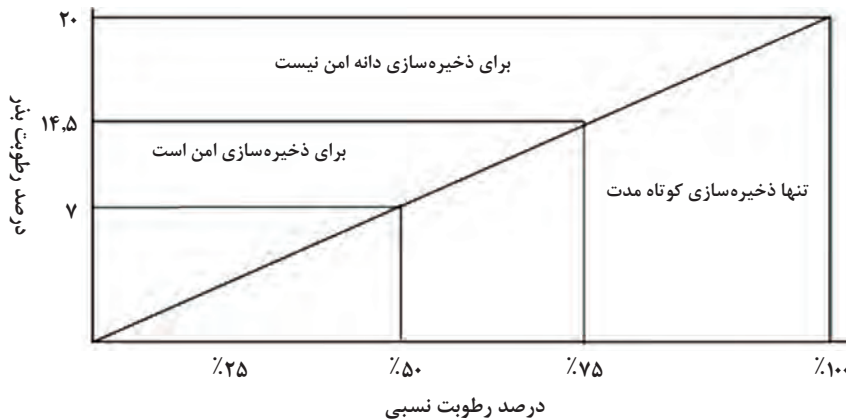
عوامل مؤثر در طول عمر بذر:

۱ عوامل درونی بذر:

از عوامل درونی بذر عوامل فیزیکی و فیزیولوژیکی بذر را می‌توان نام برد و از جمله شرایط فیزیکی بذر می‌توان به بذرهای شکسته، ترک‌دار، خراش‌دار، بالا بودن درصد رطوبت بذر، له‌شده، اشاره کرد که همه این موارد باعث کاهش طول عمر بذر می‌شود. عوامل فیزیولوژیکی حالتی است که بذرهای در فرایند رسیدن، تحت تنش عوامل محیطی قرار گیرند که این عوامل در طول ماندگاری یا دوام بذر تأثیر گذارند.

۲ عوامل بیرونی:

عواملی مانند: درصد رطوبت نسبی محیط، حرارت محیط نگهداری، تأثیر عوامل زیان‌آور و به‌عنوان مثال اگر رطوبت نسبی بیش از ۱۰ درصد و حرارت بین ۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد باشد، طول عمر بذر کوتاه می‌شود. همچنین با افزایش رطوبت نسبی انبار و درصد رطوبت دانه، طول مدت نگهداری بذر، کاهش می‌یابد.



تعیین درصد جوانه زنی بذر:

این فعالیت با توجه به ضرورت سرکشی و یادداشت برداری پیوسته، بهتر است به صورت کار در خانه انجام شود.

توجه



- برای تعیین درصد جوانه‌زنی می‌توان به هریک از افراد گروه یک نوع بذر خاص داد تا با تبادل اطلاعات، از یک سو تمام حیوانات در برنامه کاشت، مورد آزمایش قرار گرفته باشند و از سوی دیگر تجربه فراگیران افزایش یابد.
- به فراگیران توصیه گردد تا اخلاق حرفه‌ای را دقیقاً رعایت کنند و آنچه را مشاهده می‌کنند، یادداشت و گزارش نمایند.

● سنجش دقت فراگیران و راست آزمایی آنها به صورت علمی و رعایت اصول اخلاقی توصیه گردد.

روش های دیگری نیز برای تعیین درصد جوانه زنی انجام می شود. معرفی و بیان مزیت و معایب این روش ها سبب ایجاد انگیزه برای یادگیری و پژوهشی در هنرجویان خواهد شد.

مروری بر دانسته ها:

آزمون تترازولیوم (تری فنیل تترازولیوم کلراید (TTC)

آزمون تترازولیوم یکی از ارزش ترین روش ها برای تجزیه کیفی بذر است. تترازولیوم ماده بی رنگ در شرایط اکسید بوده و به محض احیا شدن به رنگ صورتی در می آید. از این ویژگی محلول تترازولیوم برای آزمایش زنده مانی بذر ها استفاده می شود. جنین زنده دارای تنفس بوده و در طول تنفس یون های H^+ (الکترون آزاد) تولید می نماید. این الکترون ها به عنوان عامل احیا عمل نموده و اگر بذر ها در تترازولیوم باشند، موجب احیای محلول تترازولیوم شده و در نتیجه محلول صورتی رنگ می شود. بنابراین اگر چه به نظر می رسد که این آزمایش رابطه خوبی با بنیه بذر داشته باشد ولی تفسیر نتایج باید توسط متخصص ماهر انجام گیرد. از جمله مشکلات این روش، امکان خطا توسط متخصص برای تعیین توان بذر و نیز عدم توانایی این آزمایش در تعیین مسمومیت بذر و یا خواب بذر می باشد.

روش کار:

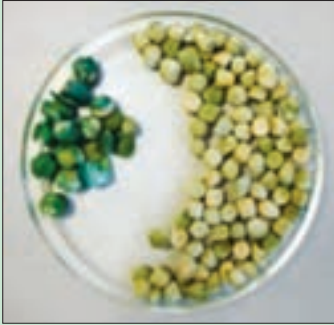
- ۱) تهیه محلول تترازولیوم یک دهم درصد با آب مقطر
- ۲) تقسیم نمودن بذر ها به دو نیم
- ۳) غوطه ور کردن بذر های دو نیم شده در محلول تترازولیوم در داخل پتری دیش
- ۴) قرار دادن پتری دیش در تاریکی به مدت ۲۴ ساعت (برای بعضی بذر ها ۳-۴ ساعت). حتماً دقت شود که PH محلول بین ۶-۷ باشد.
- ۵) جنین های زنده، رنگ قرمز به خود گرفته و درصد بذر های زنده با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$100 \times \left(\frac{\text{تعداد بذر های تغییر رنگ یافته}}{\text{تعداد کل بذر ها}} \right) = \text{درصد زنده بودن بذر}$$

آزمون کلرید آهن:

زمانی که بذر های بقولات که صدمه مکانیکی دیده اند در محلول کلرید آهن قرار داده شوند، سیاه رنگ می شوند. این آزمون روش بسیار سریع و مفیدی است که تخمین سریعی از درصد گیاهچه های غیر طبیعی مورد انتظار را از یک گیاه در اختیار قرار می دهد. در این روش بذر ها به مدت ۱۵ دقیقه در محلول ۲۰٪ کلرید آهن قرار داده می شوند و پس از این مدت تمام بذر های سیاه رنگ جدا می شوند. به علت سرعت زیاد این آزمایش، بوجاری کنندگان بذر می توانند سریعاً بذر ها را بعد از بوجاری آزمایش کرده و آن گاه تدابیر لازم جهت کاهش خسارت مکانیکی را اتخاذ نمایند (آگروال، ۱۹۹۵).

آزمون ایندوکسیل استات:



هرگونه خسارتی به پوسته‌های بذر، به‌ویژه خسارت وارده به پوسته بذر سویا و سایر بقولات دانه درشت نشانه‌ای از خسارت مکانیکی وارده در حین برداشت و بوجاری است که در نتیجه محیط مناسبی برای حمله عوامل بیماری‌زا فراهم می‌کند.

آزمون ایندوکسیل استات یک آزمون آزمایشگاهی سریع است که صدمه وارد شده به پوسته بذرهای سویا و سایر بذرهای بقولات دارای رنگ روشن را تعیین می‌کند. در این

روش بذرها به مدت ۱۰ ثانیه در محلول ۰/۱ درصد ایندوکسیل استات غوطه‌ور می‌شوند و سپس در هوای آزاد خشک می‌شوند. در این حالت، صدمه وارد شده به پوسته بذر، که تشخیص آن با چشم غیرمسلح مشکل است، قابل رؤیت می‌شود، زیرا رنگ لپه‌ها که دارای زمینه زرد یا سفید می‌باشد، به سبز ارغوانی تغییر می‌یابد (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۷).

آزمون هیپوکلریت سدیم:

آزمون هیپوکلریت سدیم برای تشخیص بذرهای حبوباتی که پوسته آنها خسارت دیده است، استفاده می‌شود. در این روش بذرها برای ۱۰ دقیقه در محلول رقیق هیپوکلریت سدیم غوطه‌ور می‌شوند. بذرهایی که پوسته آنها ترک خورده است، سریعاً هیپوکلریت سدیم را جذب می‌کنند و تا سه برابر اندازه ابتدایی‌شان متورم می‌شوند. در این روش بذرهایی که دارای ترک خوردگی هستند از بذرهای سالم تفکیک می‌شوند (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۷).

نقش درصد جوانه زنی بذر در تعیین مقدار بذر مصرفی:

- با یادآوری مفهوم درصد جوانه‌زنی بحث را شروع کنید.
- گفتگو را مدیریت کنید و اجازه دهید نظرات مختلف مطرح گردد. در تقویت مهارت گفتگو و تحمل نظرات مختلف، فراگیران را یاری کنید. در نهایت مفهوم حداقل استاندارد و الزام به رعایت آن را گوشزد کنید.
- هیچ الزامی به تعریف یا تشریح کلاس‌های بذری نیست. در صورت پرسش فراگیران، آن را به آینده ارجاع دهید. این موضوع انگیزه فراگیران را به پیگیری در آینده بیشتر می‌کند.
- مثال‌های مختلفی از رابطه بین بذر توصیه شده و بذر مصرفی برحسب تغییر درصد جوانه‌زنی طرح کنید. نمونه‌هایی را در کلاس حل کنید و نمونه‌هایی هم به عهده فراگیران قرار دهید.

دانسته‌ها و تجربیات پیشین:

هنرجویان در هیچ‌یک از کتاب‌های درسی پیشین خود با شرایط محیطی مناسب برای گیاهان مختلف آشنا نشده‌اند. اما برخی شرایط اقلیمی مؤثر بر زندگی جانداران مانند خشکی، تگرگ و ... را در منطقه خود تجربه کرده است.

راهنمای تدریس تأثیر عوامل اقلیمی بر روی مقدار مصرف بذر:

- رابطهٔ مراحل جوانه‌زنی، استقرار، رشد اولیه، رشد اصلی و رسیدن حبوبات رایج در منطقه را با شرایط اقلیمی منطقه مورد بحث قرار دهید.

- در مورد آفات، نیاز به تشریح آفات خاکزی مثلاً طوقه‌بر و ... نمی‌باشد. جمع‌آوری برخی دانه‌ها توسط مورچه‌ها یا پرندگان حتی با ترتیب دادن بازدید نمایش داده شود. در مورد مراحل بعدی گیاه هم سعی شود با مشاهده نمونه‌های عینی در منطقه یا نمایش فیلم، موضوع تفهیم گردد.



راه‌های فرار و مقابله با تهدیداتی که بذر، جوانه یا گیاه در حال رویش را در معرض خطر قرار می‌دهد، در ضمن نمایش فیلم بحث گردد.

مباحث مدیریت گردد تا از بین نظرات و آراء، فرایند یاددهی - یادگیری بهتر محقق شود.

فراگیران تشویق و هدایت شوند که در بازدیدها و گردش‌های علمی با تیز بینی

و دقت نظر تغییرات ظاهری گیاهان را مورد مشاهده قرار دهند.

از فراگیران بخواهید تا حد امکان مشاهدات خود را به صورت کتبی، رسم شکل، توصیف نظری، گرفتن فیلم و عکس، ثبت و ضبط کنند.

با نمایش تصویر از یک خسارت تعریف شده مثلاً اثر کرم ساقه‌خوار یا علائم کرم طوقه‌بر، می‌توانید دقت فراگیران را ارزیابی کنید.

با دعوت از یک یا چند کشاورز خبره محلی، گفتگو بین آنها و هنرجویان در مورد مشاهدات را مدیریت کنید. از فراگیران بخواهید تصاویری از مشاهدات خود را نمایش دهند و هم زمان سؤالات، طرح و مدیریت گردد.

با طرح سؤال یا عنوان کردن نمونه‌های خسارات، سعی کنید، فراگیران با مفهوم و اهمیت بیمه محصولات کشاورزی بیشتر آشنا شوند و عمل به توصیه‌های هواشناسی کشاورزی را مد نظر قرار دهند.

دانسته‌ها و تجربیات پیشین:

هنرجویان در هیچ‌یک از کتاب‌های پیشین خود با عوامل زراعی مختلف آشنا نشده‌اند.

راهنمای تدریس تأثیر عوامل اقلیمی بر روی مقدار مصرف بذر:



سعی شود مفاهیم اساسی مرتبط با زمان و روش‌های کاشت در جریان ارائه مطلب، تفهیم گردد. به این ترتیب به جای به ذهن سپردن چند اصطلاح مثلاً کرپه، نمکاری و... ضمن مشاهده عینی، مفهوم آنها انتقال داده شود. با ترتیب دادن بازدید، ارائه تصاویر کمکی، واگذاری تحقیق، اجرای گفتگوهای دو و چند طرفه، کلاس را به کارگاه فراگیری

تبدیل کنید. چنانچه مفاهیم و اصطلاحات بومی یا منطقه‌ای در محل فراگیر رواج دارد، از آن استفاده کرده و به توسعه فرهنگ عمومی جامعه کمک کنید.

تعیین تراکم بوته

نمونه‌های عینی و قابل مشاهده رقابت بین گیاهی و درون گیاهی با حضور در مزارع با تراکم‌های مختلف تفهیم گردد. اثرات این رقابت (پریدگی رنگ، خمیدگی قامت، کوچکی اندام‌ها، نازکی ساقه، بلندی بیش از حد ساقه و ... به‌طوری عملی مورد مشاهده و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. در ضمن همین عملیات صحرایی یا گردش علمی، مفاهیم اساسی درس منتقل گردد.

در صورت عدم امکان دسترسی به مزارع با شرایط تراکمی مختلف، نمایش فیلم، تصاویر و اسلایدهای مرتبط توصیه می‌گردد.

• درخصوص مترکشی و اندازه‌گیری نکات زیر به هنرجویان توضیح داده شود:

۱ دقت شود که صفر متر اشتباه گرفته نشود، زیرا نقطه صفر متر متناسب با سلیقه کارخانه سازنده متفاوت است.

۲ متر به صورت افقی بین دو نقطه کشیده شود.

۳ هنگام جمع کردن متر، نکات ایمنی و روش صحیح آن به هنرجویان آموزش داده شود.

• هنرجویان را با معنی و مفهوم کرت، فاصله ردیف‌ها و فاصله بوته‌ها روی ردیف، در بازدید از مزارع آشنا کنید. برای هنرجویان در خصوص آرایش بوته و چگونه به‌دست آوردن تعداد بوته در سطح یک هکتار از طریق آرایش بوته‌ها، فرمول زیر را با توجه به فرض‌های کتاب درسی، تشریح کنید.

$$\text{تعداد بوته در هکتار} = \frac{\text{مساحت یک هکتار (یک متر مربع)}}{\text{فاصله ردیف (متر) \times فاصله بوته‌ها (متر)}} = \frac{10000}{0.5 \times 0.6} = 33333$$



- در انجام پژوهش و معرفی منابع هنجریان را راهنمایی کنید. روش انتخاب کتاب در کتابخانه مدرسه و کتابخانه عمومی شهر را آموزش دهید.
- روش‌های چگونگی دسترسی به سایت‌های علمی و چگونگی جستجو کردن را آموزش دهید.

محاسبه مقدار بذر مصرفی

دانسته‌ها و تجربیات پیشین:

هنرجویان در همین کتاب پس از بررسی مهم‌ترین ویژگی‌های مؤثر بذر در تعیین مقدار بذر مصرفی، با چگونگی اندازه‌گیری هر یک از این ویژگی‌ها، آشنا شده‌اند. همچنین هنجریان مفاهیم ریاضی پایه مورد نیاز برای محاسبه مقدار بذر مصرفی را در سال‌های گذشته فراگرفته‌اند.

راهنمای تدریس محاسبه مقدار بذر مصرفی:

با توجه به اینکه درصد جوانه‌زنی و درصد خلوص بذر تأثیر معکوس به مقدار مصرف بذر دارند لذا تعیین ارزش مصرف بذر ضروری می‌باشد. با ارائه نمونه‌های مختلف و مثال‌های گوناگون، این مفهوم به خوبی آموزش داده شود. تأکید می‌گردد که در هر صورت معیارها یا شاخص‌های تعیین شده برای درصد جوانه‌زنی و درصد خلوص بذر باید به‌طور مجزا رعایت گردد. به عبارت دیگر اگر درصد جوانه‌زنی بذری ۱۰۰ درصد بود نمی‌توانیم از کم بودن درصد خلوص آن از حد استاندارد، صرف نظر کنیم. واگذاری تکالیف کاری به صورت گروهی با مجهولات مختلف مانند: مقدار بذر توصیه شده، مقدار بذر مصرفی، درصد خلوص، درصد جوانه‌زنی و ... توصیه می‌شود. • در صورت نیاز به اثبات، فرمول را برای هنجریان اثبات کنید.

$$\text{وزن هزاردانه (گرم)} \times \text{تعداد بذر در هکتار} = \text{مقدار بذر مصرفی (هکتار/کیلوگرم)}$$

$$10000 \times \text{ارزش مصرفی بذر}$$

برای مثال طرح شده در کتاب هنجرو با توجه به اینکه وزن هزاردانه ۳۸۰ گرم ذکر شده و ارزش مصرف بذر هم ۸۶/۲۴ به دست آمده است، پس مقدار بذر مصرفی با استفاده از رابطه فوق، به شرح زیر به دست می‌آید.

$$\text{وزن هزار دانه (گرم)} \times \text{تعداد بذر در هکتار} = \text{مقدار بذر مصرفی هکتار/کیلوگرم}$$

$$380 \times 33333 = \frac{12666660}{86/24 \times 10000} = 146/876$$

- برای راهنمایی فراگیران در حل تمرینات، تعدادی تمرین با مجهولات مختلف ارائه کنید.
- در هر مورد یک نمونه خود حل کنید به تدریج از فراگیران داوطلب برای حل تمرینات استفاده کنید.
- تمرینات پیچیده را طراحی کرده و حل آنها را به کارگروه‌های مختلف واگذار کنید.
- سعی کنید بدون آنکه کلاس زراعت حال و هوای کلاس ریاضی بگیرد، دقت در محاسبات و نکات علمی را تأکید کنید. مثلاً هدر رفت بذر در کشاورزی سنتی که گاهی چندین برابر مقدار بذر مورد نیاز است را یادآور شوید. به این ترتیب وجدان کاری و اخلاق حرفه‌ای فراگیران را تقویت کنید.
- مفاهیمی چون اسراف، صرفه جویی، حرام بودن، هدر دادن و ... را متذکر و آموزش دهید.

ارزشیابی

ارزشیابی فرصتی مناسب برای سنجش توانایی معلم است. به عبارت دیگر در این فرایند تنها فراگیر سنجیده نمی‌شود بلکه پیش و بیش از فراگیر، این معلم است که سنجیده می‌شود. معلم باید از این فرصت و نتایج آن برای ارتقای توانمندی خود استفاده کند.

هنرآموزان عزیز قطعاً با روش‌های متنوع ارزشیابی آشنایی دارند. توصیه ما این است که از مجموع این روش‌ها برحسب شرایط و ماهیت کار، استفاده شود. کاربرد یک روش نمی‌تواند تمام واقعیت موجود را نمایش دهد. توصیه دیگر اینکه: ارزشیابی یا امتحان تبدیل به اسلحه یا انتقام نگردد بلکه ابزاری برای بازنگری در روش‌ها و اصلاح فرایندها باشد.

... درس معلم که فقط در جزوه پیدا نیست

شاید تو باید بهترین روزی شوی که،

در خاطرات سالیان دور شاگردت بمانی...

شاگرد می‌فهمد که فصل امتحان بی‌رحم و تلخ است،

اما تو شیرین کن تمام فصل‌هایش را به لبخند،

با عشق، بی پروا دبیری کن، یقیناً می‌توانی...

شهرام شریعت

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند تعیین مقدار بذر مصرفی:
دقت در مشاهده شکل ظاهری بذرها، شمارش دقیق، وزن کردن دقیق، فعال بودن در محاسبات، هماهنگی با گروه، رعایت نظم، پوشیدن لباس مناسب، پی گیری انجام تکالیف و

ارزیابی نمونه کار انجام شده:
درست بودن اندازه گیری ها، درست بودن عدد حاصل از محاسبات، اعلام وزن بذر مورد نیاز و

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:
کارپوشه، گزارش شفاهی، سایر مستندات (عکس و ...)

فرم چک لیست:
در فرایند انجام هر یک از هدف های رفتاری (به نمونه چک لیست تعیین خلوص بذر دقت کرده و برای سنجش هر یک از هدف های رفتاری در فرایند انجام آن) طراحی و اجرا نمایید.

نمونه فرم چک لیست ارزشیابی عملکرد فراگیران در فرایند انجام عملیات

چک لیست ارزشیابی		
درس: پرورش و تولید حبوبات کار: تعیین مقدار بذر مصرفی مرحله کاری: تعیین ویژگی های بذر هدف رفتاری: تعیین درصد خلوص فیزیکی بذر		
دستور کار: خلوص فیزیکی نمونه بذر روی میز را اندازه گیری کرده و اعلام کنید. وقت دقیقه		
ردیف	گام اجرایی	درست است؟ بله خیر
۱	در تشکیل گروه کاری مشارکت می کند.	
۲	در تعیین سرگروه فعال است.	
۳	لباس مناسب کار می پوشید.	
۴	از تجهیزات بهداشت فردی مانند دستکش استفاده می کند.	
۵	ابزار و وسایل کار مورد نیاز خود را به درستی انتخاب می کند.	
۶	از توده بذر روی میز، به درستی نمونه برداری می کند.	
۷	ترازو را آماده به کار می کند.	
۸	صحت عملکرد ترازو را بررسی می کند.	
۹	نمونه را وزن می کند.	
۱۰	وزن نمونه ناخالص را در دفترچه خود یادداشت می کند.	
۱۱	وزن اندازه گیری شده درست است.	
۱۲	نمونه را به طور کامل روی سینی می ریزد.	
۱۳	هر نوع ناخالصی (کله و کلش، سنگ و کلوخه، دانه های ریز، بذر سایر گیاهان) را از نمونه جدا می کند.	
۱۴	نمونه کاملاً خالص است.	
۱۵	نمونه خالص را وزن می کند.	
۱۶	وزن نمونه خالص را در دفترچه خود یادداشت می کند.	
۱۷	رابطه مربوط به محاسبه درصد خلوص را می نویسد.	
۱۸	اعداد حاصل از اندازه گیری را به درستی در رابطه جایگزین می کند.	
۱۹	محاسبات را به درستی انجام می دهد.	
۲۰	درصد خلوص فیزیکی را به دست می آورد.	
۲۱	عدد به دست آمده درست است.	
۲۲	در پایان کار وسایل را تمیز تحویل می دهد.	
۲۳	میز کار خود را تمیز می کند.	
۲۴	پس مانده های کار را ساماندهی می کند.	
۲۵	سرعت کار (انجام کار در حد یا کمتر از زمان تعیین شده) قابل قبول است.	
جمع		
قضاوت نهایی: با توجه به نتیجه به دست آمده در این ارزشیابی، عملکرد فراگیر: <input type="checkbox"/> قبول است <input type="checkbox"/> نیاز به تکرار دارد		

فصل ۳

راهنمای تدریس تیمار بذر

- دو تعریف جدید و جالبی که خوب است درباره آنها عمیقاً فکر کنیم:
- **عصبانیت:** یعنی تنبیه خود به خاطر اشتباه دیگران
 - **کینه:** یعنی خوردن زهر برای کشتن دیگران
- پایه و بنای شخصیت انسان‌ها بر رفتار و کردارشان می‌باشد.
زیباترین شخصیت‌ها متعلق به خوش اخلاق‌ترین انسان‌ها می‌باشد.
خوش اخلاق باشیم و بذر اخلاق خوش را در دل دانش‌آموزان بیفشانیم.

تیمار بذر

نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۷
عملی	۱۱
جمع	۱۸

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ مفهوم و اهمیت تیمار بذر را تشریح نمایند.
- ۲ نوع تیمار ضروری برای بذر را تعیین کنند.
- ۳ مواد و وسایل مورد نیاز برای تیمار بذر را تعیین کنند.
- ۴ شرایط تیمار کردن چند نمونه بذر را فراهم کنند.
- ۵ تیمار بذر را انجام دهند.
- ۶ در هنگام کاربرد مواد و وسایل، نکات ایمنی را به کار ببندند.

دانسته‌های پیشین:

هنرجویان در سال‌های گذشته با مفاهیم زیر آشنا شده‌اند:

- ۱ اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن
- ۲ محیط زیست و چگونگی حفظ آن
- ۳ آفت و بیماری (آشنایی مختصری با حشرات و جانوران)
- ۴ نیاز غذایی گیاهان
- ۵ محاسبات ریاضی شامل درصد، تناسب مستقیم و غیرمستقیم
- ۶ اندازه‌گیری مساحت و حجم
- ۷ عدد اتمی، عدد جرمی و جدول تناوبی عناصر
- ۸ محلول

واژه‌های کلیدی:

تیمار بذر، پیش تیمار^۱، تیمار خیساندن در آب^۲، تیمار با نمک غیرآلی^۳، خیساندن بذر در محلول اسمزی^۴

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تیمار بذر از کتاب درسی پرورش و تولید حبوبات، هنرجویان مفهوم تیمار بذر و اهمیت تیمار بذر را فرا می‌گیرند. سپس تیمار کردن بذر حبوبات قابل کشت در منطقه خود را با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی مربوطه، انجام دهند.

۱- priming ۲- Hydro-priming ۳- Halo-priming ۴- Osmo priming

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	ترازوی دیجیتال	با حداقل دقت یکدهم گرم	۲ دستگاه	
۲	بشر	در سایزهای مختلف ترجیحاً پلاستیکی - ساخت داخلی	۱۰ عدد	
۳	استوانه مدرج	ساخت داخلی در سایزهای مختلف	۱۰ عدد	
۴	بیل	با دسته ترجیحاً چودان و جنس تیغه مرغوب	۱۶ عدد	
۵	بیبلچه	با دسته ترجیحاً چوبی	۱۶ عدد	
۶	آبفشان	ساخت داخلی	۴ عدد	
۷	ظروف پلاستیکی	در سایزهای مختلف برابر ماهیت عملیات	۱۶ عدد	
۸	ماسک بینی	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۹	دستکش پلاستیکی کار	استاندارد وزارت بهداشت	۳۲ جفت	
۱۰	عینک	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۱۱	کلاه	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۱۲	لباس کار	استاندارد وزارت بهداشت	۱۶ عدد	
۱۳	پیت	ساخت داخلی - در حجم‌های مختلف	۱۲ عدد	
۱۴	همزن دستی	ساخت داخلی	۶ عدد	
۱۵	گلدان	ترجیحاً پلاستیکی در سایزهای مختلف	۱۲۰	

مواد مصرفی:

بذر انواع حبوبات، آب معمولی و مقطر، نمک خوراکی، روی سولفات

اجزای بسته آموزشی:

فیلم: روش‌های تهیه انواع محلول‌ها

نرم افزار:

انیمیشن: فرایند انجام تیمار بذر

اسلاید: تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و... که توسط

مربی به صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
مفهوم و اهمیت تیمار بذر را توضیح دهد.	۳
نوع تیمار بذر را تعیین کند.	۳
مواد و وسایل را برای تیمار بذر تهیه کند.	۴
شرایط تیمار کردن چند نمونه بذر را فراهم کند.	۲
در تعیین، آماده سازی و کاربرد مواد و وسایل، نکات ایمنی را به کار ببندد	۱
بذر را تیمار نماید.	۵
جمع	۱۸

مفهوم و اهمیت تیمار بذر

پیش تیمار:

به منظور افزایش تولید گیاهان زراعی در واحد سطح راه‌های مختلفی وجود دارد که از جمله آنها استفاده از بذر با کیفیت بالاست. پیش تیمار بذر روشی ساده و کم هزینه برای افزایش کیفیت بذر است که در صورت انجام صحیح آن به افزایش عملکرد منجر می‌شود. پیش تیمار بذر به اعمال هر نوع تیماری قبل از کاشت به منظور ارتقای مؤلفه‌هایی چون جوانه‌زنی، استقرار اولیه و غیره اطلاق می‌شود. بذر به واسطه پیش تیمار، قبل از قرار گرفتن در بستر خود، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی دچار تغییر و تحولی می‌شود که نتایج این تغییرات در گیاه حاصل از آن بروز می‌کند.

به طور کلی این موارد را می‌توان در چگونگی جوانه‌زنی، استقرار اولیه گیاهچه، بهره‌برداری بهتر از نهاده‌های محیطی، مقاومت بیشتر در برابر شرایط نامساعد محیطی، رقابت بهتر با علف‌های هرز، زودرسی و افزایش کمی و کیفی محصول مشاهده کرد. با وجود این فواید، بزرگ‌ترین عیب بذره‌ای تیمار شده این است که نمی‌توان آنها را انبار کرد و بایستی هرچه زودتر بعد از پیش تیمار کشت شوند.

یادآوری می‌شود پارامترهایی نظیر پتانسیل اسمزی محلول پیش تیمار، مدت زمان پیش تیمار، دمای پیش تیمار، تهویه محلول پیش تیمار، کنترل عوامل بیماری‌زا در حین پیش تیمار و نحوه خشک کردن بذر پس از پیش تیمار، بر میزان تأثیر این تکنیک مؤثرند.

روش تدریس مفهوم و اهمیت تیمار بذر:

شروع کلاس با نام خداوند و معطر کردن فضای کلاس با درود و صلوات بر رسول اکرم (ص) توصیه می‌شود.

با بیان برخی از فرسودگی‌های طبیعی بذر، مشکلات دوره‌ای بذر در جوانه زنی را توضیح دهید. روش‌های حمایت از بذر و برطرف سازی این مشکلات را لیست کنید. مفهوم تیمار کردن بذر را با بیان ساده و قابل فهم برای هنجریان تشریح کنید. اصطلاحات علمی با تکرار و تمرین به مرور در ذهن هنجریان ثبت و حتی حک می‌شود اما سعی گردد این محفوظات معیار سنجش فراگیران واقع نشود. دسته‌بندی مطالب مربوط به ضرورت تیمارها، آموزش یا یاددهی آنها را تسهیل می‌کند. در ادامه می‌توان با بیان نمونه‌هایی از تیمار، از هنجریان خواسته شود تا ضرورت انجام آن را متناسب با یکی از ۴ گروه اصلی مطرح شده در کتاب هنجرو، بیان کند. یک تحقیق در مورد سابقه تیمار کردن بذر در کشورمان به فراگیر واگذار کنید. اجازه دهید منابع علمی کتابخانه‌ای و رسانه‌ای را مطالعه کرده و گزارش آن را ارائه نمایند. این کار آشنایی آنها را به سوابق ملی افزایش خواهد داد. افزون بر این به اهمیت تیمار کردن بذر بیشتر پی خواهند برد.

نوع تیمار ضروری برای بذر را تعیین کند

با اینکه برخی از روش‌های آماده‌سازی بذر قبل از کاشت، سابقه طولانی در کشور ما دارد ولی به لحاظ جدید بودن برخی دیگر از روش‌ها و نیز با عنایت به اینکه این عنوان درسی اولین بار در سطح متوسطه مطرح می‌شود صرفاً جهت مطالعه همکاران گرانقدردمان به برخی از آزمایشات صورت گرفته و نتایج به دست آمده آنها مروری اجمالی می‌کنیم. بدیهی است که هنرآموزان محترم در قالب یادگیری مستمر که از ضرورت‌های حرفه معلمی است، در این زمینه بیشتر مطالعه خواهند کرد. مطالعه بیشتر آنان را به لزوم پیش تیمار باورمند خواهد کرد. در روش‌ها یا ساز و کارهای افزایش عملکرد در واحد سطح، پیش تیمار جایگاه ویژه‌ای دارد و کاربست آن به این دلیل و همچنین به دلیل مقابله با شرایط نامناسب از جمله شوری و خشکی ضروری می‌باشد. از آنجایی که کشور ما در شرایط شوری و خشکی قرار داشته و متأسفانه این شرایط رو به تشدید هم می‌باشد، استفاده از این روش‌ها به‌طور اکید توصیه می‌شود. بدیهی است که این مطالعات صرفاً برای آگاهی همکاران بوده و ضرورتی برای انتقال آنها به هنجریان نمی‌باشد.

مروری بر دانسته‌ها:

روش‌های متنوعی برای پیش تیمار بذر وجود دارند. مانند: هیدرو پرایمینگ یا پیش خیساندن بذر در آب مقطر، هالو پرایمینگ به مفهوم پیش تیمار در محلول نمکی غیر آلی، اسمو پرایمینگ که خیساندن در محلول اسمزی مختلف است، ترموپرایمینگ تیمار بذر با دمای بالا یا پایین، ماتریکو پرایمینگ پیش تیمار بذر با ماتریس‌های جامد و بیو پرایمینگ که هیدراسیون با بهره‌گیری از ترکیبات بیولوژیک است. (آذر نیوند، ۱۳۸۸؛ اکرم قادری و کامکار، ۱۳۸۷؛ نگار و همکاران[۱]، ۱۹۹۸؛ اشرف و فولاد[۲]، ۲۰۰۵)

پرایمینگ (پیش تیمار) بذر مزایای بسیاری دارد و از دیرباز به صورت سنتی توسط کشاورزان و به طور عمده با روش خیساندن در آب (هیدرو پرایمینگ) به کار گرفته می شده است. برای استقرار موفقیت آمیز گیاهان، بهتر است جوانه زنی به سرعت و با یکنواختی صورت پذیرد. استفاده از برخی مواد شیمیایی نیل به این هدف را آسان می نماید. ترکیبات شیمیایی که به درون رویان نفوذ و فعالیت متابولیکی را تحریک می کنند، اغلب در القای جوانه زنی هم مؤثرند (طویلی و همکاران، ۱۳۸۸).

پیش تیمار بذرها با بهره گیری از محلول هایی با پتانسیل های متفاوت اسمزی (اسمو یا هالو پرایمینگ) شیوه ای آسان، کم هزینه و کم خطر می باشد که به عنوان یک استراتژی متداول برای افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه زنی، سبز شدن بذرها و بهبود کمی و کیفی محصول تحت شرایط نامساعد محیطی است. این روش می تواند مقاومت در برابر تنش شوری را در گیاهان افزایش دهد. برخی از مزیت های این تکنیک که در قالب آزمایشات متعدد توسط محققین به اثبات رسیده در ادامه تشریح می شود (ریاضی، ۱۳۸۶). شما می توانید یافتن تعدادی از این مزیت ها را به عنوان کار پژوهشی به فراگیران واگذار نمایید.

یکی از تکنیک های رایج جهت افزایش درصد جوانه زنی، به ویژه در شرایط نامساعد که باعث کاهش ناهمگونی فیزیولوژیکی در توده بذر نیز می شود، پرایمینگ است. زمانی که بذرها در خاک کشت می شوند، مدت زیادی را صرف جذب آب می کنند؛ اگر این زمان از طریق پیش تیمار بذور کاهش یابد جوانه زنی سریع تر انجام شده و گیاه زراعی حاصل قوی تر خواهد بود (حسینی و کوچکی، ۱۳۸۶).

آزمایش های انجام شده حاکی از آن هستند که با استفاده از تیمارهای افزایش دهنده قدرت بذر، می توان به جوانه زنی سریع، ظهور یکنواخت و استقرار قوی گیاه دست یافت. یکی از این روش ها هیدروپرایمینگ بذر می باشد. در این روش اجازه داده می شود بذرها مقداری آب جذب کنند به طوری که مراحل اولیه جوانه زنی انجام شود، اما ریشه چه خارج نشود. بعد از تیمار، بذرها خشک شده و همانند بذرهای تیمار نشده کشت می شوند.

هیدروپرایمینگ بذر سبب افزایش جوانه زنی، خروج یکنواخت تر و سریع تر گیاهچه ها، افزایش مقاومت به تنش های محیطی هنگام کاشت و افزایش قدرت نمو گیاه می شود. گزارش های مختلف حاکی از آن است که پرایمینگ باعث افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه زنی و سبز شدن بذر می گردد (مورونگان و همکاران [۳]، ۲۰۰۳).

به طور کلی می توان اثرات مطلوب پیش تیمار بذور در جوانه زنی را به تغییرات زیر مربوط دانست: کوتاه کردن مدت زمان سوخت و ساز توسط پرایمینگ که موجب تسریع جوانه زنی می شود، افزایش متابولیسم پروتئین ها و RNA افزایش فعالیت آنزیم های مثل استروئاز و فسفاتاز و ۳ فسفوگلیسیرید هیدروژناز که باعث متابولیسم جوانه زنی می شوند و نیز افزایش سنتز پروتئین و DNA در جنین که این نیز خود منجر به افزایش جوانه زنی می شود.

تکنیک پرایمینگ، باعث افزایش بنیه بذور می‌شود و نشانه آن هم بهبود قدرت رشد جنین و درصد جوانه زنی است. افزایش درصد و سرعت، افزایش طول ریشه چه، کلئوپتیل و گیاهچه، کاهش میانگین جوانه زنی گیاه در سطوح تیماری هیدرو و اسموپرایمینگ احتمالاً به دلیل تحریک فعالیت‌های متابولیکی درون جنین می‌باشد. برای مثال، هنگام جذب آب همانند سازی DNA، تحریک فعالیت RNA و در نتیجه پروتئین‌سازی، ترمیم غشای سلولی و افزایش هورمون‌های محرک جوانه زنی از جمله اتیلن صورت گرفته است که مجموعه این عوامل مقدمات جوانه زنی را فراهم می‌آورند (آذر نیوند و همکاران، ۱۳۸۸).

روش‌های پیش تیمار کردن بذرها می‌تواند در بهبود کیفیت تولید مؤثر باشد. بذور پرایم شده زودتر جوانه‌زده و مراحل مختلف زیستی خود را نیز سریع‌تر محقق می‌نمایند که به موجب آن تطابق طبیعی عوامل زنده تنش‌زا با مراحل فنولوژیک گیاه هدف تغییر می‌کند و خسارتی که به هنگام هجوم عوامل بیماری‌زا به بذرها می‌پرایم شده در حال جوانه‌زنی و گیاهان حاصل از آنها وارد می‌شود، کاهش خواهد یافت. پرایمینگ قدرت جوانه زنی و رویش بذر را در شرایط برخورد با تنش افزایش می‌دهد (برادفورد و همکاران، ۱۹۹۰).

حمید فاتح، عادل سی‌وسه مرده و مسعود کریمپور در یک آزمایش تاریخ کاشت انتظاری و بهاره به عنوان فاکتور اصلی و تیمارهای پرایمینگ شامل تیمار شاهد (بدون پرایم)، هیدروپرایمینگ، پرایمینگ با کلرید پتاسیم و کلرید کلسیم به عنوان اسموپرایمینگ و پرایمینگ با سولفات روی و اسید آسکوربیک به عنوان پرایمینگ غذایی در کرت‌های فرعی قرار دادند. نتایج آزمایش نشان داد که کشت انتظاری در مقایسه با کشت بهاره عملکرد بیشتری حاصل نمود، کاهش عملکرد در کشت بهاره عمده‌تأ ناشی از تعداد دانه کمتر در هر بوته و تا حدی کاهش وزن هزار دانه بود.

همچنین نتایج نشانگر تأثیر منفی تیمارهای اسموپرایمینگ بر تعداد بوته در واحد سطح، وزن خشک بوته در گلدهی، عملکرد دانه و شاخص برداشت بود، در حالی که هیدروپرایمینگ و پرایمینگ با آسکوربات و سولفات روی عملکرد را در هر دو کشت انتظاری و بهاره افزایش دادند.

بی‌تا منصوری و محمدعلی ابوطالبیان در آزمایش پرایمینگ (پرایم شده با آب و پرایم نشده) بر روی دو رقم نخود (آزاد و هاشم) نتایج نشان داد که اعمال تیمار پرایمینگ در مزرعه سرعت سبز شدن را در هر دو رقم نخود حدود ۳۱ درصد افزایش داد.

محدثه لطیف‌زاده، محمدعلی ابوطالبیان، محسن زواره و محمد ربیعی در یک پژوهش به منظور بررسی پرایمینگ بذر در مزرعه و تاریخ کاشت بر عملکرد لوبیا به عنوان کشت دوم بعد از برداشت برنج در مؤسسه تحقیقات برنج رشت اجرا گردید. در کرت‌های اصلی تاریخ کاشت (۲۰ مرداد، ۳۰ مرداد و ۹ شهریور) و در کرت‌های فرعی تیمارهای پرایمینگ در چهار سطح بدون پرایم (شاهد)، پرایم با محلول‌های اوره، سولفات روی و آب معمولی منظور گردید.

در این تحقیق صفاتی چون وزن غلاف، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه در متر مربع اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که تیمار پرایم با سولفات روی وزن غلاف را افزایش داده است، همچنین در تاریخ کشت اول بلندترین غلاف به دست آمد. در مورد عملکرد گیاه در تاریخ کشت اول هر سه تیمار پرایمینگ و در تاریخ کشت دوم پرایم با محلول سولفات روی توانست به طور معنی داری عملکرد را نسبت به شاهد افزایش دهد.

شکاری فرید، پاک مهر آرش، راستگو مهدی، وظایفی مریم و قریشی نسب میرجلیل به منظور بررسی تأثیر پرایمینگ بذور با اسید سالیسیلیک بر پاره‌ای صفات فیزیولوژیک لوبیا چشم‌بلبلی رقم پرستو، تحت تنش کم آبی، آزمایشی در قالب طرح اسپلیت بلوک با سه تکرار در سال ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زنجان انجام دادند. تیمارهای آزمایشی شامل آبیاری به عنوان عامل اصلی در ۲ سطح (آبیاری منظم - تنش کم آبی در زمان غلاف بندی) و پرایمینگ به وسیله اسید سالیسیلیک، به عنوان عامل فرعی در پنج سطح (صفر، ۹۰۰، ۱۸۰۰، ۲۷۰۰ و ۳۶۰۰ میکرو مولار) بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات نشان داد که اثر آبیاری و اسید سالیسیلیک بر روی تمام صفات، معنی دار بود. از سوی دیگر اثر متقابل آبیاری با اسید سالیسیلیک تنها برای محتوای نسبی آب برگ، سرعت فتوسنتز، محتوای کلروفیل a، محتوای کلروفیل کل برگ و عملکرد دانه معنی دار بود.

مقایسه میانگین صفات مورد بررسی نشان داد که محتوای آب نسبی، سرعت فتوسنتز، هدایت روزنه‌ای، محتوای کلروفیل و عملکرد دانه در شرایط تنش کم آبی در مقایسه با شرایط آبیاری منظم کاهش، ولی میزان CO_2 زیر اتاقک روزنه‌ای افزایش یافت.

صفات مذکور در بذور پرایم شده با اسید سالیسیلیک به جز میزان CO_2 زیر اتاقک روزنه‌ای، در مقایسه با بذور پرایم نشده افزایش یافت. بذور پرایم شده با دز ۲۷۰۰ میکرومولار اسید سالیسیلیک محتوای آب نسبی بیشتری به خود اختصاص دادند که این امر محافظت علیه تنش خشکی را بهبود بخشید و با افزایش محتوای کلروفیل و هدایت روزنه‌ای، سرعت فتوسنتز گیاهان حاصله افزایش یافت. بنابراین بذور پرایم شده با دز ۲۷۰۰ میکرومولار اسید سالیسیلیک، بیشترین عملکرد دانه (معادل ۴۴۲۴ و ۲۴۷۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در تیمار آبیاری منظم و تنش کم آبی) را داشتند.

آگاه فاطمه و نبوی کلات سیدمحسن به منظور مطالعه اثرات هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ بر شاخص‌های جوانه‌زنی دو رقم عدس در شرایط تنش شوری یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۰ در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد اجرا کردند. عوامل آزمایش شامل دو رقم عدس (رباط و کیمیا)، سه سطح پرایمینگ (هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ با NaCl و KCl) و پنج سطح شوری حاصل از NaCl (۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ دسی زیمنس بر متر) بود. نتایج این پژوهش نشان داد که با افزایش تنش شوری تمامی شاخص‌های جوانه زنی کاهش یافت. تیمار هیدروپرایمینگ، شاخص‌های جوانه زنی بذر را تحت تنش شوری، در هر دو رقم کیمیا و رباط بهبود بخشید.

مواد و وسایل مورد نیاز برای تیمار بذر

روش تدریس:

- انواع روش‌ها به صورت کلی با تهیه اسلاید یا نوشتن روی تخته نمایش داده شود.
- به سابقه کار اشاره شود و روی اهمیت و ضرورت آن تأکید گردد. هنر معلم در ایجاد انگیزه در فراگیران برای فراگیری است. برای رسیدن به این هدف هر معلمی روش‌های خود را دارد. به مرجعیت معلم باور داریم.
- روش‌هایی که با ویژگی‌های اقلیمی و ساختار خاک کشور ما سازگاری بیشتر دارند، تشریح شده و توضیح بیشتری داده شود.
- از تشریح و توضیح روش غیر مرسوم مثلاً روش‌هایی که برای شکستن خواب بذرها هستند اجتناب گردد و صرفاً ذکر شود تا به گوش هنرجو برسد.
- سعی شود اصطلاحات و واژگان علمی به کار برده شود تا ملکه ذهن هنرجویان شود. بدیهی است که نباید محفوظات معیار اصلی در سنجش و ارزیابی فراگیران قرار گیرد.
- در توجیه عملکرد ناشی از پیش تیمار می‌توان به استقرار سریع و مطلوب گیاهان و استفاده بیشتر آنها از عناصر غذایی، رطوبت خاک و تشعشع خورشیدی اشاره داشت.
- نیاز به اشاره کردن به تلقیح بذر^۱ نمی‌باشد. این تیمار در مبحث بعدی آورده شده است.
- همچنین نیاز به سایر پرایم‌ها از جمله فیزیکی و مغناطیسی نمی‌باشد مگر مورد پرسش کلاس باشد.

- هریک از مواد نامبرده را (آب مقطر، نمک خوراکی، اوره، پتاسیم نترات، روی سولفات و ...) به هنرجویان نشان داده و اجازه دهید ضمن مشاهده، آنها را لمس کنند.
- این مواد باید در واحد آموزشی موجود باشد. در غیر این صورت حتماً برای جلسه آینده سفارش خرید داده شود تا هنرجویان در تهیه محلول‌ها دچار مشکل نشوند. نیازی به تهیه تمام مواد نیست اما وجود حداقل ۴ ماده از ترکیبات اشاره شده ضروری است.

مواد و وسایل مورد نیاز برای تیمار بذر را تهیه کند

نکات آزمایشگاهی:

- از فراگیران بخواهید که برای کار در آزمایشگاه آماده شوند. پوشیدن لباس مناسب، همراه داشتن نوشتافزار، حضور به موقع و منظم در آزمایشگاه از جمله ضرورت‌های این آمادگی است.
- مقررات کار در آزمایشگاه را یاد آور شده و رعایت دقیق آنها را به خصوص موارد مرتبط با ایمنی و بهداشت را نظارت کنید.
- نام و هدف از آزمایش را روی تخته بنویسید. ابزار، مواد و وسایل مورد نیاز را به دقت لیست کنید. مراحل انجام آزمایش را یادداشت کنید. به طول مدت انجام آزمایش توجه داشته باشید و سعی کنید فراگیران را دقیق و وقت شناس تربیت نمایید.
- برای وزن کردن مواد جامد از یک ظرف تخت مثل پتری‌دیش یا یک تکه کاغذ تمیز و صاف استفاده کنند. آن را روی ترازو بگذارند. نظارت کنید که سنجه ترازو، صفر باشد.
- چگونه پارسنگ کردن را یادآور شوید و روش برداشت و وزن کردن را ابتدا خودتان نمایش داده و انجام آن را از گروه‌ها بخواهید. تذکر دهید که در آزمایش سرعت خوب است اما دقت خوب‌تر و الزامی می‌باشد.

۱- bio-priming

تذکر داده شود بیشتر از مقدار مورد نیاز، ماده را از ظرف آن خارج نکنند تا مجبور به بازگرداندن آن به ظرف نباشند. رعایت این نکته از یک سوی باعث افزایش دقت فراگیر شده و از سوی دیگر، احتمال آلوده یا ناخالص شدن ماده مورد استفاده را کاهش می‌دهد. اگر از قاشق مخصوص (اسپاتول) استفاده می‌کنید، قاشق‌های آغشته به مواد گوناگون را برای یکدیگر استفاده نکنید.



رعایت این اصول به نوع ماده و ارزش مادی آن هیچ ربطی ندارد بنابراین به دقت رعایت آنها را نظارت و در مورد ضروری تذکر دهید. تقویت مهارت‌های غیر حرفه‌ای در برخی موارد از مهارت‌های فنی مهم‌تر است. منظم بودن، دقت داشتن، وقت شناس بودن، رعایت نوبت، احترام به حقوق دیگران و ... از

جمله این مهارت‌هاست که هنر آموزان محترم بایستی در ضمن کار با هنجرویان ایجاد و تقویت نمایند.

برای وزن کردن مایعات نیز می‌توانند از بشر استفاده کنند. برای ساختن محلول بهتر است از ظروف شیشه‌ای مدرج با دهانه باریک مثل بالن کف‌تخت یا ارلن استفاده کنند تا هنگام هم‌زدن محلول با مشکل سرریز شدن مواجه نشوند. برای اندازه‌گیری حجم مایعات از ظروف شیشه‌ای مدرج مانند استوانه مدرج یا بشر استفاده کنند. هرچه درجه‌ها ریزتر باشند، اندازه‌گیری شما دقیق‌تر خواهد بود. مایعاتی که بخار می‌شوند را زیر هود اندازه‌گیری کنید.

روش‌های محاسبه غلظت محلول

درصد وزنی، میزان گرم ماده حل‌شونده در کل وزن محلول را گزارش می‌کند. این ویژگی بیشتر روی محصولات تجاری درج می‌شود. مثل الکل صنعتی ۹۶ درصد که به معنای ۹۶ گرم الکل به ازای ۴ گرم آب مقطر در هر ۱۰۰ گرم از محصول است. اما در محلول‌سازی کاربردی، در آزمایشگاه‌ها بیشتر از روش‌های زیر برای بیان غلظت محلول و محاسبه آن استفاده می‌شود.

درصد وزنی / حجمی:

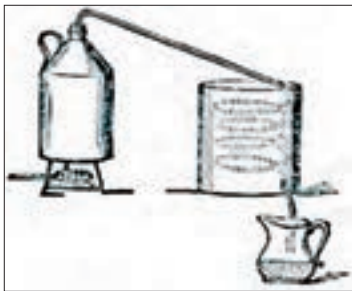
که به اختصار درصد وزنی نیز گفته می‌شود اولین روش بیان کمی محلول با غلظت مشخص، محلول درصد جرمی (وزنی) است. در این حالت جرم مشخصی از حل‌شونده در حجم معینی از حلال، حل شده است به طوری که حجم کل محلول یعنی حل‌شونده و حلال، ۱۰۰ سی‌سی گردد. (سی‌سی = میلی‌لیتر)

مولارینه:

یک محلول برابر است با تعداد مول‌های ماده حل‌شونده در یک لیتر محلول. این روش بیان غلظت، بیشترین کاربرد را در محلول‌سازی‌ها دارد. یک مول دارای تعداد 6.02×10^{23} مولکول (عدد آووگادرو) از آن ماده است. برای اینکه تعداد مولکول‌های ماده را در محلول اندازه بگیریم از مفهوم جرم مولی استفاده می‌کنیم.

روش تدریس:

- با بیان ساده و روشن انواع محلول‌ها تشریح گردد.
- ترکیبات ضمن تدریس تهیه و به رؤیت هنرجویان برسد. این موضوع کمک می‌کند تا هنرجو با واقعیت عینی سروکار داشته باشد نه محفوظات ذهنی.
- در صورتی که دستگاه آب مقطر گیر نداشتید، تا حد امکان اقدام به تهیه آب مقطر با طراحی یک سیستم ساده مثلاً جوشاندن آب در یک ظرفی با یک خروجی و عبور دادن بخار خارج شده از خروجی از یک شلنگ برای سرد کردن بخار و تبدیل آن به مایع و جمع‌آوری آب مقطر در ظرف دیگر نمایید.
- جدول تناوبی را نمایش دهید. مختصری (تا حد ضرورت درس) در مورد جدول توضیح دهید.
- پیدا کردن جرم اتمی برخی از عناصر را به هنرجویان واگذار کنید.
- محاسبه وزن مولکولی یا مولار چندین ترکیب دیگر را به هنرجویان واگذار کرده و صحت محاسبه آنها را مورد بررسی قرار دهید.
- تاحد امکان از بیان عدد «آووگادرو» بپرهیزید.



بذر را تیمار کند

روش تدریس:

- هنرجویان را به تدریج با مبانی پژوهش‌های میدانی آشنا کنید.
- دلیل یا دلایل تصادفی بودن بذر و یکسان بودن شرایط را از هنرجویان بخواهید و سعی کنید. قبل از ارائه درس، مطالب از خود هنرجویان استخراج گردد. و بحث گروهی گذاشته شود.
- سایر عوامل نامساعد یا به هم زننده یکنواختی را به بحث بگذارید.
- نیاز به طرح موضوع تکراری نیست اما سعی کنید تا حد امکان هنرجویان را با روش تحقیق در حد خودشان آشنا کنید. تاحد ممکن واژگان و اصطلاحات علمی را به کار ببرید بدون آنکه مجبور به شکافتن آن باشید.
- خواسته خود مبتنی بر اهداف آموزش به صورت دقیق‌تر و تا حد امکان در قالب مشخصی از هنرجویان بخواهید.

- واگذاری تحقیقی در مورد اثرات و سوابق خیساندن می‌تواند به تفهیم مطلب و اهمیت آن کمک کند.
- ضمن تشریح اهمیت هالوپرایم و شرایط کاربرد به‌ویژه در شرایط خشک و شور، فرایند عملیات را یادآور شوید.
- در آزمایشگاه، مقررات کار را یادآوری کرده و کار گروهی را تشویق و مدیریت فرمایید.
- ادامه کار با محلول‌های دیگر مثلاً پتاسیم کلرید در خانه یا خوابگاه قابل توصیه است.
- برای درک بهتر موضوع از خاک‌هایی با شوری مختلف استفاده کنید. در این صورت میزان شوری خاک را قبلاً تعیین کنید تا مزیت کار مشخص گردد.
- واگذاری پژوهشی در مورد هالوپرایمینگ در گیاهان مختلف می‌تواند بسیار مفید باشد.



ارزشیابی

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند تیمار کردن:

دقیق بودن در کاربرد ابزار و مواد تیمار، فعال بودن در آماده کردن بذر، وزن کردن دقیق مواد و بذر، فعال بودن در محاسبات، هماهنگی با گروه، رعایت نظم، پوشیدن لباس مناسب، پیگیری انجام تکالیف و...

ارزیابی نمونه کار انجام شده:

تطابق نمونه بذر تیمار شده با شاخص‌های تعیین شده

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:

کارپوشه، گزارش شفاهی، سایر مستندات (عکس و ...)

فرم‌های چک لیست:

سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات.

فصل ۴

راهنمای تدریس ضد عفونی بذر

سه قانون اول تدریس موفق را بدانید:

(۱) تشویق

(۲) تشویق

(۳) تشویق

اما فقط وقتی دانش آموزانتان را تشویق کنید که تلاش شان صادقانه و موفقیت شان واقعی باشد. تشویق بی دلیل می تواند باعث غرور کاذب شود و رویاهای آینده بچه ها را نقش بر آب کند.

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۶
عملی	۱۰
جمع	۱۶

ضد عفونی بذر

نوع درس: نظری - عملی

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ ضد عفونی بذر و اهمیت آن را تشریح کنند.
- ۲ مفهوم سم و اهمیت آن تشریح کنند.
- ۳ سموم ضد عفونی کننده بذر را فراهم کنند.
- ۴ بذر را برای ضد عفونی آماده کنند.
- ۵ فرایند آماده کردن مواد ضد عفونی کننده را انجام دهند.
- ۶ بذر را ضد عفونی کنند.
- ۷ نکات ایمنی و بهداشتی را در هنگام ضد عفونی بذر رعایت کنند.

واژه‌های کلیدی:

ضد عفونی بذر، آماده کردن بذر، بیماری‌های بذر زاد، آفات بذر، حبوبات

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری ضد عفونی بذر، از کتاب درسی پرورش و تولید حبوبات، هنرجویان اهمیت و نقش ضد عفونی بذر در عملکرد حبوبات را فرا می‌گیرند. سپس چند نمونه از بذرهای حبوبات قابل کاشت در منطقه خود را برای کاشت، ضد عفونی کرده و در مکان مناسب تا زمان کاشت نگهداری می‌نمایند. در ضمن انجام کار، با نکات ایمنی و بهداشت آشنا شده و به کار می‌بندند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	بشکه ضد عفونی	معمولی در بازار محلی یا منطقه‌ای	یک دستگاه	قابل ساخت در واحد آموزشی
۲	لباس کار	یک یا دو تیکه رایج در منطقه	به تعداد فراگیر	
۳	دستکش	پلاستیکی و پارچه‌ای	به تعداد فراگیر	
۴	ماسک	دارای استاندارد ملی	به تعداد فراگیر	
۵	کفش کار مناسب	ایمن و راحت	به تعداد فراگیر	
۶	ترازو	با دقت ۰/۱ گرم	۲ دستگاه	
۷	باسکول مکانیکی	تا ۵۰۰ کیلوگرم	۱ دستگاه	
۸	تشت	پلاستیکی	۴ عدد	

مواد مصرفی:

انواع بذر حبوبات در صورت نیاز تیمار شده (کار قبل)، انواع سم ضدعفونی، آب

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

۱ انواع سازوکارها (فرار، دفاع، تحمل، مقاومت)

۲ نمونه بذرها و بوته‌های بیمار

انیمیشن:

چگونگی ورود و گسترش یک عامل عفونت‌زا در یک گیاه از نوع حبوبات

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و... که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

بودجه بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
ضدعفونی بذر و اهمیت آن را تشریح کند.	۲
مفهوم سم و اهمیت آن را تشریح کند.	۲
سموم ضدعفونی کننده بذر را فراهم کند.	۱
روش آماده کردن بذر و مواد ضدعفونی کننده را توضیح دهد.	۲
بذر را برای ضدعفونی آماده کند.	۲
فرایند آماده کردن مواد ضدعفونی کننده را انجام دهد.	۳
بذرها را ضدعفونی کند.	۴
جمع	۱۶

اهمیت ضدعفونی بذر

روش تدریس:

کلاس را با یاد و نام خداوند رحمان و ذکر صلوات بر حضرت رسول امین شروع کنید تا فضای معنوی ایجاد گردد و باورهای دینی فراگیران تقویت گردد. هدف‌های اصلی و فرعی درس را اعلام کنید.

مهم‌ترین هدف‌های ضدعفونی بذر عبارت‌اند از: کنترل و یا به حداقل رساندن پاتوژن‌های بذرزاد که روی سطح و یا درون بذر مستقر شده‌اند. همچنین محافظت بذر در مقابل پاتوژن‌های که خاک‌زی هستند. به عبارتی هدف اصلی از ضدعفونی بذر را می‌توان ایجاد شرایط مناسب برای جوانه‌زنی بهتر بذر، استقرار بیشتر گیاهچه در جهت افزایش عملکرد، کیفیت محصول و جلوگیری از انتقال پاتوژن بیان نمود. این موارد و موارد دیگر را به صورت قابل درک برای فراگیران عنوان کنید.



- تأکید بر عوامل زیان‌آور، مطلوب‌تر از اشاره به عوامل بیماری‌زا می‌باشد.
- مفهوم مقاومت و سازگاری از جمله، انتخاب طبیعی را تشریح نمایید.
- تشریح و توضیح جامع ساز و کار و همگامی با طبیعت و استفاده از اقدامات پیشگیرانه و رعایت اصول به‌زراعی را به بحث بگذارید. با تبادل اطلاعات و

مدیریت، بحث را هدفمند نمایید به ترتیبی که فراگیران به این باور برسند که: استفاده از سم، آخرین راه حل است و سم پاشی بی‌رویه، محیط زیست را نابود می‌کند.

انتخاب مواد ضدعفونی کننده و میزان مصرف آن



برای انتخاب مواد ضدعفونی کننده و میزان مصرف آن، هنرجویان را به مشاوره با کارشناسان کشاورزی تشویق کنید. در مورد اینکه کدام سم برای ضدعفونی حبه هدف، بهتر است توضیح دهید. سم انتخاب شده باید دارای ویژگی‌هایی از قبیل اینکه، آفت و بیماری‌ها را کنترل کند یا حداقل از شدت آن بکاهد، برای انسان و دام سمی نباشد، سمیت آن در گیاه باقی نماند و به کارگیری آنها آسان و به صرفه باشد.

• مختصری در مورد فرم‌های موجود یا رایج سم‌های ضدعفونی کننده بذر، توضیح دهید. در زمان توضیح هر فرم، نمونه ماده سمی آن فرم را هم به فراگیران نشان دهید. سموم ضدعفونی کننده بذر، به فرم‌های فیزیکی مختلف مانند پودر و تابل یا قابل تعلیق در آب، مایع و یا گرد به بازار عرضه می‌گردد.



- اقدامات زراعی پیشگیرانه، کمی بیشتر توضیح داده شود و اثرات آن‌ها با گفتگوی گروهی کشف و دسته‌بندی شود.
- مثال‌هایی از مقاومت حبوبات از تحقیق هنرجویان استخراج و در کلاس ارائه گردد. ضمن آنکه لازم است هنرجویان به طور غیر مستقیم (حاصل گفتگو) توجه

شوند که مقاوم بودن به یک شرایط یا عامل، نشان‌دهنده مقاومت به همه شرایط و عوامل نمی‌باشد.



- در سازماندهی بقایای آلوده، ضمن توضیح مختصر با توجه به شرایط خاص واحد آموزشی، کار عملی پیش بینی و اجرا گردد.

- در مورد مفهوم سم و ضرورت رعایت دقیق غلظت توصیه شده، کمی بیشتر توضیح داده شود.

- تأکید گردد که با ضد عفونی، تعدادی معدودی از عوامل غیرفعال یا بی اثر خواهند شد نه تمامی آنها.

- نهایت دقت و حساسیت در قاعده مند کردن فرایند خرید و فروش سم صورت گیرد.

- مغایرت شیوه جاری با قاعده پیشنهادی به عنوان سنت نادرست یا اشتباه، تلقی شده و نکوهش گردد. روش مناسب و مطلوب به طور جدی پیگیری و آموزش داده شود.

- ضمن نمایش موادی از آیین نامه خرید و فروش سموم دفع آفات نباتی، هنرجویان را به دریافت آیین نامه های مربوطه از طریق اینترنت تشویق نمایید.

- برخی از عوارض مصرف خود سرانه سموم را با نمایش تصاویر یا فیلم، نشان دهید تا هنرجویان را به رعایت اصول و مقررات بارومند سازید.

- به هنرجویان آموزش داده شود که اصول اداری و قانونی را در فرایند خرید، دقیقاً رعایت کنند. مثلاً فاکتور فروش که علاوه بر تاریخ، مهر و امضا هم داشته باشد.

آماده کردن مواد ضد عفونی

- مفاهیم اساسی مانند: دز سم، نوع سم، ماده مؤثره، LD_{50} به بحث و گفتگو گذاشته شود. شاخص LD_{50} را تعریف کنید. نوشته را روی قوطی یا پاکت سم نشان دهید. در رابطه با اهمیت این شاخص و نقش آن بیشتر توضیح دهید. همچنین می توانید سموم را از نظر این شاخص تقسیم بندی کنید.

- بر روی رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در ضمن توزین سم تأکید کرده و به دقت نظارت داشته باشید.

- نسبت به حل تمرینات داده شده و همچنین طرح و حل مسائل جدید برای نهادینه شدن موضوع اقدام جدی شود.

- نام بردن از سموم یا بیماری ها صرفاً برای پیش آگاهی فراگیران بوده و نیازی به تأکید آن یا مورد پرسش قرار دادن نمی باشد.

- ضرورتی به حفظ اعداد مربوطه به دز و نسبت ماده مؤثره نمی باشد. صرفاً روی کاربرد این اعداد تأکید شود.

- بر فرایند آماده کردن سم از قبل از باز کردن ظرف سم تا آخرین مرحله انجام کار بر عملکرد تک تک فراگیران یا گروه‌های کاری، نظارت مستقیم داشته باشید و کوچک‌ترین بی‌احتیاطی را گوشزد کنید.
- کاربست موارد بهداشتی و ایمنی را نظارت کنید. بهداشت محیط همانند بهداشت فردی دارای اهمیت است. لذا رعایت سلامت فردی و محیطی را به فراگیران یادآوری کرده و وارسی کنید.

ضدعفونی کردن بذرها

روش‌های ضدعفونی بذرها:

کار را با نام خداوند و یاد او شروع کنید.

۱ روش بشکه‌های دوار:



- برای ضدعفونی کردن بذر می‌توان از بشکه‌های دوار استفاده کرد. در این روش، بذر و سم را داخل بشکه می‌ریزند و با یک دسته، حول محوری دایره‌ای شکل می‌چرخانند.
- دستگاه را بررسی کرده و اجزای آن را به دقت شناسایی کنید. در صورت امکان با هماهنگی سایر عوامل اقدام به ساخت دستگاه نمایید.

• چنانچه واحد آموزشی فاقد چنین دستگاهی بود و امکان ساخت آن هم فراهم نبود، از بشکه‌های معمولی دردار استفاده کرده و به شیوه غلطاندن، عمل اختلاط را انجام دهید.

۲ روش بیل و پارو:



- برای استفاده از این روش، ابزار و وسایلی مانند: پارو یا بیل، زیرانداز، سطل و ... تدارک دیده شود.
- بعد از ضدعفونی، بذر را زیر پوشش مناسبی قرار داده یا اینکه داخل کیسه ریخته شود. این دو روش برای مقدار بذرها کم و محدود توصیه می‌شود.



۳ روش ضد عفونی با ماشین بوجاری:

- ضد عفونی با ماشین بوجاری بهترین روش است. در این روش، دقت دستگاه بوجاری مهم است. چون در مخزن باید به مقدار لازم سم وجود داشته باشد و دستگاه به طور مرتب کنترل شود.

قبل از کاشت بذر، با مشورت با کارشناسان حفظ نباتات به منظور ضد عفونی بذر، قدم اساسی برای بهبود زراعت خود بردارید.

شروع عملیات:

ابتدا به صورت نمونه، عمل اختلاط سم و بذر را انجام دهید. تا دقیق تر مطلب تفهیم شود، جهت نهادینه شدن رعایت اصول ایمنی و بهداشتی، حتما خودتان به تجهیزات ایمنی فردی به طور کامل مجهز شوید و این وضعیت را تا پایان کار حفظ کنید. بدیهی است که از خوردن و آشامیدن پرهیز خواهد شد.



توصیه های فنی لازم درباره ضد عفونی بذر

۱ در تمام روش های ضد عفونی، باید تمام سطح خارجی بذر به سم آغشته شود. همچنین یادآوری گردد که: بعد از ضد عفونی، بذر نباید به مدت طولانی در هوای آزاد قرار گیرد، در این مورد اشاره به خطرهایی برای موجودات از جمله پرندگان و تبخیر و تصعید سم، می تواند مفید باشد.

۲ هنگام ضد عفونی بذر و استفاده از سم، باید از دستکش استفاده کرد و دهان و بینی افرادی که عمل ضد عفونی را انجام می دهند، باید با ماسک پوشیده شده باشد.

نکات ایمنی تا حد ممکن به دفعات یادآوری و بر رعایت آن نظارت شود. (از ورود افراد فاقد تجهیزات ایمنی به محوطه ضد عفونی جلوگیری کنید). ممکن است فرد یا افرادی، نسبت به سم حساسیت داشته باشند. پیش بینی و هماهنگی های ضروری، مورد توجه و برنامه ریزی قرار گیرد.

۳ تأکید شود که بذرهای ضد عفونی شده به هیچ عنوان نباید برای مصارف انسان و دام استفاده شود.

۴ ضد عفونی بذر در محفظه بذر کار را توصیه نفرمایید، چون تمام نقاط بذر به سم آغشته نمی شود.

۵ نکات زیست محیطی و اصول بهداشت محیط به دقت آموزش داده شود. (ساماندهی پسماندها، مدیریت باقی مانده سم و...)



مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند ضد عفونی بذر:

دقیق بودن در کاربرد وسایل ضد عفونی، پرهیز از دست زدن به سم، دقت در مطالعه برچسب، وزن کردن دقیق سم و بذر، فعال بودن در محاسبات، هماهنگی با گروه، رعایت نظم، پوشیدن لباس مناسب، پیگیری انجام تکالیف.

ارزیابی نمونه کار انجام شده:

بذرهای ضد عفونی شده، یکدست یا یکنواخت است، پس ماندهای کار جمع‌آوری و ساماندهی شده است، وسایل کار و مواد مازاد به درستی تحویل داده شده است.

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:

کارپوشه، گزارش شفاهی، سایر مستندات (عکس و ...)

فرم‌های چک لیست:

سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات.

فصل ۵

راهنمای تدریس تلقیح بذر

خودتان را با دانش‌آموزان هماهنگ کنید. شما باید از زرنگ‌ترین دانش‌آموز جلوتر باشید و در عین حال همراه ضعیف‌ترین دانش‌آموزان باشید.

به همه دانش‌آموزانتان فرایند شش مرحله‌ای حل مشکل را یاد بدهید:

۱- مشکل را شناسایی کنید.

۲- محدودیت‌ها را مشخص کنید.

۳- مسائل را شفاف کنید.

۴- به دنبال راه حل‌های مختلف برای حل آن مشکل بگردید.

۵- دست به کار حل مشکل شوید.

۶- نتیجه کارتان را ارزیابی کنید.

تلقیح بذر

نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۸
عملی	۱۲
جمع	۲۰

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ ضرورت تلقیح بذر را تشریح کنند.
- ۲ مواد تلقیح کننده را تهیه کنند.
- ۳ بذر را برای انجام عملیات تلقیح آماده کنند.
- ۴ مواد تلقیح کننده را آماده مصرف نمایند.
- ۵ بذرها را با مواد تلقیحی، آغشته کنند.

واژه‌های کلیدی:

تلقیح بذر، آماده کردن بذر، کود زیستی، بذر مال، بیوپرایمینگ، پیش تیمار

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تلقیح بذر از کتاب درسی پرورش و تولید حبوبات، هنرجویان اهمیت و نقش تلقیح بذر را در عملکرد تولید حبوبات فرا می‌گیرند. سپس چند نمونه از بذرهای حبوبات قابل کاشت در منطقه خود را برای کاشت، تلقیح می‌نمایند. در ضمن انجام کار، با نکات ایمنی و بهداشت آشنا شده و به کار می‌بندند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	زیرانداز	نایلون ترجیحاً گلخانه‌ای ارزان قیمت	۱۲ متر مربع	غیر uv (ارزان قیمت)
۲	لباس کار	یک یا دو تیکه رایج در منطقه	به تعداد فراگیر	ترجیحاً به رنگ سبز
۳	دستکش	پلاستیکی و پارچه‌ای	به تعداد فراگیر	استاندارد با مجوز بهداشت
۴	ماسک	دارای استاندارد ملی	به تعداد فراگیر	استاندارد با مجوز بهداشت
۵	کفش کار	سبک، راحت	به تعداد فراگیر	استاندارد با مجوز بهداشت
۶	ترازو	با دقت ۰/۱ گرم	۲ دستگاه	ترجیحاً ساخت داخل
۷	باسکول	مکانیکی، تا ۵۰۰ کیلوگرم، غیر ثابت	۱ دستگاه	ترجیحاً ساخت داخل
۸	تشت	پلاستیکی به ابعاد مختلف	۴	
۹	سطل	دهان گشاد، در دار	۴	
۱۰	پارو	تیغه چوبی یا پلاستیکی، دسته بلند	۴	
۱۱	سمپاش	انواع رایج اعم از دستی یا پستی	۱ دستگاه	ترجیحاً ساخت داخل

مواد مصرفی:

انواع بذر حبوبات در صورت امکان تیمار شده (کار قبل)، انواع مواد تلقیح بذر، آب، مواد همراه تلقیح

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

۱ نمایش باکتری‌های ریزوبیوم

۲ مراحل آماده سازی بذر برای تلقیح

انیمیشن: تلقیح بذر (بذر مالی) در مقیاس کم و متوسط

اسلاید: تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و... که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

بودجه بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
ضرورت تلقیح بذر را تشریح کند	۴
مواد تلقیح کننده را تهیه کند	۲
بذر را برای انجام عملیات تلقیح، آماده کند	۳
مواد تلقیح کننده را آماده مصرف نماید.	۳
بذر ها را با مواد تلقیحی، تلقیح کند	۸
جمع	۲۰

ضرورت تلقیح بذر

می دانید که



نیتروژن مهم ترین عنصر مورد نیاز گیاهان می باشد. کمبود این عنصر غذایی رایج ترین و گسترده ترین کمبودها در تغذیه گیاهان است. گیاهان خانواده نخود (fabaceae) برحسب نوع و شرایط، قادر به تأمین تمام یا بخشی از نیتروژن مورد نیاز خود از طریق تثبیت بیولوژیکی در همزیستی با باکتری ریزوبیوم می باشند. ریزوبیوم ها به صورت طبیعی در خاک ها وجود دارند ولی غالباً از حیث تعداد و یا مؤثر بودن برای برقراری یک همزیستی موفقیت آمیز کافی نیستند و لذا لازم است به هنگام کشت گیاهان لگوم، جمعیت کافی از ریزوبیوم های همزیست با بذور آنها تلقیح گردد. این الزام به هنگام کشت یک لگوم جدید و یا وجود تنش های خاکی و محیطی که سبب کاهش تعداد ریزوبیوم ها در خاک می گردد، شدیدتر می شود.



بهره‌گیری از تثبیت بیولوژیک نیتروژن به صورت تلقیح بذور سابق‌های بیش از یکصد سال دارد اما در دهه‌های اخیر به دلیل افزایش جهانی قیمت کودهای نیتروژن‌دار و به لحاظ زیست محیطی استفاده از آن مجدداً با اهمیت بیشتری مطرح شده است. وجود سویه‌های بومی کم تأثیر ولی با قدرت

رقابت بالا، عدم تطابق مناسب سویه ریزوبیوم با گیاه لگوم میزبان، تنش‌های خاکی و محیطی و مقدار زیاد نیتروژن معدنی در خاک موجب کاهش مقدار نیتروژن تثبیت شده می‌گردد. باید خاطر نشان کرد که مصرف نیتروژن، مشکلات دیگری چون تصعید نیتروژن، آبشویی، تجمع نیترات و ... را در پی خواهد داشت.

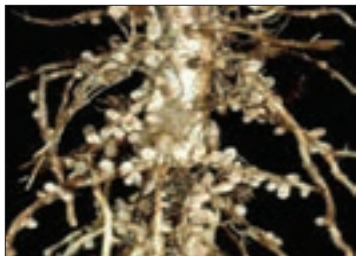
روش تدریس:

- کلاس را با یاد و نام پروردگار هستی شروع نمایید.
- به هنرجویان درباره مفاهیم همزیستی و انواع آن توضیحی ارائه دهید.
- مثال‌هایی از همزیستی طرح کنید و با واگذاری تحقیق، نظر آنها را به این موضوع جلب کنید.
- ضرورت تقویت گیاه را طرح موضوع کرده و در مورد کودها و سابقه استفاده آنها، توضیح دهید.
- بیان نسل‌های کودی تا رسیدن به کودهای نسل جدید به صورت داستان‌گونه می‌تواند برای هنرجویان جذاب باشد.
- نقش حداقل ۲ نوع ماده غذایی در گیاه با وضوح و مثال قابل لمس ارائه نمایید.
- در مورد محاسن و معایب کودها در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید. واگذاری پژوهش به هنرجویان به یادگیری مطلب کمک می‌کند. بریده جراید و گزارش‌های به روز مدیران بهداشت و تغذیه را در نظر داشته باشید.
- نمونه‌هایی از آلودگی‌های زیست محیطی با مصرف کودهای شیمیایی به خصوص نیتروژن را تشریح کنید. گزارش مسئولان یا فعالان سازمان محیط زیست می‌تواند موضوع تحقیق یک کار گروه دانش‌آموزی برای روزنامه‌دیواری یا بحث کلاسی باشد.

به‌خاطر داشته باشید که:

کودهای زیستی بسیار متعدد و متنوعی در سطح جهان و در کشور ما در حال عرضه می‌باشند. اساس این کودها به طور کلی بر ۴ گروه از موجودات زنده می‌باشد:

- ۱ کودهای بیولوژیکی باکتریایی (ریزوبیوم، ازتوباکتری، آزوسپریلیوم، سود و مانوس...)
- ۲ کودهای بیولوژیکی قارچی (می‌کوریزا)





۳ کودهای بیولوژیکی جلبکی (جلبک‌های سبز، آبی و آزاد)

۴ کودهای بیولوژیکی اکتینومیسیت‌ها (فرانکیاسه)

دو گروه اول در کشور ما بیشتر رواج دارند. به زبان قابل فهم نمونه‌هایی را برای هنرجویان تشریح نمایید.

مواد تلقیح کننده بذر را تهیه کند

راهنمای تدریس:

- فراگیری نام علمی یا حتی فارسی باکتری یا قارچ، ضرورتی نداشته و نیازی بر تأکید روی حفظ نام آنها نیست.

- تهیه چند نوع کود زیستی با ارگانسیم‌های مختلف و مطالعه برچسب آنها ضروری می‌باشد. در این مورد سعی شود تبلیغی برای برند خاصی صورت نگیرد.

- معیارهای ارزیابی علمی و فنی کالا از جمله تأییدیه مراجع معتبر، تأییدیه استاندارد ملی یا جهانی، تاریخ تولید و پایان تاریخ مصرف و ... با نمایش برچسب چند نمونه کود زیستی مورد بحث و تبادل اطلاعات گردد.

- رابطه بین نوع کود زیستی (به‌ویژه انواع رایج کودهای زیستی موجود در کشور از جمله تلقیح حبوبات) با ویژگی‌های خاک، اقلیم و رقم مختصری توضیح داده شود.

- همراه با بارور ۲ می‌توان بارور ۱ و بارور ۳ به ترتیب برای ازت و پتاسیم را ذکر کرد ولی به علت جایگاه نازل‌تر آنها نیاز به تشریح و تأکید نمی‌باشد.

- کودهای تلقیحی در حبوبات همانند بارور ۲، مایه تلقیح نخود و مایه تلقیح لوبیا که توسط پژوهشگران ایرانی تولید و در حال گسترش است، بیشتر توضیح و تشریح شود.

بخشی از دستورالعمل نحوه بررسی کودهای زیستی تدوین شده از سوی بخش تحقیقات بیولوژی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب (بدون دخل و تصرف)، صرفاً جهت اطلاع هنرآموزان ارائه می‌گردد. به لحاظ ضرورت حرکت کلی جامعه کشاورزی در آینده نزدیک به سوی استفاده بیشتر از کودهای زیستی و تولید غذای سالم، توصیه می‌شود آخرین ویرایش این دستورالعمل را مطالعه بفرمایند. فراگیران را با کودهای زیستی و اصول پایه کشاورزی ارگانیک از هم اکنون آماده نمایند.



۱- کود زیستی (Biofertilizer; Biological fertilizer):

ماده‌ای است جامد، مایع یا نیمه جامد که حاوی تعداد کافی از یک یا چند میکروارگانیسم مفید یا متابولیت‌های آنها بوده و قادر به انجام حداقل یکی از کارهای زیر باشد:

(الف) بخشی از نیازهای غذایی گیاه به یک و یا چند عنصر را تأمین کند.

(ب) تحمل گیاه را در مقابل یک و یا چند تنش غیر زنده (مانند خشکی، شوری، گرما، آلودگی، سرمازدگی و...) افزایش دهد.

(ج) منجر به افزایش عملکرد کمی و یا کیفی گیاه شود.

۲- مایه تلقیح میکروبی (Microbial inoculant):

کود بیولوژیکی است که متناسب با هدف به صورت بذر مال، تلقیح قطعات بذری، نشاء، کود آبیاری، مصرف خاکی و برگ پاشی در گلخانه، مزرعه و یا خزانه استفاده می شود. مایه تلقیح‌های ریزوبیومی از نمونه‌های بارز آن می‌باشند.

۳- مایه تلقیح ریزوبیومی (Rhizobial inoculant):

کود بیولوژیکی است حاوی یک یا چند باکتری ریزوبیومی (مانند *Bradyrhizobium*, *Rhizobium*) که به تنهایی و یا به همراه سایر باکتری‌های کمکی (*Helper bacteria*) متناسب با گیاه لگوم میزبان به صورت بذر مال و یا مصرف خاکی استفاده می شود تا به همراه نیتروژن شروع کننده و یا به تنهایی همه و یا بخش قابل ملاحظه‌ای از نیتروژن مورد نیاز گیاه را تأمین نماید.

۴- مایه تلقیح محرک رشد گیاه (Plant Growth Promoting Inculant):

کود بیولوژیکی است از انواع مایه تلقیح‌های میکروبی، حاوی یک یا چند میکروارگانیسم محرک رشد گیاه که قادرند با استفاده از یک مکانیسم مستقیم (مانند تولید هورمون‌های گیاهی و یا حل کنندگی فسفات‌های نامحلول و ...) و یا غیرمستقیم (کنترل یک عامل بیماری‌زای گیاهی مانند تولید آنتی‌بیوتیک، سیانید نیدروژن و...) رشد گیاه را افزایش دهند.

۵- مایه تلقیح عنصری (Supplementary nutrient inoculant):

کود زیستی است حاوی میکروارگانیسم‌های آزادکننده، حل کننده و اکسید کننده (به ترتیب از اشکال تثبیت شده و فرم‌های نامحلول و گوگرد عنصری اضافه شده به خاک) عناصر غذایی که به منظور تأمین بخشی از نیازهای گیاه به این عناصر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶- مایه تلقیح میکوریزی (Mycorrhizal inoculant):

کود زیستی است حاوی قارچ‌های میکوریز اندو و یا اکتو که به منظور تأمین بخشی از نیاز گیاه به فسفر، عناصر ریزمغذی و افزایش مقاومت گیاه به تنش‌های غیر زنده استفاده می‌شود.

۷- کود میکروبی (Microbial fertilizer):

کود بیولوژیکی است که با یک سری مواد (اعم از مواد معدنی، آلی، کودهای شیمیایی و پرکننده‌ها) فرموله شده و معمولاً مقدار و نحوه مصرف آنها مشابه کودهای شیمیایی می‌باشد. کودهای میکروبی فسفات‌ها گرانوله از نمونه‌های بارز آن می‌باشد.

۸- کود میکروبی فسفات (Phosphatic Microbial fertilizer):

کود بیولوژیکی است جامد و به شکل گرانوله و یا پودری، حاوی میکروارگانیسم‌های حل‌کننده فسفات که به منظور تأمین بخش قابل ملاحظه‌ای از فسفر مورد نیاز گیاهان استفاده می‌شود.

۹- کود میکروبی گوگردی (Sulphuric Microbial fertilizer):

کود بیولوژیکی است جامد و به شکل گرانوله و یا پودری، حاوی میکروارگانیسم‌های اکسیدکننده گوگرد عنصری که به منظور تأمین بخشی از نیاز گیاه به فسفر، عناصر میکرو، سولفات و همچنین می‌تواند به دلیل تولید اسیدسولفوریک، باعث کاهش موضعی PH خاک گردد و به طور غیرمستقیم نیز بر افزایش جذب فسفر و دیگر عناصر غذایی کم‌مصرف مؤثر واقع شود.

۱۰- کود میکروبی محرک رشد گیاه (Plant growth promoting microbial fertilizer):

کود بیولوژیکی است از انواع کودهای میکروبی، حاوی یک یا چند میکروارگانیسم محرک رشد گیاه که قادرند با استفاده از یک مکانیسم مستقیم (مانند تولید هورمون‌های گیاهی و یا حل‌کنندگی فسفات‌های نامحلول و...) و یا غیر مستقیم (کنترل یک عامل بیماری‌زای گیاهی مانند تولید آنتی‌بیوتیک، سیانید، تیدروژن و...) رشد گیاه را افزایش دهند.

۱۱- قارچ‌های میکوریزی اندو (Endomycorrhizal Fungi):

قارچ‌های میکروسکوپی خاکی متعلق به کلاس Glomeromycetes می‌باشند که با ریشه انواع گیاهان بازدانه، نهاندانه، سرخس‌ها و خزها رابطه همزیستی برقرار می‌نمایند.

۱۲- قارچ‌های میکوریزی اکتو (Ectomycorrhizal Fungi):

قارچ‌های میکروسکوپی خاکی متعلق به کلاس‌های Basidiomycetes و Ascomycetes که با ریشه انواع گونه‌های درختی، درختچه‌ای و گاهی گیاهان علفی رابطه همزیستی برقرار می‌نمایند.

۱۳- زادمایه (Propagule):

هر واحد یاخته‌ای که توانایی تشکیل یک جاندار کامل را دارا است. در مورد قارچ‌ها، واحد ممکن است یک اسپور جدا، مجموعه‌ای از اسپورها، هیف یا بخشی از یک هیف و یا ریشه‌های حاوی وزیکول و یا هیف قارچ باشد.

۱۴- اسپور فعال (Viable spore):

به انواعی از اسپور قارچ‌های میکوریزی اندو اطلاق می‌شود که پس از گذشت ۴۰ ساعت در محلول MTT (متیل تیازولید دی فنول تترازولیوم برومید) به فرمول:

(3-(4,5-Dimethyl-2-Thiazolyl)-2-5-dyphenil-2H Tetrazolium bromide)

به رنگ قرمز درآمده که نشان‌دهنده فعالیت فیزیولوژیکی اسپور می‌باشد.

۱۵- کارایی همزیستی (Symbiotic effectiveness; S.E):

منظور از کارایی همزیستی، ظرفیت همزیستی سویه‌های ریزوبیومی است که براساس نوع آزمایش گلخانه‌ای از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$S.E. = \frac{100 \times (\text{مقادیر ذریب در گیاه شاهد} - \text{وزن خشک و یا نیتروژن جذب شده توسط گیاه تلقیح شده با باکتری})}{\text{مقادیر ذریب در گیاه شاهد} - \text{وزن خشک و یا نیتروژن جذب شده توسط گیاه تیمار نیتروژنه}}$$

۱۶- اثربخشی (Effectiveness/Efficacy):

به میزان تأثیرگذاری یک کود زیستی بر عملکرد کمی و یا کیفی گیاه و یا ویژگی‌های خاک مورد آزمایش، اثربخشی اطلاق می‌شود.

بذر را برای انجام عملیات تلقیح، آماده کند

روش تدریس:



شستشوی بذرها قبل از آغشته سازی



خشک کردن بذرها پس از شستشو

- در مورد ضرورت آماده کردن بذر برای تلقیح توضیح داده شود.

- کشندگی قارچ‌کش‌های ضدعفونی‌کننده و اینکه ترکیبات مسی خود یک قارچ‌کش هستند توضیح داده شود.

- یادآوری گردد که وایتکس یک آب ژاول نسبتاً قوی بوده و می‌تواند در غلظت کم باعث از بین رفتن آلودگی‌های میکروبی در سطح بذر گردد.

- هنگام عملیات آماده کردن بذر و در ادامه تلقیح بذر، نکات ایمنی و زیست محیطی برحسب مورد یادآوری و مراقبت شود. مواردی که انجام توأمان تلقیح و ضدعفونی بذر شدنی نیست، یادآوری گردد.

- بذرهایی که نیاز به شستشو با آب ژاول دارند را برای هنجاریان تشریح نمایید. ضرورت شستشوی بذرها بعد از ضد عفونی با آب ژاول توضیح داده شود و خطرات عدم این، عمل یادآوری گردد.

اطلاعات کلی در مورد آب ژاول:

آب ژاول نام تجاری هیپو کلریت سدیم (CINaO) است. محلول ناپایداری که در اثر حرارت و نور به تدریج خاصیت خود را از دست می‌دهد. آب ژاول محلولی است از ۱۰ تا ۱۶ درصد هیپو کلریت سدیم در آب. آب ژاول یک ماده معدنی است و خاصیت بازی دارد. هیپوکلریت سدیم، ترکیبی فوق‌العاده قوی است که درصد خیلی کمی از آن (۵ درصد) را در آب حل می‌کنند و با نام‌های مختلف و به‌عنوان سفیدکننده به بازار عرضه می‌کنند. بنابراین سفیدکننده‌ها و آب ژاول، همان محلول ۵ درصد هیپوکلریت سدیم هستند. این محلول را برتوله، کشف کرد و چون نخست در محله ژاول پاریس تولید می‌شد، به آب ژاول معروف شد.

موارد مصرف:

آب ژاول را برای گندزدایی و بوزدایی به کار می‌برند. از این ماده در صنعت به عنوان رنگ‌زدا و سفیدکننده پارچه و خمیر کاغذ استفاده می‌شود. در خانه‌ها برای ضدعفونی کردن سبزی‌ها و سفید کردن لباس‌ها به هنگام لباسشویی استفاده می‌کنند.

اطلاعات ایمنی:

بخارات این ماده سبب تحریک چشم و پوست می‌شود. خوردن این ماده ممکن است سبب تهوع، درد شدید معده، و در برخی موارد باعث مرگ شود. قابل انفجار نیست ولی مخرب لایه ازن است. هرگز بدون دستکش و ماسک دهانی استفاده نشود.

بذر ها را با مواد تلییحی، تلییح کند.

روش تدریس:

- در فرایند عملیات، کار گروهی را تشویق و مورد توجه قرار دهید.
- برای هر گروه، اجرای عملیات به طور کامل (از شروع تا پایان) در نظر گرفته شود.
- نکات اخلاقی، ایمنی و زیست محیطی قبل از شروع کار، ضمن کار و در پایان کار، یادآوری و تذکر داده و رعایت آن را ناظر باشید.
- توصیه می‌شود ابتدا خود نمونه‌ای هر چند کوچک را به صورت الگویی تلییح کنید سپس از فراگیران، تکرار آن را بخواهید. بروز خلاقیت و نوآوری را نه تنها تحمل بلکه تشویق نمایید.

توجه



از ضد عفونی بذر ها پس از تلییح با قارچ کش ها و ترکیبات مسی بپرهیزند.



جدول مقدار و نوع باکتری‌های آزادزی تثبیت‌کننده نیتروژن برای تلقیح محصولات مختلف برای انواع مایه تلقیح تجاری در ایران						
ردیف	نام تجاری کود	محصول هدف	نوع باکتری	جمعیت مورد ادعا	مقدار مصرف	نحوه مصرف
۱	نیتروکارا	غلات و حبوبات، سبزی و صیفی	آزوریزوبیوم	۱۰ ^۷ سلول در گرم	۱۰-۱۰۰ گرم برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر	تلقیح بذری
۲	نیتروکارا	درختان میوه	آزوریزوبیوم	۱۰ ^۷ سلول در گرم	۲-۴ گرم برای هر درخت	اطراف ریشه
۳	نیترازین	گندم و جو	ازتوباکتر + ازوسپیریلوم	۱۰ ^۸ سلول در میلی‌لیتر	۲-۴ لیتر	تلقیح بذری
۴	بیوفارم	گندم و جو	ازتوباکتر + ازوسپیریلوم + سودوموناس	۱۰ ^۸ سلول در میلی‌لیتر	۱-۲ لیتر در ۱۰۰ کیلوگرم بذر	تلقیح بذری
۵	سوپر نیتروپلاس	غلات، حبوبات، سبزی، صیفی	ازوسپیریلوم + سودوموناس + باسیلوس	۱۰ ^۸ سلول در میلی‌لیتر	۲-۴ لیتر در هکتار	تلقیح بذری
۶	فسفونیتروکارا	غلات، حبوبات، سبزی، صیفی	باسیلوس + ازتوباکتر + ازوسپیریلوم	۱۰ ^{۱۰} سلول در گرم	۳۰۰ گرم برای هر ۳۰۰ کیلوگرم بذر	تلقیح بذری
۷	نیتروکسین	غلات، سبزی، صیفی	ازتوباکتر + ازوسپیریلوم	۱۰ ^۷ سلول در میلی‌لیتر	۲-۴ لیتر برای مقدار بذر توصیه شده	تلقیح بذری
۸	رشدافزا	محصولات مختلف	ازوسپیریلوم + سودوموناس + باسیلوس	۱۰ ^۷ سلول در میلی‌لیتر	۲ لیتر برای هر هکتار	محلول پاشی

به نمونه‌ای از برچسب یک کود بیولوژیکی دقت کنید. بدیهی است که بخش بزرگی از اطلاعات، تبلیغات است. به همین علت نام و نشان کود حذف شده است. شما می‌توانید انواع مختلفی را بررسی و ضمن تحقق هدف درس، راستی آزمایی هم کرده باشید.

کود بیولوژیک (نخود)

ماده مؤثره: *Mesorhizobium ciceri*

تعداد سلول زنده در هر میلی لیتر (Cfu): 10^8

سلول زنده از هر یک از باکتری‌ها در هر میلی لیتر کود بیولوژیک مجموعه‌ای از مؤثرترین باکتری‌های هم‌زیست ریشه نخود می‌باشد که از خاک‌های ایران جمع‌آوری و خالص گردیده است.

مزایای استفاده از کود

- کاهش مصرف کودهای شیمیایی از ته به
- افزایش عملکرد محصول در واحد سطح
- میزان حداقل ۶۰ درصد
- کنترل بیماری‌های قارچی خاکری
- کاهش هزینه‌های تولید به دلیل کاهش
- مصرف کود شیمیایی
- افزایش جذب فسفر خاک
- افزایش درآمد به دلیل افزایش عملکرد
- تولید هورمون‌های محرک رشد گیاه
- محصول در واحد سطح
- افزایش حجم ریشه گیاه
- دوستدار محیط زیست
- افزایش وزن هزار دانه

مقدار و نحوه مصرف:

کود را به صورت بذرمال (تلقیح بذر) در محصول نخود طبق جدول زیر می‌توان مصرف نمود:

روش مصرف:

روش مصرف بذرمال: بذور مورد نیاز برای یک هکتار را روی پلاستیک تمیز و یا درون بشکه دوار (همانند مخزن دستگاه بتون ساز) ریخته، پودر سفید همراه جعبه را در دو لیتر آب کاملاً حل کرده و به بذرها اضافه نمایید تا بذرها کاملاً چسبناک شوند سپس کود را تدریجاً روی بذر بپاشید. بذر را با دست و یا حرکت دادن بشکه دوار کاملاً با مخلوط نمایید. پس از خاتمه عملیات تلقیح بذر، آن را در سایه پهن کنید تا بذرخشک شود. بذره‌های تلقیح شده آماده کشت می‌باشند.

شرایط نگهداری:

کود را در انبار خشک و خنک، دور از تابش نور خورشید نگهداری نمایید. در شرایط انبار با درجه حرارت ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد کود را می‌توان به مدت ۶ ماه نگهداری نمود. برای نگهداری طولانی یکسال، کود را در ۴ درجه سانتیگراد نگهداری نمایید.

هنگام حمل و نقل و طی مراحل انبارداری از یخ زدن کود
جداً خودداری گردد.

احتیاط‌های لازم:

کود هیچ گونه اثر سوء بر انسان، جانوران خونگرم و حشرات مفید و زنبور عسل و میکروارگانیسم‌ها و جانوران مفید خاک و آب ندارد.

برای اختلاط بذر با کود استفاده از دستکش توصیه می‌گردد. هنگام اجرای عملیات تلقیح بذر، از خوردن، نوشیدن و کشیدن سیگار خودداری نمایید. پس از خاتمه عملیات دست و صورت را با آب و صابون شستشو نمایید.

ظروف کود را دور از دسترس کودکان نگهداری نمایید.

توجه



مشاهده عملکرد فراگیر در فرایند تلقیح بذر:

(دقت، سرعت، رعایت اصول بهداشتی و زیست محیطی، کاربست اصول ایمنی، هماهنگی و کارگروهی در آماده کردن بذر برای تلقیح، تهیه مواد تلقیحی، آماده کردن مواد برای مصرف، تلقیح کردن بذر، جمع‌آوری و ساماندهی وسایل، مواد و پسماندها و...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:

(یکنواختی پوشش، ساماندهی باقی‌مانده ماده تلقیحی، پسماندها و...)، مطلوب بودن محل و روش نگهداری بذر

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:

کارپوشه، گزارش شفاهی، سایر مستندات (عکس و ...)

فرم‌های چک‌لیست:

سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات.

فصل ۶

راهنمای تدریس کاشت

انعطاف پذیر باشید. در برنامه ریزی تان برای تدریس کمی خلاقیت داشته باشید و همیشه از یک برنامه سفت و سخت پیروی نکنید. اما به قول و قرارهای خود کاملاً پایبند باشید. مراحل مختلف کار هر جلسه را مشخص کنید. این روش معجزه می کند. وقتی بچه ها از مراحل مختلف کارهایی که باید انجام بدهند آگاه باشند، بهتر کار می کنند.

کاشت

نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۱۶
عملی	۲۴
جمع	۴۰

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

۱. روش کاشت بذر را تعیین کنند.
۲. زمان کاشت بذر را تعیین کنند.
۳. عمق کاشت بذر را تعیین کنند.
۴. بذر را بکارند.
۵. عملیات پس از کاشت را انجام دهند.

واژه‌های کلیدی:

کاشت، روش کاشت، عمق کاشت، زمان کاشت، عملیات پس از کاشت، حبوبات

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری کاشت، هنرجویان پس از تعیین روش، عمق و زمان مناسب کاشت، حبوبات رایج در منطقه خود را با استفاده از بذره‌ای آماده شده در مراحل قبل، در سطح کم به صورت دستی کشت نمایند، و در فرایند کار، نکات ایمنی و بهداشتی را به کار ببرند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	بیل	با دسته ترجیحاً جودان و جنس تیغه مرغوب	۱۶	انواع رایج در منطقه
۲	بیلچه	با دسته ترجیحاً چوبی	۱۶	انواع رایج در منطقه
۳	میخ چوبی	به قطر ۳-۵ و طول ۴۰-۵۰ سانتی متر	۱۲۰	انواع رایج در منطقه
۴	نخ یا ریسمان	بنایی	۲	
۵	شن کش	ترجیحاً دست ساز با استحکام مناسب - دسته بلند	۱۶	انواع رایج در منطقه
۶	متر	پارچه‌ای ۵۰-۳۰ متری فلزی ۵-۲ متری	۴	انواع رایج در منطقه
۷	دستکش	پلاستیکی و پارچه‌ای	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۸	ماسک	دارای استاندارد ملی	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۹	کفش کار	سبک، راحت	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت

مواد مصرفی:

انواع بذر حبوبات آماده کاشت، کود دامی پوسیده، کودشیمیایی پایه، پیش‌بند

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

فرایند آماده‌سازی زمین به‌صورت دستی

انیمیشن:

عمق کاشت با نمایش محاسن و معایب رعایت و عدم رعایت عمق مناسب

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و... که توسط مربی به‌صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

بودجه بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت
انواع روش‌های کاشت را شرح دهد	۲
عوامل مؤثر در انتخاب روش کاشت حبوبات را شرح دهد	۲
روش مناسب کاشت بذر را تعیین کند	۶
عوامل مؤثر در تعیین زمان کاشت را تشریح کند	۲
زمان مناسب کاشت حبوبات در منطقه را تعیین کند	۶
عوامل مؤثر در انتخاب عمق مناسب کاشت را تشریح کند	۲
عمق مناسب کاشت را تعیین کند	۶
کاشت بذر در سطح مزرعه را انجام دهد	۱۴
جمع	۴۰

تعیین روش کاشت بذر

روش تدریس:

کلاس را با نام خدا و توکل بر او شروع کنید.

۱ تشریح مختصری از انواع بستر و نقش بستر در استقرار گیاه، رشد گیاه، تولید محصول

۲ بازدید از بسترهای کشت مناسب و نامناسب در محدوده واحد آموزشی و فراهم

کردن بحث گروهی

- ۳ در گروه‌بندی هنرجویان تا حد امکان اجازه دهید افراد خود به انتخاب اعضا بپردازند.
- ۴ به هر گروه با توجه به شرایط اقلیمی، امکانات واحداً آموزشی، نوع حبوبات مورد کاشت، مقداری زمین اختصاص داده شود.
- ۵ از آنجایی که این قطعه زمین تا برداشت محصول در اختیار همان گروه خواهد بود، مشخص کردن حدود و نصب تابلو سفارش گردد.
- ۶ ابزار و وسایل تا حد امکان استاندارد باشد و رعایت اصول ایمنی و بهداشتی به دقت مورد ارزیابی قرار گیرد.
- ۷ توجه به انجام کار، به صورت گروهی باشد و تمام افراد گروه مشارکت داشته باشند.
- ۸ توصیه به حفاظت آب، خاک و مواد مصرفی شود. در این رابطه نقل سفارشات اولیای دین، سبب تقویت باورهای دینی و علمی می‌گردد.

خداوند متعال می‌فرماید: «إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ». (قمر ، ۴۹) یعنی ما هر چیز را «به اندازه» خلق کردیم. پس هر چیز مقدار و حدودی دارد و بایستی به‌طور صحیح و درست بهره‌برداری شود تا نابود و منهدم نگردد. چرا که این سرمایه‌های طبیعی میراث گذشتگان نیست بلکه موهبت الهی است که گذشتگان از آن استفاده کرده و آیندگان نیز در آن سهیم هستند. خود را امانت‌دار آیندگان بدانیم و امانت‌دار خوب و امینی باشیم.

- گفتگوهای کلاسی به‌ترتیبی مدیریت شود که مزایا و معایب روش بذرپاشی از مجموعه مباحث استخراج و دسته‌بندی گردد.
- اجازه داده شود افراد نظرات یکدیگر را نقد کرده و یا تحلیل نمایند.

برای بیان روش‌های کاشت:



- با ترسیم شکل انواع روش‌های کاشت با تأکید برحبوبات، تقسیم‌بندی و تفاوت آنها تفهیم شود.
- از انواع روش‌های کاشت حبوبات در منطقه به همراه هنرجویان بازدید نمایید.
- علت رواج یا غالب شدن یک یا برخی از روش‌ها در منطقه، به بحث و گفتگو گذاشته شود. جمع‌بندی نظرات صورت گیرد و در این جمع‌بندی موارد فنی و کاربردی مشخص‌تر بیان گردد.

عوامل مؤثر در انتخاب روش کاشت:

- در همه مراحل (شروع، ادامه، پایان) یاد و نام خداوند حکیم ساری و جاری باشد.
- یک یا دو عامل از عوامل مؤثر در تعیین روش کاشت را عنوان کنید و در تخته (تابلو) درج نمایید. بقیه عوامل را به‌طور مستقیم نام نبرید بلکه با راهنمایی‌های غیر مستقیم و ایجاد سؤال از فراگیران استخراج کنید.

- اجازه دهید در مورد هر یکی عوامل بحث شود تا در نهایت رد یا قبول گردد. پس از به نتیجه رسیدن یا قطعی شدن اثر عامل، آن را به لیست اضافه کنید.
- این در اختیار شماست که بر حسب شرایط و عوامل، به هر گروه، یکی، تعدادی یا تمامی حبوبات قابل کاشت در منطقه را واگذار کرده و بخواهید در مورد عوامل مؤثر در انتخاب روش یا روش های کاشت آن در منابع علمی، سایت ها و سایر منابع در دسترس مانند مراکز تحقیقاتی، کارشناسان خبره و ... جستجو کنند.
- می توانید قبل از طرح این درس این تحقیق را واگذار کرده و ضمن درس، نتایج به دست آمده را ارزیابی نمایید.
- در انجام تحقیقات یا گردآوری مطالب، مشاوره دهید و اجازه دهید استعداد فرزندان این آب و خاک شکوفاتر گردد.
- برای بررسی و تحویل نهایی تحقیق، زمان بندی کرده نهایت سعی خود را انجام دهید تا طبق زمان بندی پیش بروید. هنرجویان باید قاعده مند عمل کنند.
- در معرفی منابع معتبر، سایت های علمی، مجلات تخصصی به هنرجویان کمک کنید.

مروری بر دانسته ها:

... فواصل مناسب بین ردیف های کاشت و بین بوته ها در روی ردیف کاشت، تعیین کننده فضای رشد قابل استفاده هر بوته می باشد. تراکم مناسب و توزیع متعادل بوته ها در واحد سطح، موجب استفاده بهتر از رطوبت و مواد غذایی و نور گردیده و موجب افزایش عملکرد می شود. همچنین زمان مناسب کاشت باعث می شود که گیاه از شرایط محیطی استفاده بهتر و بیشتری بنماید و دوره گل دهی آن کمتر با حرارت های بالا برخورد نماید لذا به منظور تعیین اثر تیمارهای مختلف فاصله ردیف، تاریخ کاشت و فاصله بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا چیتی آزمایشی در ایستگاه تحقیقاتی در سال انجام گردید.

... به منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت و روش کاشت بر عملکرد و خصوصیات مرتبط با آن در دو رقم لوبیا، آزمایشی طی سال زراعی در مزرعه تحقیقاتی انجام پذیرفت. تحقیق شامل سه تاریخ کاشت، دو روش کاشت شامل فارویی و کرتی برای دو رقم لوبیای قرمز ناز و چیتی تلاش بود. آزمایش به صورت به صورت

... کاشت نخود در نواحی غرب کشور معمول و متمرکز است و استان کردستان از نظر کشت دیم نخود سیاه تیپ دسی، رتبه اول را در کشور دارد. در این تحقیق روش کاشت دست پاش و پنج نوع بذر کار موجود در منطقه که عبارت اند از: جهت کاشت نخود سیاه دیم مورد ارزیابی فنی قرار گرفتند.....

اصولاً معرفی یک تاریخ کاشت مناسب براساس خصوصیات فیزیولوژیکی به دلیل تغییر در استقرار گیاه و یا عواملی نظیر آفات و بیماری‌ها، مرگ و میر و غیره مشکل می‌باشد. اما تاریخ‌های توصیه شده، به‌طور معمول که از نتایج آزمایشات به زراعی معتبر حاصل می‌شوند، قابل اعتماد هستند. با رعایت تاریخ‌های مناسب کاشت، حصول عملکرد بالا قابل انتظار است. به همین ترتیب میزان کاهش عملکرد، در اثر هر هفته تأخیر از تاریخ مناسب کشت را می‌توان تا حدودی تخمین زد.

- در مورد اهمیت رعایت زمان مناسب و به‌طور کلی وقت شناسی طرح موضوع بفرمایید.
- به صورت مختصر اما در حد نیاز، اقلیم و تفاوت آن را با شرایط جوی لحظه‌ای ارائه مطالب کرده و سعی کنید با ذکر مثال‌هایی، هنرجویان را با مفهوم اقلیم و نقش آن در برنامه‌ریزی‌های مدت‌دار آشنا کنید.
- برای هریک از عوامل ذکر شده، یک تا چند مصداق از طریق گفتگوهای مدیریت شده، کشف کنید تا فرایند یادگیری را بهبود بخشید.
- تعریف کشت زود هنگام، به موقع و دیر هنگام را بیان کنید. درضمن برخی از عوامل که زارع مجبور به کشت دیر هنگام و یا زود هنگام می‌شود را مطرح کنید.
- اجازه دهید هنرجویان با پژوهش و تحقیق هر چند محدود، به تاریخ مناسب کاشت دست یابند.
- با ترتیب دادن گردش علمی در منطقه، نمونه‌هایی از نتایج رعایت و عدم رعایت تاریخ مناسب کاشت را پیدا کرده و به تحلیل آن بپردازید. در این تحلیل سعی کنید شنونده باشید و با طرح سؤالاتی چالش برانگیز، قدرت تحلیل هنرجویان را افزایش دهید.
- همواره پیگیر یافته‌های تحقیقاتی جدید باشید (یادگیری مادام‌العمر) و به فراگیران چگونه یادگیری را، یاد دهید.

مروری بر دانسته‌ها:

از عوامل مهم تعیین‌کننده عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی، رعایت تاریخ کشت مناسب می‌باشد. به‌طور کلی عوامل اقلیمی مثل دما، بارندگی، طول روز، باد و غیره و عوامل غیراقلیمی مثل آفات، امراض، علف‌های هرز، پرندگان، اقتصاد تولید و غیره بر انتخاب تاریخ کشت مؤثر هستند (مظاهری و حسینی، ۲۰۰۵). تأخیر در کشت، طول دوره رشد رویشی و زایشی لوبیا چشم‌بلبلی را کوتاه کرده و عملکرد را کاهش می‌دهد که می‌توان علت کاهش عملکرد دانه در کشت دیر هنگام را به مواجهه رشد رویشی گیاه با گرمای شدید فصل و در نتیجه کاهش طول دوره رشد رویشی، تولید اندام‌های رویشی کمتر، کاهش اسیمیلاسیون، گلدهی زود هنگام، افزایش ریزش و عقیم ماندن گل‌ها و کاهش اجزای عملکرد دانه نسبت داد (سریلاتا و همکاران، ۱۹۹۷). افشارمنش (۱۹۹۸) در یک آزمایش دو ساله در جیرفت در مورد لوبیا چشم‌بلبلی نشان داد که بالاترین میزان عملکرد دانه (۲/۹۴ تن در هکتار) از تاریخ کشت ۲۰ تیر و کمترین آن (۱/۷۸ تن در هکتار) از تاریخ کشت ۱۹ مرداد حاصل گردید.

نمونه تحقیق از تحقیقات ارایه شده در همایش ملی حبوبات

اثرات دما و عمق کاشت بر سبز شدن گیاه نخود رقم هاشم

یوسفی داز مینا^۱، سلطانی افشین^۲، اکرم قادری فرشید^۳، زینلی ابراهیم^۴ و سرپرست رمضان^۵
۱، ۲، ۳، ۴-دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۵-مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان، گلستان

چکیده:

این مطالعه به منظور بررسی اثر عمق کاشت (۳، ۶، ۹ و ۱۲ سانتی متر) و دما (۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد) بر سبز شدن نخود صورت گرفت. نتایج حاکی از آن بود که در همه عمق‌ها با افزایش دما از ۱۰ تا ۳۲ درجه سانتی گراد درصد سبز شدن ثابت بود و در دمای بالاتر از آن درصد سبز شدن کاهش یافت. سرعت سبز شدن نیز در همه دماها با افزایش عمق کاشت کاهش یافت ولی در دماهای بالاتر این کاهش سرعت با افزایش عمق کاشت بیشتر بود. مشخص شد که در دماهای پایین بر خلاف دماهای بالاتر، عمق کاشت کمتر نسبت به عمق کاشت بیشتر بهتر است و دمای ۲۰ و ۲۵ درجه سانتی گراد و عمق کاشت ۳ تا ۶ سانتی متر برای سبز شدن و استقرار گیاهچه نخود مناسب تر می باشند.

مقدمه:

پیش‌بینی زمان سبز شدن، انتخاب تاریخ کاشت مناسب و استقرار سریع و کامل گیاهچه‌ها لازمه یک زراعت موفق است و از آنجایی که این موارد به شدت تحت تأثیر عوامل محیطی مانند دما و رطوبت خاک قرار می‌گیرند (جاکوپسن و باچ، ۱۹۹۸؛ سفلدت و همکاران، ۲۰۰۲). بنابراین درک اساسی از سبز شدن و عوامل محیطی مؤثر بر آن در گیاهان زراعی ضروری می‌باشد. عمق کاشت نیز به دلیل تأثیر زیادی که بر سبز شدن و استقرار گیاهچه دارد در کشاورزی بسیار حائز اهمیت است. رطوبت ناکافی و کاشت عمیق از مهمترین عواملی هستند که باعث سبز شدن نامناسب گیاهچه می‌گردند (تریپلت و همکاران، ۱۹۶۰). لازمه تولید و مدیریت زراعی خوب انتخاب یک رقم مناسب با مقدار بذر کافی به همراه ترکیب زمان و عمق کاشت مناسب است (مهدی و همکاران، ۱۹۹۸). لذا این تحقیق به منظور بررسی دما و عمق کاشت بر سبز شدن بذور نخود صورت گرفت.

عوامل مؤثر در انتخاب عمق مناسب کاشت

- عوامل مؤثر بر عمق کاشت را با ذکر مثال‌های عینی مورد بحث قرار دهید. نیازی نیست تمام عوامل را شما نام ببرید بلکه بایستی از دل مباحث گروهی استخراج کنید.
- از ذکر یک عدد در مورد عمق کاشت پرهیز شده و توجه به عوامل مؤثر، معطوف گردد.
- مفهوم خاک‌های سنگین و سبک و تأثیر آنها بر عمق کاشت را بیان کنید. این عمل در گردش در سطح مزرعه و ضمن حداقل لمس خاک صورت گیرد. برای تحقق بهتر اهداف، با مدرس درس آب و خاک و گیاه که همزمان با این درس ارایه می‌گردد، هماهنگی شود.
- برای درک بهتر از اهمیت رعایت عمق کاشت، ترتیب دادن آزمایشی در حد گلدان با عمق کاشت مختلف (سایر شرایط یکسان) توصیه می‌گردد.

- برای انجام فعالیت‌های پژوهشی و مطالعاتی برنامه‌ریزی کنید.
- برنامه‌ریزی به ترتیبی باشد که هنرجویان، عمق کاشت تمام حبوبات حداقل در شرایط فرضی را به دست آورند.
- برای سنجش صحرایی اثر سبکی و سنگینی خاک بر عمق کاشت، هنرجویان را راهنمایی کنید.
- نمونه‌هایی از کاشت در عمق مناسب را از خاک درآورده مورد مطالعه صحرایی قرار دهید.
- در بررسی اثر ویژگی‌های گیاهی بر عمق کاشت، هریک از ویژگی‌ها به‌طور عملی (تشریح اندام و خصوصیات) انجام شود. همچنین مفهوم شناسنامه گیاه و چگونگی شکل‌گیری آن بیشتر توضیح داده شود.
- از ذکر موارد دیگری که برای فراگیر قابل لمس نیست تا حد ممکن اجتناب شود.

مروری بر دانسته‌ها:

عوامل مؤثر در تعیین عمق کاشت

عوامل مؤثر و تعیین‌کننده عمق کاشت را می‌توان در رابطه با دو عامل خاک و گیاه مورد بررسی قرار داد.

عامل خاک:

خاک‌های دارای بافت ریز سخت‌تر و مقاوم‌تر از خاک‌های دارای بافت درشت بوده و مقاومت فیزیکی بیشتری در مقابل خروج جوانه نشان می‌دهند. در نتیجه بایستی عمق کاشت بذرها را در خاک‌های سنگین کمتر از خاک‌های سبک انتخاب کرد. افزون بر این، خاک‌های سبک مقدار زیادی آب در خود نگه نداشته و سطح آنها به سرعت خشک می‌شود. از این نظر عمق کاشت را در خاک‌های سبک بیشتر می‌گیرند. در شرایط دیم نیز که رطوبت خاک کم و غالباً لایه سطحی خاک خشک است، عمق کاشت بذر را کمی (۱ تا ۲ سانتی‌متر) بیشتر از شرایط کشت آبی انتخاب می‌کنند. سرعت جوانه زدن و سبز شدن بذر تابع حرارت خاک نیز می‌باشد. عمق کاشت بذرها را در خاک‌های سرد کمتر می‌گیرند تا طول زمان لازم برای خروج جوانه و سبز شدن را کاهش دهند و از شدت تأثیر سرما بکاهند. روش کاشت نیز بر انتخاب عمق کاشت اثر می‌گذارد. در روش آبیاری غرقابی که خاک سله می‌بندد، می‌بایستی سطحی‌تر کاشت تا بذر در جریان سبز شدن با مقاومت کمتری روبرو باشد.

عامل گیاه:

بذر را از نظر خروج لپه از خاک طی جریان سبز شدن به انواع اپیجیل و هیپوجیل تقسیم می‌کنند. به‌طور کلی، بذرهایی که به طریق اپیجیل سبز می‌شوند می‌بایستی در عمق کمتری نسبت به بذرهایی که به‌صورت هیپوجیل سبز می‌شوند کشت گردند تا خروج لپه‌ها از خاک با مقاومت کمتری روبرو باشد. اندازه بذر نیز در عمق کاشت مؤثر است. هرچه بذر بزرگ‌تر باشد ذخیره غذایی زیادتر و گیاهچه بزرگ‌تری داشته و می‌تواند از اعماق بیشتری سبز شود.

کاشت بذر حبوبات در سطح مزرعه

- مرور اجمالی برای یادآوری مطالب پیش آموخته و کاربست آنها در عملیات کاشت ضروری است.
- فراگیران هر گروه، بایستی حداقل یکی از حبوبات فصل سرد (نخود، عدس، باقلا) و یکی از حبوبات فصل گرم (لوبیا معمولی، ماش، چشم بلبلی) را کشت نمایند. ترتیبی داده شود که تمام حبوبات قابل کاشت در منطقه، مورد کشت و کار قرار گیرد.
- سعی شود در انتخاب روش، زمان، عمق، مقدار بذر (تراکم بوته در واحد سطح) به یافته‌های پژوهشی فراگیران که به تأیید شما رسیده است، مراجعه شود.
- مطلوب آن است که تمام فراگیران تمام روش‌ها (بذرپاشی، خطی کاری، کپه کاری، ردیف کاری و ...) را انجام دهند. در صورتی که چنین کاشتی شدنی نبود، ترتیبی اتخاذ کنید که تمام روش با توزیع بین گروه انجام گردد.
- مدیریت گروه‌ها و مدیریت اجرایی عملیات را به طور مستقیم انجام دهید.
- جهت سهولت مدیریت و نظارت، انتخاب سرگروه و ساماندهی تشکیلات کار گروه‌ها را به مورد اجرا، قرار دهید.
- هماهنگی برای تأمین نیازهای مربوط به کاشت (زمین، آب، حمل و نقل و ...)، از قبل انجام شود تا حداکثر بهره‌وری از امکانات و زمان صورت گیرد.
- به ترتیبی مدیریت کنید که مزرعه عملیاتی بچه‌ها تبدیل به مزرعه نمونه منطقه گردد. به ترتیبی که به عنوان نمونه موفق و علمی مورد استفاده در آموزش کشاورزان بومی در غالب طرح‌های «مدرسه در مزرعه»، واقع گردد.

توجه



دقت کنید انتخاب سطح مزرعه یا وسعت عمل، نوع حبوب و رقم آن و تمام متغیرها، به دست شماست چرا که این برنامه مرجعیت معلم را به رسمیت می‌شناسد لذا توجه کنید که دست نیافتن فراگیران به نتیجه مطلوب، آنها را نسبت به کشاورزی و به طور کلی «کار علمی» بدبین خواهد کرد.

- در ضمن کاشت، مفاهیمی چون باورمندی، توکل برخدا، دقیق بود (در زمان کاشت، عمق کاشت، فواصل کاشت...) القا گردد. سعی شود به همان مقداری که کار علمی و فنی مبتنی بر دانش و پژوهش صورت می‌گیرد، فراگیران از خرافات و باورهای نادرست دور و به تفکر انتقادی و سیستمی نزدیک شوند.
- کارگروهی را ترویج کنید و روحیه همیاری آنها را در عین رقابت، بالا ببرید.
- از فراگیران بخواهید که در زمان کاشت، موارد و مراحل را به دقت ثبت و ضبط کنند. مستندسازی هم تمرینی برای تهیه مقاله و گزارش خواهد بود و هم اینکه معیاری برای ارزیابی (بررسی کارپوشه‌ها) فراهم خواهد کرد.

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند ضد عفونی بذر:
(سرعت، دقت، حفاظت از بذر، رعایت دقیق عمق و فواصل کاشت، هماهنگی و همکاری با افراد گروه و...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:
سنجش مقدار بذر مصرفی با آنچه که باید مصرف می شد، واریسی فواصل کاشت، باز بینی نمونه عمق کاشت، بررسی تراکم ایجاد شده پس از رویش، مرتب بودن مزرعه (جوی ها، جویچه ها)

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:
کارپوشه، گزارش شفاهی، سایر مستندات (عکس و ...)

فرم های چک لیست:
سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات.

فصل ۷

راهنمای تدریس سله شکنی

در کلاس از تجربه یادگیری «میان نسلی» استفاده کنید. از پدر و مادرها، خبرگان و رهبران محلی، کشاورزان کار آزموده و ...، برای حضور در کلاس یا سر مزرعه دعوت کنید. این روش برای هر دو طرف مفید است. اجازه ندهید برنامه آموزش شما محدود به کتاب درسی بشود. به دانش آموزان یاد بدهید از مطالب گوناگون استفاده کنند. یعنی آموزش برمبنای استفاده از منابع. تحلیل و گزارش آن به کلاس را بخواهید. آموزش نباید تک بعدی باشد.

سله شکنی

نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۱۰
عملی	۱۵
جمع	۲۵

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ زمان سله شکنی را تعیین کنند.
- ۲ روش سله شکنی را تعیین کنند.
- ۳ سله شکنی را انجام دهند.
- ۴ پس از سله شکنی، عملیات تکمیلی را انجام دهند.

واژه‌های کلیدی:

سله، سله شکنی، عملیات داشت، حیوانات

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری سله شکنی دستی، هنرجویان با مفهوم سله، عوامل به وجود آورنده و تشدیدکننده، زمان و روش سله شکنی، آشنا شده و با استفاده از ابزارهای ساده‌ای مانند: بیل، کج بیل (فوکا)، چنگک، بیلچه و شفره در زمان و شرایط مناسب با رعایت اصول ایمنی و بهداشتی اقدام به سله شکنی می‌کنند. پس از سله شکنی عملیات تکمیلی را انجام می‌دهند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	بیل	با دسته ترجیحاً جودان، صیقلی، صاف و بلند، جنس تیغه مرغوب	۱۶	انواع رایج در منطقه
۲	بیلچه	با دسته ترجیحاً چوبی	۱۶	انواع رایج در منطقه
۳	دستکش	پارچه‌ای	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۴	ماسک	دارای استاندارد ملی	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۵	کفش کار	سبک، راحت	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۶	کج بیل	دسته بلند با تیغه مرغوب	۱۶	
۷	چنگک دسته بلند	انواع معمول موجود در منطقه	۱۶	
۸	چنگک دسته کوتاه	انواع معمول موجود در منطقه	۱۶	
۹	شفره	ترجیحاً ساخت سنتی با عرض دهانه متوسط	۱۶	

مواد مصرفی: ندارد.

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

۱ سله شکنی ماشینی

۲ سله شکنی دستی در وضعیت های مختلف

انیمیشن:

- فرایند تشکیل سله
- اثرات سله (عدم نفوذ هوا، عدم نفوذ آب)
- عدم خروج جوانه، پاره شدن ریشه
- شاخص های زمان مناسب و نامناسب زمان سله شکنی
- اثر آبیاری در شکستن سله
- لوله های مویینه، شکستن لوله، حفاظت آب خروجی

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری و مراحل اجرایی و ... که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می شود.

بودجه بندی کار

ساعت تدریس	شایستگی
۲	ضرورت و اهداف سله شکنی را شرح دهد.
۴	زمان سله شکنی را تعیین کند.
۲	انواع روش های سله شکنی را تشریح نماید.
۴	روش مناسب سله شکنی را تعیین نماید.
۸	سله شکنی را انجام دهد.
۴	پس از سله شکنی عملیات تکمیلی را انجام دهد.
۱	نکات ایمنی و بهداشتی را رعایت نماید.
۲۵	جمع

ضرورت و اهداف سله شکنی

روش تدریس

- با تشریح اجزای خاک، مختصری از شکل گیری ساختمان خاک و اهمیت آن بیان شود.
- چگونگی متلاشی شدن دانه بندی یا ساختمان خاک در اثر برخورد قطره های تند آب (باران) و یا شدت جریان آب سطحی تشریح شود و اهمیت تنظیم آب یادآوری گردد. نمایش فیلم، انیمیشن، تصویر برای تفهیم ضروری می باشد.

- عوامل تشکیل دهنده سله، به طور مختصر و در حد فهم هنرجویان تشریح شود.
- عوامل تشدیدکننده سله، به طور مختصر و در حد فهم هنرجویان تشریح شود.
- برای تجسم عینی موضوع می‌توانید آزمایش ترتیب دهید.
- خطرات یا عوارض سله را در یک بحث گروهی، استخراج کنید. سعی کنید بیشتر مدیر جلسه باشید تا سخنران.
- با استفاده از تصاویر و نرم افزار، تفهیم مطلب را ساده‌تر کنید.
- در هر موضوعی فراگیران را به یافته‌های پژوهشی ارجاع داده و در دستیابی به منابع راهنمایی نمایید.

مروری بر دانسته‌ها:

نقش رطوبت و فشردگی خاک روی جوانه‌زنی بذر

رطوبت و فشردگی خاک از عوامل مهم تأثیرگذار بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و در نهایت، استقرار بوته در سطح مزرعه محسوب می‌شوند. جوانه‌زنی بذر در کوتاه‌ترین زمان ممکن، از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا موجب می‌شود قبل از آنکه شرایط خاص برای ایجاد سله فراهم شود، جوانه‌ها از خاک خارج و مستقر شوند.

بالا بودن قوه‌نامیه بذر، شرط اصلی برای جوانه‌زنی محسوب می‌شود اما کافی نیست. برای جوانه‌زنی مطلوب، باید شرایط رطوبت، دما و اکسیژن محیط خاک (تهویه) نیز فراهم باشد و هر عاملی که موجب کم و یا زیاد شدن هریک از این عوامل شود، جوانه‌زنی را مختل خواهد ساخت. با افزایش رطوبت و فشردگی خاک، میزان هوای قابل استفاده خاک برای جوانه‌زنی بذر کاهش خواهد یافت.

همچنین با افزایش فشردگی خاک و عمق کاشت بذر، مقاومت فیزیکی خاک در برابر خروج جوانه افزایش می‌یابد و جوانه باید انرژی زیادی صرف بیرون آمدن از خاک کند. سله، به عنوان عامل اصلی افزایش مقاومت فیزیکی خاک در خاک‌های با محتوای رس بالا (خاک‌های سنگین) و یا خاک‌هایی با ساختمان خاک‌دانه‌ای تخریب شده، می‌تواند نقش اصلی در ممانعت از خروج جوانه از خاک را داشته باشد.

زمان سله‌شکنی

- در مورد اهمیت رعایت زمان مناسب سله‌شکنی توضیحاتی داده شود.
- با سرکشی هدف‌دار به مزرعه، شرایط خاک و وضعیت سله را رصد کنید. در هر بار بازدید معیارهای تعیین زمان سله را تشریح نمایید.
- با بازدید از مزارع مجاور، موقعیت زمانی و شرایط خاکی و گیاهی، زمان سله‌شکنی را مورد بررسی قرار دهید.

مروری بر دانسته‌ها:

ساده‌ترین راه پیشگیری از سله، افزایش مادهٔ آلی خاک و بهبود ساختمان خاک است. خاکدانه‌هایی که دارای مادهٔ آلی زیادی هستند پایدار بوده، مقاومت زیادی در مقابل فشار آب دارند و متلاشی نمی‌شوند.

در صورت پیدایش سله، لازم است سله‌شکنی صورت گیرد. زمانی این عمل را انجام می‌دهند که سطح خاک خشک شده باشد. در واقع سله که شکاف می‌خورد، رطوبت اعماق نیز تلف می‌شود. در نواحی پر باران، چه در کشت دیم و چه در کشت آبی، لازم است خاک را به دفعات زیاد سله‌شکنی کرد. این عمل نفوذ آب باران به داخل خاک را ممکن ساخته، از جریان سطحی جلوگیری می‌کند و با کاهش تبخیر سطحی، سبب افزایش و حفظ رطوبت ذخیره شده در خاک می‌شود.

عوامل تشدید سله:

تر و خشک شدن متوالی خاک، کمبود مادهٔ آلی، جایگزین شدن کلسیم توسط سدیم و زیادی رس‌های منبسط شونده از عوامل مهم تشدید سله می‌باشند. ... عملیات وجین و سله‌شکنی در مزارع نخود لازم و معمولاً توأمان انجام می‌گیرد. ۳-۴ هفته پس از کاشت، سله‌شکنی سطحی بین ردیف‌ها در بالا بردن محصول مؤثر واقع خواهد شد و در صورت لزوم ۳-۴ هفته بعد این کار تکرار خواهد شد.

روش‌های سله‌شکنی

- اجازه دهید هنرجویان با توجه به محتوی کتاب درسی و برداشت‌های خود، عوامل ایجادکننده یا تشدیدکننده سله را فهرست‌بندی کنند. در مورد هر عامل تا حد ممکن به تجزیه و تحلیل مدیریت شده بپردازید.
- روش‌های پیشگیری از سله را به گفت‌وگو بگذارید. برای درک بهتر مطلب، مختصری از ماده آلی و تأثیر آن روی ساختمان خاک و پایداری آن صحبت بفرمایید. ترتیب دادن آزمایش برای اثبات موضوع توصیه می‌شود.
- در مورد درصد ماده آلی خاک در خاک‌های مختلف تحقیقی واگذار کنید.
- علل کمبود ماده آلی در اغلب خاک‌های کشاورزان را فهرست‌وار مطرح کنید و از فراگیران بخواهید مصادیق آنها را در منطقه پیدا کرده و در جلسه بعدی در کلاس با یکدیگر بحث کنند. روی موضوع بقایای محصول قبلی و تأثیرات منفی سوزاندن بقایا، بیشتر مانور دهید.
- برحسب نیاز یا کشش کلاس، در مورد مالچ‌های طبیعی و خاکی مباحثی مطرح نمایید تا زمینه‌ساز درک مطالب پیامد گردد.
- از آنجایی که ماده آلی خاک کشور ما بسیار کم و خطرات فرسایش زیاد است، در مورد ماده آلی و حفاظت خاک تأکید بیشتری گردد. جمع‌آوری آمار و اطلاعات کتابخانه‌ای یا آرشیوی در این مورد توصیه می‌شود.

- با مروری مجدد ضرورت سله‌شکنی، روش‌ها به صورت دسته‌بندی شده ارائه گردد.
- اجازه داده شود، در هریک از روش‌ها، معایب و محاسن به صورت چالش در کلاس بحث شود. از گفت‌وگوهای مدیریت شده، نتایج استخراج گردد. شما نقش مدیر و مرجع را داشته باشید.
- از واحد ماشین‌های کشاورزی (در داخل واحد آموزشی یا خارج از آن) بازدید کرده، نمونه‌هایی از ماشین‌های سله‌شکنی را نمایش دهید.
- باحضور در مزارع هنگام کار با ماشین سله‌شکن (نوع زراعت مهم نیست هرچند زراعت حبوبات بهتر است)، چگونگی کار این دستگاه مورد بازدید قرار گیرد.
- اجازه دهید هنرجویان خود انواع روش‌ها را مقایسه و تجزیه و تحلیل نمایند.
- فرصت دهید هنرجویان با توجه به روش‌های مختلف کاشتی که داشتند، برای سله‌شکنی هر قطعه، روش یا روش‌هایی را پیشنهاد دهند.
- با به چالش کشیدن پیشنهادات، هنرجویان را کارآزموده‌تر نموده و توان تحلیلی آنان را بالا ببرید.
- شرایطی را فراهم کنید تا پیشنهادهای مختلف افزون بر مباحث نظری، در عمل نیز به چالش کشیده شوند.
- در صورت درخواست تغییر پیشنهاد، پس از گوش دادن به چرایی موضوع، نظر دهید. بدیهی است که راه تغییر و اصلاح روش را همواره باز نگه خواهید داشت.

عملیات سله‌شکنی

- در مورد نکات ایمنی و بهداشتی به‌ویژه استفاده از کرم‌های ضدآفتاب با درجه حفاظتی بالا (حداقل ۵۰) راهنمایی کنید.
- همواره به سلامت هنرجویان حساس باشید.
- علاوه بر لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی به‌ویژه دستکش پارچه‌ای، کلاه لبه‌دار (سبک، منفذدار، رنگ روشن) و عینک آفتابی تأکید کنید.
- حوزه عمل هر فرد با فاصله ایمنی از افراد دیگر باشد تا از بروز حوادث احتمالی یا تداخل کاری پیشگیری گردد.
- به درستی عمل و رعایت نظام کاری بسیار حساس باشید. فراگیران باید نظم و ترتیب را در همه حال رعایت نمایند.
- سله‌شکنی در موقعیت‌های مختلف (ردیفی، خطی، درهم یا کرتی، جوی پشته‌ای) در مراحل مختلف جوانه زنی، استقرار اولیه، توسعه برگی و ... انجام شود تا مهارت لازم ایجاد گردد.
- در ضمن کار، علاوه بر توصیه به حفاظت از گیاهان، مقدار آسیب‌های احتمالی را بررسی، رصد و ارزش‌یابی شود.
- اجازه ندهید خاک حاصل از شکستن سله جابه‌جا یا زیر و رو شود. فقط سفارش کنید که با زدن ضربه پشت بیل، کلوخه‌ها خرد شوند. خاک را به همان صورت در سطح زمین به‌عنوان مالچ خاکی باقی بگذارند.
- برنامه‌ریزی کنید که چند روز دیگر برای افزودن کود دامی، به مزرعه برمی‌گردید و کار را ادامه خواهید داد.

- از فراگیران بخواهید کود دامی پوسیده (برحسب شرایط و نظر شما یکی از انواع گاوی، گوسفندی، مرغی) را پس از سرند کردن به روی زمین انتقال داده و در سطح خاک سله‌شکنی شده، پخش کنند. مقدار کود، ضرورت مصرف، روش توزیع آن را به بحث گروهی بگذارید.
- ضمن نظارت پیوسته در رعایت اصول ایمنی و بهداشتی، به طرز ایستادن، خم و راست شدن‌ها و نشستن فراگیران به دقت توجه داشته باشید. در هر مورد اصول ارگونومیکی را برای آنها تشریح کنید.
- اجازه دهید ضمن کار، بچه‌ها با همدیگر (نه به هم‌دیگر) بگو و بخند داشته باشند. محیط شاداب از ضروریات عملیات کشاورزی است.
- فواصل زمانی مناسبی در بین کار، برای استراحت (کلی یا برحسب گروه) در نظر بگیرید. معمولاً ۲۰ دقیقه استراحت پس از ۱/۵ ساعت کار توصیه می‌شود.

عملیات تکمیلی پس از سله‌شکنی



- اندام تکثیر شونده علف‌های هرز مثل ریزم، پیاز، چنانچه در منطقه رواج دارد به هنجویان نشان دهید و به آنها سفارش کنید. که به محض مشاهده، جمع‌آوری شوند.
- در مورد قیاق و چمن تأکید بر ریشه‌کشی شود. با تشریح اهمیت موضوع بر رعایت دقیق آن نظارت کنید.
- با نمایش و معرفی علف‌های هرز انگلی به‌ویژه گل جالیز که در مزرعه حیوانات در مراحل مختلف رواج دارند، سفارش به حذف کامل آنها شود.
- در این مرحله نیاز به معرفی علف‌های هرز نیست. در حدنیاز ضمن کار، آموزش داده شود.
- در مورد مفهوم مالچ و انواع و اهمیت آن در حد درک هنجویان توضیح داده شود. به خصوص مالچ خاکی که زمان مناسب طرح موضوع در همین مبحث است. بنابراین به نقش مالچ خاکی و شکستن لوله‌های مویینه کمی بیشتر بپردازید.
- اندام‌های تکثیرشونده جمع‌آوری شده را در محل مناسبی از بین برده یا اینکه در محلی انباشته کنند تا پس از خشک شدن، بسوزانند. ضرورت این عمل را تشریح کنید.

مروری بر دانسته‌ها:

.... این گیاهان هرز هم با بذر تکثیر می‌شوند و هم با اندام‌هایی مثل ریزوم، استولن، غده و پیاز. هر سال بخش فوقانی یا اندام‌های هوایی این دسته از گیاهان از بین رفته و در بهار سال بعد رشد جدید آن از بخش زیرزمینی گیاه شروع می‌شود و چون ریشه‌های قوی دارند، ریشه کن کردن آنها اغلب مشکل است. نمونه‌های از این گونه علف‌های هرز از این قرارند: شیرین بیان، پیچک، ترشک، گل قاصد، قیاق، فرفیون، مرغ، یونجه باغی، بارهنگ و ...

مشاهده عملکرد فراگیر در فرایند سله شکنی حبوبات:
(نظم، سرعت و دقت، هماهنگی بین اعضا و ...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:
(یکنواختی در سطح عمل، عدم باقی ماندن سله و علف هرز، ساماندهی بقایا و ...)

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:
کارپوشه، گزارش شفاهی، سایر مستندات (عکس و ...)

فرم های چک لیست:
سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات.

فصل ۸

راهنمای تدریس وجین

روی یادگیری جمعی در کلاس تأکید کنید. همچنین روی کارگروهی در مزرعه، امروزه بچه‌ها باید یادگیرند که:

بسیاری از مشکلات زندگی با همکاری حل می‌شود نه با رقابت همیشه از هنرجویان‌تان بپرسید:

«چطور می‌توانیم عملکرد کلاس‌مان را بهتر کنیم»

در مورد پیشنهادها، به شکل گروهی بحث کنید. نتایج بحث‌ها را در کلاس و مزرعه، اجرایی کنید.

وجین نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۹
عملی	۱۳
جمع	۲۲

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ زمان وجین را تعیین کنند.
- ۲ روش وجین را تعیین کنند.
- ۳ وجین علف‌های هرز را انجام دهند.
- ۴ عملیات تکمیلی وجین را انجام دهند.

واژه‌های کلیدی:

وجین، عملیات داشت، حبوبات، علف هرز

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری وجین، هنرجویان با استفاده از ابزارهای ساده‌ای مانند: بیل، چهارشاخ، فوکا، وجین‌کن دستی، شفره، بیلچه، عملیات وجین را به روش دستی در شرایط مناسب انجام می‌دهند. ضمن انجام کار، نکات ایمنی و بهداشتی را به‌کار می‌بندند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	بیل (معمولی یا شاخه‌ای)	با دسته صیقلی، صاف و بلند، جنس تیغه مرغوب با حلقه و اسپره	۱۶	انواع رایج در منطقه
۲	بیلچه	با دسته ترجیحاً چوبی	۱۶	انواع رایج در منطقه
۳	دستکش	پارچه‌ای	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۴	ماسک دهانی	دارای استاندارد ملی	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۵	کفش کار	سبک، راحت	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۶	شن کش	دسته بلند با دندان‌های مرغوب یا تقویت شده	۱۶	—

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۷	فوکا	یک یا دوسره، دسته بلند	۱۶	—
۸	شفره	ترجیحاً ساخت سنتی با عرض دهانه متوسط	۱۶	—
۹	وجین کن دستی	دسته چوبی کوتاه	۸	انواع موجود در منطقه

مواد مصرفی: ندارد.

اجزای بسته آموزشی:

فیلم: وجین علف‌هرز در مزرعه حبوبات

انیمیشن:

۱ رقابت علف‌های هرز

۲ خسارات علف‌های هرز

۳ اقدامات کنترلی، حمایتی

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری و مراحل اجرایی و که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

۱ آماده کردن ابزار کار (سوهان کشیدن، تیز کردن، سنگ فریز، بریدن، محکم کردن دسته، صاف کردن لبه

۱ چگونگی کاربرد ابزار در هریک از روش‌ها

۳ چگونگی تکثیر و پراکنش اندام‌های تکثیرشونده در علف‌های هرز

بودجه‌بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
ضرورت و اهمیت وجین را شرح دهد.	۲
انواع روش‌های وجین را شرح دهد.	۱
روش مناسب وجین انتخاب نماید.	۳
زمان مناسب وجین را شرح دهد.	۳
زمان مناسب وجین را تعیین کند.	۴
عملیات وجین را انجام دهد.	۶
عملیات تکمیلی وجین را انجام دهد.	۲
نکات ایمنی و بهداشت فردی را رعایت نماید	۱
جمع	۲۲

ضرورت و اهمیت وجین

روش تدریس:

- کلاس را با نام و یاد خداوند کریم شروع کنید.
- یادآوری قدرت خداوند در رویش گیاهان در زیستگاه خود با ذکر مثال هایی از توانمندی علف های هرز (از جمله قدرت تکثیر، تعدادبذر، روش پراکنش و ...) اگر طرح این موضوع با شعر یا داستان باشد جذاب تر و ماندگار تر خواهد بود.
- صرفاً بر تفهیم مفهوم علف هرز و ضرورت کنترل آن تأکید گردد. لذا انواع، تعاریف و الزام به حفظ کردن آنها ضرورتی ندارد.
- بازدید از مزرعه حبوبات یا هر زراعت دیگر داشته باشید. مزاحمت یا زیان های علف های هرز به فراگیران نشان داده شود و از آنها بخواهید موارد دیگر را پیگیری و نشان دهند.
- از مزاحمت ها و نیز انواع خسارات هر یک در سر مزرعه هم زمان با مصداق، به بحث گذاشته شود.
- مواردی از نقاط مثبت علف های هرز ذکر شود (پیشگیری از جاری شدن سیل، دارویی، تعلیف دام و ...) سعی شود فراگیران همچون دشمن یا نفرت بار به علف هرز نگاه نکنند بلکه صرفاً به دیدگاه مزاحمی که اگر به درستی با آن رفتار نشود، ممکن است خطرناک یا زیان بار است، نگاه کنند.
- تشریح مفهوم مرحله حساس گیاهان به علف های هرز و ضرورت گذر از این مرحله بدون حضور علف های هرز یا غلبه بر آنها
- تشریح برخی مفاهیم از جمله آستانه و سطح زیان اقتصادی
- واگذاری پژوهش در مورد علف های هرز و ضرورت کنترل آنها در منطقه، باورهای سنتی یا بومی، داستان ها و واگویی های بومی پیرامون علف هرز، وجین و ...

مروری بر دانسته ها:

..... تولید بذر فراوان، پتانسیل تولید جمعیت های بزرگ، تثبیت سریع جمعیت، دوره خواب در بذر ها، حفظ قوه نامیه بذر های دفن شده به مدت طولانی، سازگاری در پراکنش، داشتن اندام های رویشی تکثیر شونده و توانایی اشغال مکان های مورد استفاده بشر ... برخی از ویژگی های علف ها می باشد. با توجه به این ویژگی ها بهتر است علف های هرز را به عنوان گیاهانی رقیب، مقاوم و مضر که در فعالیت های بشری تداخل به وجود می آورند و در نتیجه ناخواسته هستند، معرفی کنیم ...

..... تعداد نسبتاً اندکی از گیاهان مشخصه هایی دارند که علف های هرز واقعی محسوب می شوند. از مجموع گیاهان موجود در جهان (تقریباً ۲۵۰,۰۰۰ گونه)، تنها ۳ درصد یا ۸۰۰۰ گونه رفتاری مانند علف هرز را در زراعت دارا می باشند. حدود یک دهم درصد یا ۲۵۰ گونه آنها تولید مشکلات اساسی در زراعت در سطح جهان می کنند و تنها یک صدم درصد یا ۲۵ گونه آنها در زراعت هر محصولی ایجاد اختلال می کنند (هولم و همکاران)

چکیده مقاله:

علف های هرز کمیت و کیفیت محصول را کاهش و هزینه تولید را افزایش می دهند. تراکم علف هرز از مهم ترین فاکتور های مؤثر بر تداخل علف های هرز یا گیاهان زراعی است. دوره بحرانی کنترل علف هرز یک عنصر کلیدی برای مدیریت تلفیقی علف های هرز بوده و معرفی دوره بحرانی روشی برای کنترل علف های هرز در مراحل اولیه با استفاده از علف کش های پیش رویشی یا شخم، برای

کاهش فشار علف‌های هرز در آینده است، آن مرحله از رشد گیاه زراعی که علف هرز باید کنترل شود، تعیین کننده مدت زمان بقای مؤثر علف کش برای کنترل علف هرز است. دوره بحرانی کنترل علف هرز، تعداد روز، مراحل فنولوژیکی GDD در گیاهان زراعی بر اساس نوع گیاه زراعی بیان می شود. اثر تداخل علف‌های هرز بر گیاه زراعی در طی مراحل مختلف رشد و نمو آن یکسان نیست و از آنجا که قدرت رقابت علف هرز و گیاه زراعی در طول چرخه زندگی فرق می کند باید جریان آثار متقابل علف هرز و گیاه زراعی مد نظر قرار گیرد. طول مدتی که گیاه زراعی در اوایل فصل با علف هرز رقابت می کند بیشتر به وجود رطوبت خاک و مواد غذایی بستگی داشته و در آخر فصل، رقابت بیشتر بر سر نور است. علف‌های هرزی که بعد از اتمام دوره بحرانی کنترل علف هرز سبز می شوند دارای حداقل بیوماس اند ولی ممکن است بر سر نیتروژن و رطوبت با گیاه زراعی در ادامه فصل رقابت کنند.

علف‌های هرز به عنوان یکی از مهم ترین عوامل کاهش دهنده محصولات کشاورزی به شمار می روند، به طوری که مشکلات این گیاهان، میلیون ها کشاورز و هزاران محقق را به خود مشغول داشته است. به عقیده برخی از محققان، خسارت علف‌های هرز به محصولات زراعی می تواند بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد متغیر باشد و به طوری که اگر این گیاهان به درستی کنترل یا مدیریت نشوند، زیان آنها به تولیدات کشاورزی می تواند بیش از آفات و بیماری ها باشد.

انواع روش های وجین

روش تدریس

- تقسیم بندی گیاهان هرز بر اساس طول عمر آنها بدون تأکید بر شکل شناسی
- انجام بازدید و معرفی نمونه هایی از گیاهان هرز با تأکید بر شناسایی گیاهان هرز چندساله به ویژه انواع دارای اندام های تکثیر شونده ماننده ریزوم، غده، پیاز که ریشه کنی آن سخت است. در آوردن گیاه از خاک و تشریح اندام های تکثیر شونده به صورت صحرائی (بدون کاربرد اصطلاحات علمی و پیچیده) بنابراین بهتر است کلاس در مزرعه تشکیل شود..
- ترتیب دادن کلاس در مزرعه واحد آموزشی یا مزارع مجاور به منظور مشاهده روش های در حال اجرای وجین. ضرورتی ندارد مزرعه گیاه خاص باشد هر نوع مزرعه ای را قبول کنید. بیشتر به اصول و مبانی عمل و تحقق حداکثری هدف توجه کنید.
- معرفی انواع ابزارهای وجین رایج در منطقه در حال کار

مروری بر دانسته ها:

....ریشه کن کردن "Eradication": یا نابودی علف های هرز عبارت است از حذف کامل همه بوته ها و قسمت های زنده مثل ریزوم ها ، ساقه ها و غده های علف های هرز از یک منطقه . در صورتی که آلودگی مزرعه به علف های هرز در سطح کمی باشد و زمان کوتاهی از پا گرفتن آن گذشته باشد ، امکان موفقیت در ریشه کنی زیاده تر است

....چیدن و کندن علف های هرز از روش های مهم مبارزه مکانیکی است. وجین علف های هرز با ریشه کن کردن علف های هرز همراه است ولی چیدن علف های هرز با حذف بخشی از قسمت هوایی گیاه انجام می شود....

انتخاب روش وجین

- از هنجریان بخواهید برای مزرعه خود که حبوبات مختلفی را به روش‌های مختلف کاشته‌اند، نقشه اجرایی وجین را طراحی و تدوین نمایند. راهنمایی کنید که از پرس‌وجو یا تحقیقات محلی خود استفاده کنند.
- پیشنهاد آنها را از نظر علمی و فنی و اجرایی بررسی کرده، نظرات اصلاحی خود را به آنها یادآوری کنید. در این فرایند برای ابتکار، خلاقیت و نوآوری جایگاه ویژه‌ای قائل شوید.
- با نهایی شدن نقشه عملیات و توجیه هنجریان، تأکید کنید که طبق نقشه عملیاتی در موقع خود اقدام به کار کنند.
- با ایجاد چالش و مدیریت گفت‌وگوها، توان تجزیه و تحلیل هنجریان را تقویت کرده و یادگیری را نهادینه کنید.
- در آماده کردن ابزار کار یا کاربرد سوهان، اره، چکش (میخ‌کوبی) و همچنین استفاده احتمالی از سنگ فرز، نکات ایمنی را یادآوری و بر رعایت آن ناظر باشید.

تعیین زمان وجین کردن

- در مورد زمان مناسب وجین و شاخص‌های تعیین آن، توضیح بیشتری داده شود.
- برای درک بهتر هنجریان رسم نمودار تغییرات خسارت علف‌های هرز بر حسب مرحله رشدی در برخی از حبوبات می‌تواند مفید باشد.
- همچنین (ضمن نمایش نمودار) تغییر میزان ذخیره یا اندوخته در اندام‌هایی مثل ریزم بر حسب رشد گیاه هرز، توصیه می‌گردد. در این نمایش اعم از جدول، نمودار و تصویر، ابتدا درک و برداشت فراگیران را بسنجید سپس مطلب را جمع‌بندی یا برداشت نادرست را اصلاح کنید.
- تأکید شود که در مورد برخی از علف‌های هرز مثلاً سس هرگز منتظر رسیدن به یک حدی از تراکم یا مرحله رشد نباید بود و چرایی موضوع تشریح گردد.
- در این مبحث یادآوری آستانه و سطح زیان اقتصادی به زبان قابل فهم هنجریان مفید خواهد بود.
- مدیریت کنید که تحقیق و اگذار شده با مطالعات صحرایی در منطقه انجام شود.
- دلایل انجام وجین در مقطع زمانی را پیدا کنند و آسیب‌شناسی عدم رعایت زمان مناسب را از زبان کشاورزان جمع‌آوری و گزارش نمایند.
- در پیدا کردن زمان دقیق بر حسب شاخص‌های بیان شده، هنجریان را آزاد بگذارید.
- در پایش مزرعه و پیدا کردن مصادیق به آنها مشاوره دهید.
- گفت‌وگوها را مدیریت کنید. اجازه دهید تصمیمات از میان گفت‌وگوها و چالش‌ها بیرون بیاید.
- ضرورت رعایت زمان دقیق وجین و لحاظ کردن شاخص‌ها و برآیند مجموعه عوامل را متذکر شوید و رعایت آنها را ناظر باشید.
- مفاهیم تراکم علف‌های هرز، گسترش سریع، مرحله بحرانی، رقابت و ... بر حسب کشش کلاس تشریح شوند.
- هیچ الزامی نیست زمان تعیین شده در تمام گروه‌ها یکسان باشد. حتی اجازه دهید بر حسب واقعیت‌ها و شرایط، وجین حبوبات مختلف یک گروه، در روزهای مختلف انجام شود.

مروری بر دانسته‌ها:

....معمولاً برای مبارزه با عوامل زیان‌بار در کشاورزی همیشه تا رسیدن به آستانه اقتصادی از مبارزه خودداری می‌شود. مفهوم آستانه اقتصادی این است که وسعت عملیات مبارزه نباید به حدی باشد که هزینه آن برابر میزان خسارت باشد به عبارت دیگر در صورتی که خسارت عوامل زیان‌آور بیش از هزینه مبارزه با آنها باشد اقدام به کنترل و مبارزه می‌شود و این مفهوم در مورد علف‌های هرزی که به آهستگی پراکنده می‌شوند و پس از رشد یافتن کاملاً مستقر می‌گردند مصداق ندارد. آستانه اقتصادی یک علف هرز تازه وارد به مزرعه از موقعی آغاز می‌شود که تولید بذر کند. هرچند خسارت یک علف هرز نسبت به مجموع گیاه زراعی ممکن است چشمگیر نباشد اما ضرر نسل‌های بعدی آن و هزینه مبارزه با آنها بسیار زیاد خواهد بود.

....چیدن و کندن علف‌های هرز از روش‌های مهم مبارزه مکانیکی است. وجین علف‌های هرز با ریشه‌کن کردن علف‌های هرز همراه است ولی چیدن علف‌های هرز با حذف بخشی از قسمت هوایی گیاه انجام می‌شود....

....قبل از اینکه یک بوته علف هرز به بذر بنشیند باید آن را از بین برد؛ یعنی هم خود علف هرز و هم اندام‌های زایشی آن باید کاملاً نابود و در واقع محل را از وجود آن پاک کرد. این عمل خصوصاً در مواردی که آلودگی تازه صورت گرفته و یا نوع مخصوصی از علف هرز در مزرعه یافت شده باشد قابل توصیه است هر چند هزینه آن هم خیلی بالا باشد....

عملیات وجین

- انجام عملیات وجین را به دو بخش تقسیم کنید. بخش اختصاصی و بخش مشترک یا عمومی، بخش خصوصی هر گروه همان زمین با مزرعه‌ای است که کشت‌وکار کرده‌اند. وجین این بخش توسط اعضای گروه صورت می‌گیرد. اعضا با مدیریت سرگروه مجاز به تقسیم کار بین خود هستند. شما بیشتر گروه را نظارت کنید مگر زمانی که در گروه شاکلی وجود داشته باشد
- جوی‌ها، حواشی مزرعه، مسیرها و ... جزء فضای عمومی بود و باید تمام گروه با تقسیم کار، آن را پاکسازی کنند. ابتدا اجازه بدهید سرگروه‌ها هرچند با مختصری بحث و گفتگو، تقسیم کار را انجام دهند. سعی کنید ظرفیت بحث و تحمل نظر مخالف را در گروه بالا ببرید و در شرایط خاص تصمیم نهایی را بگیرید.
- در صورت لزوم به سرگروه‌ها تذکر داده شود رعایت عدالت از باورهای مذهبی و اصول جوانمردی می‌باشد. لذا رعایت آن را جدا خواستار شده و نظارت نمایید تا حق از فردی یا گروهی ضایع نشود.
- نکات ایمنی در کار با ابزار تیز و برنده را یادآور شوید و چگونگی کاربرد ابزار را به آنها آموزش دهید.
- تحمل کنید کار را به دقت اما با سرعت کم شروع کنند و به تدریج ضمن دقت به سرعت آن افزوده شود. هدف آن است که تا سطح عادی شدن پیش بروند.
- چنانچه گفته شد در ضمن کار صحرایی، گفت‌وگو و شاداب بودن طبیعی است. مانع از رفتار طبیعی هنجاریان نشوید و اجازه دهید جو شاد و پر نشاط در مزرعه حاکم باشد.

■ اجازه همیاری و کمک به دیگران را به صورت داوطلبانه بدهید. این روش در فرهنگ ملی و باورهای دینی ما جایگاه رفیعی دارد. تقویت کار تیمی و یاری دیگران از اولویتهای شما باشد. بدیهی است که ارزشیابی فردی و گروهی به جای خود محفوظ خواهد بود.

■ در صورت درخواست ادامه کار در ساعات خارج از زمان کلاس، توجیه فنی و اجرایی را بخواهید، در صورت قبول شدن توجیه، این اجازه را به گروه بدهید.

■ اجازه دهید هر گروه مدیریت خاص خود را بروز دهد. شما نقش معلمی خود را داشته باشید.

عملیات تکمیلی پس از وجین

■ اهداف این مرحله و موارد آن را تشریح کنید.

■ ضرورت انجام اقدامات تکمیلی را یادآور شده و به بحث بگذارید.

■ در مورد زمان انجام هر یک با سر گروه‌ها به توافق برسید. یعنی به صورت دستوری غیر قابل انعطاف نباشد.

■ اجازه دهید گروه‌ها تا حد امکان مستقل عمل کنند. تقویت کارگروهی از اهداف محوری شما باشد.

■ در صورت درخواست ادامه کار در ساعات خارج از زمان کلاس، توجیه فنی و اجرایی را بخواهید، در صورت پذیرش توجیه، با هماهنگی عوامل، این اجازه را به گروه بدهید.

به ترتیبی که قبل از رسیدن زمان آبیاری، مرتب کردن جوی‌ها، ساماندهی پسماندها، برنامه‌ریزی برای عملیات بعدی و تمام مواردی که جزء عملیات تکمیلی این شایستگی است، به موقع انجام شود.

■ به رعایت نکات ایمنی حساس شوید در عین حال جعبه کمک‌های اولیه به‌ویژه محلول ضد عفونی زخم و چسب و باند همراه داشته باشید.

ارزشیابی

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند وجین مزرعه حبوبات:

(وقت‌شناسی، انجام کار برابر طرح اولیه، سرعت و دقت عمل، هماهنگی و نظم گروهی و ...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:

(عاری بودن مزرعه از علف هرز، کیفیت دفع علف (از ریشه یا بالای طوقه)، عدم آسیب به گیاهان اصلی، مرتب بودن مزرعه با عملیات تکمیلی، به سامان بودن پسماندها و اندام‌های تکثیر شونده و ...)

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:

کارپوشه، گزارش و سایر مستندات (عکس و ...)

فرم‌های چک لیست:

سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات

فصل ۹

راهنمای تدریس واکاری

به خاطر داشته باشید که همیشه «بیشتر» به معنی «بهتر» نیست. معلمی که زیاد حرف می‌زند و زیاد به بچه‌ها تکلیف می‌دهد همیشه بهترین نیست. به بچه‌ها تمرین «برنامه‌ریزی»، «فکر کردن» و «تصمیم‌گیری» بدهید. آنها را کمتر به «حفظ»، «کپی» و «تکرار کردن»، تشویق کنید. بیاموزید که چگونه بیاموزند

واکاری

نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۸
عملی	۱۲
جمع	۲۰

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ ضرورت واکاری را توضیح دهند.
- ۲ زمان واکاری را تعیین کنند.
- ۳ نقاط نیاز به واکاری را تعیین کنند.
- ۴ بذر یا نشا را برای واکاری آماده کنند.
- ۵ واکاری را انجام دهند.
- ۶ عملیات تکمیلی انجام دهند.

واژه‌های کلیدی:

واکاری، کاشت مجدد، حبوبات، تراکم مطلوب

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری واکاری، هنرجویان ضمن بررسی نقاط کم‌تراکم و تعیین وسعت نیاز به کاشت مجدد، بذر مورد نیاز را آماده نموده سپس با استفاده از ابزارهای ساده مانند: بیل، بیلچه و شفره، عملیات واکاری را در زمان و شرایط مناسب انجام دهند. ضمن انجام کار، با نکات ایمنی و بهداشتی آشنا شده و به کار می‌بندند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	بیلچه	با دسته ترجیحاً چوبی	۱۶	انواع رایج در منطقه
۲	دستکش	پارچه‌ای	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۳	ماسک دهانی	دارای استاندارد ملی	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۴	کفش کار	سبک، راحت	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۵	شفره	ترجیحاً ساخت سنتی با عرض دهانه متوسط	۱۶	انواع رایج در منطقه

مواد مصرفی: بذور جوانه‌دار شده یا نشا.

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

- ۱ واکاری (حفر گوده، قراردادن بذر، کاشت بذر)
- ۲ واکاری نشا (کندن نشا، جابه‌جایی، حفر گوده، کاشت نشا)
- ۳ آبیاری در مراحل اولیه رشد گیاه و بعد از واکاری

انیمیشن:

- ۱ علل عاری بودن برخی از نقاط مزرعه از رویش
- ۲ علل عدم استقرار گیاهان یا از بین رفتن آنها
- ۳ عوامل مؤثر در تعیین زمان مناسب واکاری (نمایش انیمیشن تهدیدها و فرصت‌ها)

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری و مراحل اجرایی و ... که توسط مربی به‌صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

بودجه‌بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
ضرورت عملیات واکاری را شرح دهد.	۱
مناطق نیاز به واکاری را تعیین نماید.	۲
زمان مناسب واکاری را تشریح نماید.	۱
زمان واکاری را تعیین کند.	۲
ضرورت آماده کردن بذر یا نشا را برای واکاری شرح دهد.	۱
بذر یا نشا را برای واکاری آماده نماید.	۳
عملیات واکاری را انجام دهد.	۵
عملیات تکمیلی پس از واکاری (آبیاری، فشردن خاک) را انجام دهد.	۴
نکات ایمنی و بهداشتی را رعایت نماید.	۱
جمع	۲۰

ضرورت عملیات واکاری

- شروع کلاس با یاد و نام خداوند.
- ریشه یابی لغت واکاری برای درک بهتر مفهوم واژه
- تشریح عواملی که باعث می شود بخش هایی از مزرعه کم تراکم می شوند. هریک از موارد در روی تخته لیست شود و به طور مفصل به بحث گذاشته شود.
- اجازه دهید موارد به تدریج از طرف هنرجویان طرح و به لیست اضافه شود. اگر مواردی به ذهن هنرجویان نرسید شما برای استخراج، کمک کنید. موارد در کلاس به چالش کشیده شود.
- مفهوم تراکم مطلوب یادآوری گردد. ضرورت رعایت تراکم مطلوب مرور گردد.
- با ترتیب دادن بازدید از مزارع، نمونه هایی از خالی بودن مزرعه از رویش را مشاهده و علت یابی کنید.
- تأثیر هریک از علت ها را به بحث بگذارید.

مروری بر دانسته ها:

....گاهی اوقات در مزرعه در اثر وقوع سرما و تگرگ بی موقع، عدم رطوبت کافی در خاک، حمله برخی امراض و آفات گیاهی و غیره تعدادی از بوته های جوانه زده از بین می روند. یا ممکن است بر اثر سله بستن و سختی سطح خاک پس از آبیاری تعدادی از بذور جوانه زده نتوانند از خاک خارج شوند و بالاخره ممکن است به علت تنظیم نبودن دستگاه بذر کار یا کمی ارزش مصرف بذر، تعداد بوته کافی در سطح مزرعه وجود نداشته باشد. در نتیجه برای رفع این مشکلات و ایجاد تراکم مطلوب اقدام به واکاری یا کاشت مجدد بذر می شود....

....یکی از اهداف اصلی در زراعت، تعیین بهترین تراکم گیاهی برای دستیابی به عملکرد مطلوب می باشد. تراکم مطلوب زمانی به دست می آید که پوشش گیاهی در شروع مرحله زایشی، حداکثر سطح برگ را برای دریافت نور داشته باشد. در تراکم های بسیار بالا، افزایش مرگ و میر ناشی از رقابت بوده و در تراکم های پایین، کاهش نفوذ تشعشع به داخل پوشش گیاهی را خواهیم داشت که نتیجه این تغییرات موجب افت عملکرد می شود....

تعیین مناطق نیاز به واکاری

- هرچند به طور معمولی مساحت خالی از رویش اندازه گیری و محاسبه نمی شود بلکه برآورد یا تخمین زده می شود اما هم برای سنجش دقت هنرجویان در کاشت و هم برای افزایش نظم و انضباط از آنها خواسته شود که مساحت خالی از رویش به طور دقیق بر حسب واحد طولی یا سطحی مشخص نمایند.
- از طریق الگوی کاشت یا آرایش بوته توصیه شده، هنرجویان میزان بذر بر حسب تعداد یا وزن را با بیان نمونه به دست آورند.

■ بر محاسبه دقیق تأکید کنید و برآورد یا تخمین را نپذیرید به این ترتیب، توان محاسباتی فراگیران را افزایش داده و به اندازه‌گیری، ارزش‌گذاری کرده‌اید.

■ بهتر است نقشه کاشت رسم شود و پراکنش نقاط خالی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

زمان مناسب واکاری

■ تشریح اهمیت رعایت زمان مناسب واکاری با آسیب‌شناسی واکاری پیش از موعد و بعد از موعد با ذکر مثال‌هایی از تهدیدهای احتمالی و فرصت‌های مناسب

■ اجازه داده شود به تحقیق از منطقه و مصاحبه با خبرگان، زمان واکاری را به دست آورند. منظور تاریخ تقویمی نیست بلکه شاخص‌هایی از گیاه یا شرایط محیطی باید مورد تحقیق قرار گیرد.

■ در مورد دلیل انتخاب تاریخ واکاری گروه‌ها را به چالش بکشید تا قوه تحلیل آنان تقویت و افزایش یابد.

■ در حل مسئله، هنرجویان را هدایت کنید ولی هرگز اقدام به حل آن نکنید، بلکه با ایجاد چالش توان حل مسائل پیچیده‌تر را به آنان بیاموزید.

■ در موارد مختلف هنرجویان را به کارشناسان محلی و کشاورزان خبره ارجاع دهید و سعی کنید توان آنها را در برقراری ارتباط با سایر افراد تقویت کنید.

■ با منابع علمی به‌خصوص رسانه‌های مجازی هنرجویان را آشنا کنید. ترتیبی بدهید تا بیان خود را با استناد به سند مطرح کنند. شما برای سند اعتبار ویژه قائل شوید.

مروری بر دانسته‌ها:

...واکاری ناپیوستی آنقدر دیر انجام شود که اختلاف رشد خیلی زیادی بین بوته‌های قبلی و بوته‌هایی که پس از واکاری سبز خواهند شد، به‌وجود آید. همچنین نباید آنقدر زود انجام شود که احتمال وقوع خطر یا تهدید به‌طور کامل منتفی نشده باشد. گاهی برای تعادل این دو حد یا شاخص، واکاری در دو مرحله انجام می‌شود....

ضرورت آماده کردن بذرها برای واکاری

■ در مورد فرایند طبیعی جوانه‌زنی از جذب آب توسط بذر تا تندش بذر مختصری توضیح داده شود.

■ راه‌ها یا ساز و کارهای کوتاه‌تر کردن طول مدت جوانه‌زنی را یادآوری کنید.

■ معایب اختلاف زیاد بین گیاهان کشت نخستین با گیاهان واکاری شده بیشتر تشریح گردد. حضور در مزارع و مشاهده نمونه اختلاف‌ها می‌تواند آموزنده باشد.

■ روش‌های کاهش این اختلاف را بازگو کرده یا از بحث گروهی استخراج کنید.

■ فرصتی برای بازگشت به مبحث پرایمینگ بدهید تا بار دیگر از آن به‌صورت کاربردی استفاده نمایند.

آماده کردن بذر برای واکاری

توجه



این عملیات را می‌توانید همانند برخی دیگر از درس‌ها یا عملیات، بر حسب طرح درس، خارج از روال ارائه مطالب کتاب ارائه دهید. به عبارت دیگر در زمانی انجام دهید که بذر برای واکاری، آماده شود.

- عمل خیساندن بذر بر حسب نوع حبه تا رسیدن به تندش مورد بررسی قرار گیرد. اما در صورت محدودیت زمانی به حداقل ۲۴ ساعت خیساندن بسنده کنید. در این مورد هم جمع‌آوری اطلاعات منطقه‌ای را در دستور کار داشته باشید.
- با یادآوری ضرورت کاهش اختلاف دو گروه گیاهان (کشت نخست و واکار)، سایر راهکارها مانند تغییر در عمق کاشت را در نظر داشته باشید.
- فرایند جوانه‌دار کردن یا هیدروپرایمینگ را به هنرجویان واگذار کرده و اجازه دهید محل آن را خود انتخاب کنند. به عبارت دیگر اگر خواستند در خانه این کار را انجام دهند مانع نشوید. اما قبل از کاشت نمونه‌ها را بررسی کنید.

واکاری بذر یا انتقال نشا

- سعی کنید عملیات واکاشت در ساعات خنک روز انجام شود.
- هماهنگی شود که بعد از کاشت، آب برای آبیاری مزرعه فراهم باشد.
- عملیات واکاری هر گروه توسط همان گروه انجام شود. گروه را در تقسیم کار و حتی زمان انجام عملیات تا حد ممکن و در بازه زمانی تعریف شده، آزاد بگذارید. شما کنترل، نظارت و هدایت را به عهده بگیرید.
- چون ماهیت کار، خم‌شدن را ایجاد می‌کند، نکات ایمنی و ارگونومیکی را یادآوری کرده و مراقبت کنید.
- یادآوری شود که الگوی کاشت در کشت واکار، تفاوتی با کشت نخست ندارد مثلاً فاصله بوته‌ها، محل کشت (روی قله یا در سینه پشته)
- تا حد امکان عمل انتقال نشا در اولویت قرار گیرد. یعنی حذف بوته‌ها در نقاط پرتراکم و انتقال آن به نقاط نیازمند به واکاری. بدیهی است که با این روش، عمل تنک و واکاری در برخی از زراعت‌ها، توأمان انجام می‌شود.
- هرچند برای رعایت قواعد برنامه آموزشی هریک از مباحث جداگانه ارائه شده است اما پس از انتقال مفاهیم و ایجاد مهارت‌های مستقل، کاربست توأمان مجموعه فعالیت‌ها، هدف‌گذاری گردد. به عبارت دیگر، واکاری، تنک، وجین و در سطح کوچک سله‌شکنی و خاکدهی به‌صورت توأمان مطلوب است.
- تذکرات ایمنی به‌ویژه در مورد آسیب ندیدن گیاهان اولیه در زمان حفر گوده‌ها، داده شود.

- در مورد اهمیت آبیاری بعد از واکاری مطالب ضروری را یادآور کنید.
- بر حسب روش آبیاری (غرقابی، نشتی) و چگونگی توزیع آب با توجه به تجربیات قبلی هنجاریان در زمان کاشت، تذکرات ضروری ارائه گردد.
- در مورد تقسیم آب بین گروه‌ها قواعدی را با همکاری سر گروه وضع کرده و اجازه دهید گروه‌ها بر حسب میثاق جمعی عمل کنند. شما نقش ناظر و در شرایط بروز اختلاف نقش داور را داشته باشید. اساس داوری را میثاق‌نامه قرار دهید (نه سلیقه خود) تا فراگیران قانون مدار و اجتماعی تربیت شوند همچنین وفا به عهد و پیمان، در آنها نهادینه شود.
- نظام حق آبه با تأکید بر نوع یا انواع رایج در منطقه را مورد پژوهش هنجاریان قرار دهید و ضمن تحلیل آن، ضرورت رعایت قواعد آن را گوشزد کنید. سعی کنید محاسن نظام حق آبه در تقسیم آب بین گروه‌ها رعایت گردد.
- در مورد فرسایش خاک و هدر رفت آب، در هر فرصتی هشدار دهید. یادآور شوید همان‌گونه که نیاز به آب همیشگی است حفاظت و مراقبت از آن هم همیشگی خواهد بود.
- ترتیبی داده شود که در آبیاری نشتی، زه آب زمین بالادست مورد استفاده زمین پایین‌دست قرار گیرد. تغییر میزان ورودی آب بر حسب پیشروی آب در کرت یا فارو نیز مورد توجه قرار گیرد.
- در مجموع، گروه‌هایی که نسبت به مصرف آب دقیق‌تر عمل می‌کنند یا هدر رفت آنها کمترین است، به‌طور علنی و قابل توجه تشویق و گروه‌های که به هر نحوی باعث هدر رفت آب شده‌اند، به‌طور واضح و عبرت آموز مورد توبیخ قرار گیرند.

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند برداشت حبوبات:

(وقت شناسی، انجام کار به صورت تسلسل منطقی، سرعت و دقت عمل، هماهنگی و نظم گروهی، یکنواختی بذر آماده شده، تناسب بذر آماده شده با سطح نیاز به واکاری و...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:

(مناسب بودن فواصل کاشت، یکنواختی کشت واکار با کشت نخست، عدم آسیب به گیاهان اصلی، مرتب بودن مزرعه در پایان کار، به سامان بودن پسماندها و بذره‌های اضافی، نم‌کشیدن کامل و یکنواخت مزرعه در اثر آبیاری، نبودن نشانه‌هایی از هدر رفت آب و فرسایش خاک، باقی نماندن زمین نیازمند به واکاشت و...)

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:

کارپوشه، گزارش و سایر مستندات (عکس و ...)

فرم‌های چک لیست:

سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات.

فصل ۱۰

راهنمای تدریس تنک

قبل از شروع درس «توجه» همه را به خودتان «جلب» کنید حالا با یک داستان کوتاه، چند بیت شعر، بیان خاطره، سکوت ... این کار ارزش منتظر ماندن را دارد.

در «جمع» از دانش‌آموزان تان «تعریف» و در «خلوت» از آنها انتقاد کنید. هیچ‌وقت اجازه ندهید یکی از بچه‌ها در حضور دیگران «تحقیر» بشود. این مهم‌ترین «دلخوری» بچه‌ها از معلم‌هاست.

تنک

نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۷
عملی	۱۱
جمع	۱۸

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ ضرورت انجام تنک را توضیح دهند.
- ۲ زمان تنک کردن را انتخاب کنند.
- ۳ نقاط نیازمند به تنک کردن را تعیین کنند.
- ۴ روش تنک کردن را انتخاب کنند.
- ۵ عملیات تنک کردن را انجام دهند.
- ۶ عملیات تکمیلی پس از تنک را انجام دهند.

واژه‌های کلیدی:

تنک، حبوبات، تراکم مطلوب

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری تنک، هنرجویان ضمن بررسی نقاط پرتراکم و تعیین وسعت نیاز به حذف بوته‌های اضافی، سپس با استفاده از ابزارهای ساده مانند: بیلچه و شفره، عملیات تنک را در زمان و شرایط مناسب انجام می‌دهند. در فرایند انجام کار، نکات ایمنی و بهداشتی را به کار می‌بندند.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	بیلچه	با دسته ترجیحاً چوبی	۱۶	انواع رایج در منطقه
۲	دستکش	پارچه‌ای	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۳	ماسک	دارای استاندارد ملی	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۴	کفش کار	سبک، راحت	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۵	شفره	ترجیحاً ساخت سنتی با عرض دهانه متوسط	۱۶	

مواد مصرفی: آب زراعی.

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

۱ مواردی که منجر به کاشت بیش از حد مطلوب (عوامل ناخواسته، عوامل آگاهانه) می شود.

۲ نمایش مرحله رشدی حبوبات در زمان تنک اول، در زمان تنک دوم

۳ روش های تنک دستی: بدون ابزار- با ابزار

۴ روش کار با وسایل ساده تنک دستی

۵ تنک ماشینی: تصادفی، انتخابی

انیمیشن:

ارزیابی تراکم بیش از حد و مقایسه با تراکم مناسب

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و ... که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می شود.

بودجه بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
ضرورت عملیات تنک کردن گیاه زراعی را شرح دهد.	۵/۵
زمان مناسب تنک کردن را شرح دهد.	۱
زمان تنک کردن مزرعه تعیین نماید.	۲
نقاطی را که نیاز به تنک کردن دارد، مشخص می کند.	۲
روش های تنک کردن را شرح دهد.	۱
روش تنک کردن را انتخاب کند.	۲
عملیات تنک کردن را انجام دهد.	۴
انواع عملیات پس از تنک کردن را شرح دهد.	۱
عملیات تکمیلی پس از تنک (آبیاری، فشردن خاک) را انجام دهد.	۴
نکات ایمنی و بهداشتی را رعایت نماید.	۵/۵
جمع	۱۸

ضرورت عملیات تنک کردن حبوبات

روش تدریس:

- کلاس را با یاد و نام خداوند مهربان شروع و مدیریت کنید.
- ضرورت تنک کردن را در زراعت حبوبات لیست کنید. شروع و تکمیل کردن عناوین با مشارکت فراگیران باشد.
- تراکم مطلوب و رقابت گیاهان در کشت متراکم را دوباره یادآوری یا تعریف آن را از هنرجویان بخواهید.
- تحقیقی واگذار کنید تا عوامل ناخواسته و آگاهانه منجر به کشت بذر به مقدار بیش از حد مطلوب را در منطقه بررسی گردد.
- برای بررسی نتایج تحقیق، کارگاه تبادل اطلاعات تشکیل دهید. مجری جلسه را به افراد منتخب واگذار کرده خود ناظر بی طرف و هر از چند گاهی، داور باشید. توان مدیریت، نقدپذیری و تفکر نقادانه را در فرزندان این زیست بوم تقویت کنید.
- شما می توانید برای افزایش قدرت تحلیل هنرجویان، نظرات گروه ها را جداگانه بخواهید، آنگاه آنها را با هم مقایسه کنید. یعنی گروه ها به صورت درون گروهی به یک اجماع برسند سپس در صحن کلاس، موضوع طرح و دفاع گردد.
- برخی از روش ها و شرایطی که منجر به کشت دقیق شده و نیاز به تنک و واکاری نخواهد بود را در کلاس تشریح کنید.
- بازدید برای مشاهده مصادیق (کشت دقیق، کشت بیش از حد) در مزارع واحد آموزشی یا واحدهای زراعی مجاور ترتیب دهید. چنانچه مزرعه حبوبات با شرایط مرتبط با بحث نیافتید، از زراعت سایر گیاهان بازدید کنید.

مروری بر دانسته ها:

....تنک کردن (Thinning): گیاهان برای رسیدن به حداکثر رشد و توسعه و تولید محصول بیشتر می بایست نور کافی، دمای مطلوب، هوای تازه، مواد معدنی و بسیاری دیگر از عوامل مؤثر را در طی مرحله داشت تا برداشت، در اختیار داشته باشند. برای مثال، کشت متراکم بذر ممکن است منجر به سبز شدن تعداد بوته های زیاد در واحد سطح و به وجود آمدن رقابت بین آنها، برای دستیابی به منابع لازم برای رشد و نمو گردد. در نتیجه این رقابت، گیاهانی ضعیف و کوچک با عملکردی پایین به لحاظ کمی و کیفی حاصل می شود....

....برای دستیابی به تراکم مطلوب در مزرعه یا بایستی میزان بذر کشت شده به دقت تنظیم و مصرف شود و یا اینکه با حذف بوته های اضافی و ایجاد فواصل مناسب و معین در مراحل اولیه رشد یا پس از استقرار کامل گیاهچه ها، به تعداد بوته کافی در مزرعه دست یافت.

شفره یا داسک انجام می شود. تنک کردن پس از اطمینان از رفع خطرهای احتمالی مثل سرما و تگرگ زدگی، کاهش خسارت آفات و امراض، عموماً طی دو یا سه نوبت جزء عملیات های ضروری در کشاورزی رایج، به شمار می رود....

به چنین عملیاتی تنک کردن (thinning) گفته می‌شود. تنک کردن با استفاده از چاقو، بیلچه، عواملی که کاشت متراکم را ضروری ساخته و لزوم تنک کردن را پیش می‌آورد عبارت‌اند از:

- (۱) پایین بودن ارزش مصرف بذر
- (۲) نامناسب بودن شرایط محیطی در زمان کاشت، جوانه‌زنی و استقرار اولیه (رطوبت و حرارت خاک،
- (۳) مطلوب نبودن کیفیت بستر
- (۴) مناسب نبودن وضعیت سایر شرایط کاشت (روش و زمان کاشت، ...)
- (۵) احتمال وقوع شرایط نامناسب یا طغیان عوامل زیان‌آور (سله، آفات، بیماری‌ها، ...)
- (۶) ...

زمان مناسب تنک

- شرایط و عوامل مؤثر در تعیین زمان تنک کردن و تعداد دفعات آن را لیست کنید. در لیست کردن این عوامل بحث گروهی را مدیریت کنید.
- خطرات و تهدیدهای اقلیمی و زراعی، با تأکید بر انواع حبوبات رایج در منطقه، تشریح شود.
- عوامل مربوط به گیاه، متوجه تمام حبوبات یا حداقل شامل حبوباتی که در برنامه کاشت فراگیران است، باشد. انجام بازدید برای کشف زمان مناسب تنک، توصیه می‌شود.
- حاصل بحث و بررسی‌ها را جمع‌بندی کرده و مبنای علمی، فنی و تجربی آن را استخراج و در صورت مغایرت با یافته علمی، آن را بازگو کنید.
- در هر حال اقرار به قدرت الهی کنید که با وجود و حضور عوامل و شرایط متعدد و تهدیدهای جدی، بذر را می‌رویانند و از منافع آنها، انسان‌ها و سایر جانوران را بهره‌مند می‌کند.
- در بحث‌ها به حفظ تعادل اکولوژیکی و مراقبت از محیط زیست اشاره کنید.

تعیین زمان تنک کردن مزرعه

- فراگیران را به رصد شرایط محیطی یا اقلیمی دستور دهید. استفاده از تجربه تاریخی بومی‌های منطقه و کشاورزان خبره و نیز توجه آنها را به داده‌های هواشناسی جلب کنید. جمع‌آوری گزارش هواشناسی منطقه و تحلیل صاحب نظران هر چند عامی، باعث می‌شود که فراگیران از هم‌اکنون متوجه ضرورت تطابق با اقلیم بشوند. تأکید کنید که این امر از ویژگی‌های زراعین و نیاز زراعت می‌باشد.
- کلاس را در مزرعه تشکیل دهید.
- در مورد اهمیت و ضرورت تعیین دقیق زمان تنک، توضیح دهید.
- برای کشف قواعد حاکم پیرامون زمان تنک و تعداد دفعات آن بحث گروهی راه‌اندازی کنید.

■ داده‌های جمع‌آوری شده را مورد ارزیابی دقیق قرار دهید. مشاهده واکنش شما، سبب جدی گرفتن جمع‌آوری داده‌ها و مهارت آن خواهد شد. این امر پایه‌های پژوهش را تقویت خواهد کرد.

■ در هر مورد نکات ضعف و قوت هنرجویان را یادآوری کرده برای اصلاح یا ارتقای آنها فرصت بدهید.

■ در مورد تفکر و تعقل برخی از آیات الهی موضوع را یادآوری کنید. سعی کنید از این جنبه هنرجویان را بیشتر تقویت نمایید.

تعیین نقاطی که باید تنگ شوند

■ تشکیل جلسه در سر مزرعه

■ یادآوری محاسبه تعداد بوته با استفاده از رابطه:

$$\text{تعداد بوته} = \frac{\text{مساحت (به متر مربع)}}{\text{فاصله ردیف (متر) \times فاصله بوته‌ها (متر)}}$$

■ اجازه دهید هر گروهی مزرعه خود را بررسی کنند و راهنمایی کنید که در گروه تقسیم کار و نظم حاکم باشد.

■ الگوی کاشت و تراکم مناسب را یادآوری کنید یا از فراگیران پرسش کنید.

■ اجازه دهید گروه‌ها در زمین خود به بررسی بپردازند. در ضمن بررسی، دقت عمل و توجه هنرجویان را مورد ارزیابی قرار داده، در صورت نیاز تذکر دهید.

■ بهتر است نقشه کاشت رسم شود و پراکنش نقاط پر تراکم مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد

■ در صورتی که جوانه‌زنی کامل نشده باشد، بازدید را به عقب انداخته و چند روز بعد، بازدید را تکرار کنید. با تکرار بازدیدها، مراقبت و سرکشی دائمی از مزرعه که لازمه حرفه زراعت می‌باشد را در فراگیران نهادینه کنید.

روش‌های تنگ کردن

■ انواع روش‌ها لیست شود.

■ در مورد عوامل مؤثر در انتخاب روش یا تناسب روش با شرایط، شرح و توضیح بیشتری ارائه گردد.

■ روش‌های رایج در منطقه مورد بازدید و مشاهده فراگیران قرار گیرد.

■ معایب و محاسن هر یک از روش‌ها، به بحث و گفتگو گذاشته شود.

■ خلاقیت هنرجویان را تحریک کنید. مثلاً ساختن یک وسیله دستی برای تنگ تصادفی.

■ در این موضوع تشکیل یک کارگروه با مشارکت هنرآموزان ماشین‌های کشاورزی می‌تواند مفید باشد.

■ ساخت دستگاه در حد ماکت را هم بپذیرید.

تعیین روش تنک کردن

- کلاس را در مزرعه یکی از گروه‌ها تشکیل دهید.
- انواع روش را عملاً آموزش دهید. یعنی ابتدا خودتان چگونه کنده بوته مازاد را انجام داده سپس از فراگیران یا سرگروه هر گروه بخواهید آن روش را در حضور سایرین تکرار کند.
- در مورد بوته‌های خیلی چسبیده به هم، بوته‌های ضعیف و قوی، بوته خارج از ردیف کاشت، در مورد کشت‌های درهم و کپه‌ای ... اجرای نمونه‌ای، داشته باشید.
- نکات ایمنی (عدم آسیب به بوته‌های باقی‌مانده...)، سایر نکات فنی (محل قطع، چگونگی خروج...) و بهداشتی (پوشیدن دستکش و سایر تجهیزات فردی...) یادآور شوید.
- بخواهید روش‌های بومی تنک کردن را هم فراگیران بررسی و اعلام کنند. بررسی‌ها را مورد تحلیل قرار داده و در صورت تأیید، کاربردی کنید.
- در هر حال سعی کنید: تفکر، تدبیر و توان هنرجویان در کشف واقعیت و استفاده از آنها را افزایش دهید.

عملیات تنک کردن

- عملیات با نام خدا و توکل بر او در محل مزرعه، شروع گردد.
- شرایط مناسب برای انجام عملیات تنک (گیاه، خاک، اقلیم و ...) در نظر تان باشد و از گروه‌ها بخواهید مناسب بودن آن را بار دیگر بررسی و گزارش نمایند.
- در صورت تأیید گزارش، شروع عملیات را اعلام کنید. سازمان‌بندی گروه‌ها را مورد دقت و نظارت جدی قرار دهید. بدیهی است که این نظارت مانع از خلاقیت و محدود کردن ابتکارات نخواهد شد.
- در ضمن کار مراقبت امور ارگونومیک و ایمنی فراگیران بود و بر حسب لزوم راهنمایی بفرمایید.
- چنانچه اشتباهاً به گیاه اصلی صدمه وارد آمد، مورد نقد شدید یا حتی ملامت و توبیخ قرار ندهید. درصدی از خطا را بپذیرید و با حرمت نهادن به مقام والای انسانیت، شرایطی فراهم کنید تا هنرجویان خطای خود را با اعتماد به نفس بروز دهند و در جهت اصلاح گام بردارند.
- علاوه بر دقت، سرعت عمل را مورد ارزیابی قرار دهید.
- از گروه‌ها بخواهید در مورد نیاز یا عدم نیاز به تنک مجدد، نظر بدهند. در هر صورت استدلال آن را بررسی کنید. در صورت پذیرش استدلال نیاز به تنک مجدد، زمان آن را به‌طور تقریبی مشخص کنند.
- وقت‌شناسی یکی از مهم‌ترین مهارت‌های غیر فنی است. در همه حال مراقب زمان به‌ویژه اوقات نماز باشید.

عملیات پس از تنک

- خدا را به خاطر توان انجام کار، شاکر باشیم و فراگیران را شکرگذار به عبارت دیگر قدرشناس تربیت کنیم. می‌دانید که تربیت به بیان نیست یا روش بیانی کم‌اثرترین روش است. باید زندگی و رفتار ما تربیت‌کننده باشد.
- نظام حق آبه همراه با اهمیت هماهنگی برای آبیاری پس از تنک کردن را، برای هنرجویان شرح دهید.
- ضرورت انجام هریک از عملیات همراه یا پس از تنک (مرتبط با موضوع مانند مرتب کردن جویچه‌ها یا سطح خاک، ساماندهی بوته‌های حذف شده به ترتیبی که مزاحم جریان آب نشوند، حذف علف‌های هرز بزرگ و...) تشریح گردد.
- از هنرجویان بخواهید که مسیرهای آبیاری را آماده استفاده کنند. بخشی از مسیر که خارج از مزرعه است با هماهنگی بین گروه‌ها و مسیرهای اختصاص توسط هر گروه انجام شود.
- بندها و میان‌بندها بازنگری و در صورت لزوم اصلاح شوند.
- آبیاری با نوبت‌بندی منطقی انجام شود. اجازه دهید گروه‌ها به تدریج با قواعد کار آشنا شوند و شما بیشتر نظارت و هدایت‌کننده باشید.
- به حفاظت از خاک و آب و پیشگیری از هدر رفت آنها تأکید شود، و به دقت نظارت گردد.
- در توزیع آب اغلب بروز مشکلاتی قابل پیش‌بینی است. اجازه دهید بچه‌ها این مشکلات را لمس کنند. حتی می‌توانید به‌طور ساختگی چالش ایجاد کرده تا فراگیران بیشتر درگیر مشکل و به تبع آن کشف راه حل مسئله باشند.
- در کنترل، هدایت و احتمالاً استفاده بهینه از آب زهکش برحسب موقعیت مزرعه، برنامه‌ریزی شود.
- در تحویل گرفتن ابزار و وسایل به‌صورت تمیز و سالم نظارت داشته باشید. هنرجویان باید امانت‌دار و درستکار پرورش یابند. معایب احتمالی ابزار یا وسیله، ناشی از شرایط کار را با خوشرویی بپذیرید.

ارزشیابی

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند تنک حبوبات:

- (وقت‌شناسی، انجام کار به‌صورت تسلسل منطقی، سرعت و دقت در تحقیقات و کار عملی، هماهنگی و نظم گروهی، یکنواختی حذف کردن بوته‌های مازاد، مراقبت از گیاهان اصلی، توزیع یکنواخت آب و ...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:

- (مناسب بودن فواصل بوته‌های باقی‌مانده، عدم آسیب دیدگی گیاهان اصلی، مرتب بودن مزرعه در پایان کار، به سامان بودن پسماندها و بقایای حاصل از تنک، نم کشیدن کامل و یکنواخت مزرعه در اثر آبیاری، نبودن نشانه‌هایی از هدر رفت آب و فرسایش خاک، باقی نماندن زمین نیازمند به تنک.

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:

- کارپوشه، گزارش و سایر مستندات (عکس و ...)
- فرم‌های چک لیست: سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات

فصل ۱۱

راهنمای تدریس خاک دهی پای بوته

وقتی که راه نمی‌روی، نمی‌دوی،

زمین هم نمی‌خوری

و این « زمین نخوردن »، محصول سکون است نه مهارت!!!

وقتی که تصمیمی نمی‌گیری، کاری نمی‌کنی،

اشتباه هم نمی‌کنی و این « اشتباه نکردن »،

محصول انفعال است نه انتخاب!!!

خوب بودن به این معنی نیست که درهای تجربه را بر خود ببندی و فقط پرهیز کنی...

خوب بودن در انتخاب‌های ماست که معنا پیدا می‌کند.

به دانش‌آموزانتان فرصت انتخاب کردن بدهید. اگر اشتباه کردند، اگر خراب کردند. فرصتی دوباره،

دوباره و دوباره،

با تحرک، تجربه و تمرین است که مهارت حاصل می‌شود.

خاک‌دهی پای بوته نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۱۴
عملی	۲۱
جمع	۳۵

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ ضرورت خاک‌دهی پای بوته‌ها را توضیح دهند.
- ۲ زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها را تعیین کنند.
- ۳ روش خاک‌دهی پای بوته‌ها را تعیین کنند.
- ۴ به پای بوته‌ها، کود سرک دهند.
- ۵ به پای بوته‌ها، خاک‌دهی کنند.
- ۶ عملیات پس از خاک‌دهی را انجام دهند.

واژه‌های کلیدی:

خاک‌دهی، حبوبات، کود سرک

خلاصه محتوا:

هنگامی که با توجه به وسعت مزرعه روش خاک‌دهی پای بوته را تعیین و پس از مخلوط کردن کود و خاک با ابزار ساده‌ای چون بیل، کج‌بیل، بیلچه یا شفره، در زمان مناسب خاک‌دهی پای بوته را انجام دهد.

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	بیل	با دسته ترجیحاً جودان، صیقلی، صاف و بلند، جنس تیغه مرغوب	۱۶	انواع رایج در منطقه
۲	بیلچه	با دسته ترجیحاً چوبی	۱۶	انواع رایج در منطقه
۳	دستکش	پارچه‌ای	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۴	ماسک	دارای استاندارد ملی	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۵	کفش کار	سبک، راحت	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۶	کج بیل	دسته بلند با تیغه مرغوب	۱۶	
۷	فوکا	یک یا دوسره، دسته بلند	۱۶	
۸	شفره	ترجیحاً ساخت سنتی با عرض دهانه متوسط	۱۶	

مواد مصرفی: کود سرک، آب زراعی

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

- ۱ کولتیواتور مرکب در حال کار در مزرعه.
- ۲ مراحل و مکانیسم انجام فرایندهای: شکستن سله، حذف علف‌های هرز، کاشت کود، خاک‌دهی پای بوته
- ۳ انواع روش مصرف کودسرک
- ۴ خاک‌دهی پای بوته به صورت دستی، کشاورز در حال عمل

انیمیشن:

- ۱ شاخص‌ها و فرایند تعیین زمان خاک‌دهی در ۴ نمونه حیوبات.
- ۲ مکانیسم عمل در خاک‌دهی پیرامونی، ردیفی جویچه‌ای، ردیفی جوی پشته‌ای
- ۳ چگونگی ایجاد شیار کود(عمل، ابعاد، نکات فنی، نکات ایمنی)
- ۴ جابه‌جایی کود، برداشت کود از ظرف یا پیش‌بند، حرکت کردن در مسیر، ریختن کود در شیار با رعایت نکات ایمنی و زیست‌محیطی
- ۵ تقسیم کار، نگهداشتن گیاه، مرتب کردن گیاه، جابه‌جا کردن خاک، ریختن خاک پای بوته، توزیع خاک روی شیار و اطراف بوته

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و ... که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می‌شود.

بودجه‌بندی کار

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
ضرورت خاک‌دهی پای بوته را توضیح دهد.	۲
زمان مناسب خاک‌دهی پای بوته را شرح دهد.	۲
زمان خاک‌دهی پای بوته را تعیین کند.	۳
روش خاک‌دهی پای بوته را شرح دهد.	۲
روش خاک‌دهی پای بوته را تعیین کند.	۳
چگونگی مصرف کود سرک قبل از خاک‌دهی را شرح دهد.	۴
به روش دستی قبل از خاک‌دهی، کودریزی نماید.	۵
خاک‌دهی پای بوته را انجام دهد.	۸
عملیات پس از خاک‌دهی را انجام دهد.	۴
نکات ایمنی، بهداشتی و ارگو نومیکی را رعایت نماید.	۲

ضرورت خاک‌دهی پای بوته

- کلاس را با یاد و نام خداوند و توکل بر او شروع کنید.
- مفهوم خاک‌دهی را تشریح کنید.
- ضرورت و موارد نیاز به عملیات خاک‌دهی را لیست کنید. برای درج عناوین بحث گروهی استفاده کنید.
- در مورد اثرات مثبت خاک‌دهی با نمایش تصویرهایی از ضرورت‌ها، گفتگوی مدیریت شده‌ای ترتیب دهید.
- بازدیدی ترتیب دهید و مصادیق ضرورت خاک‌دهی را در مزرعه نشان دهید.
- در کشف مصادیق اجازه دهید، هنجاریان پیش قدم شوند، شما صحت نظرات آنها را قبول، اصلاح یا رد کنید.

مروری بر دانسته‌ها:

.... خاک‌دهی یکی از عملیات مهم زراعی است منظور از خاک دادن اطراف بوته، ایجاد فضای بیشتر برای توسعه ریشه و استواری گیاه و در نتیجه افزایش محصول است. به‌این منظور در مراحل اولیه رشد گیاه و پیش از گل دادن، خاک حاصل از سله شکنی را به ارتفاع ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر، به اطراف بوته می‌دهند. معمولاً خاک‌دهی نوبت اول، در روش کشت هیرم، پیش از اولین آبیاری و در حالی که هنوز خاک مزرعه سفت نشده یا نمدار است، انجام می‌گردد. در روش خشکه‌کاری پس از آبیاری دوم با گاورو شدن زمین، این عمل صورت می‌گیرد

..... بدیهی است که قبل از خاک‌دهی یا همزمان با آن، سله شکنی صورت می‌گیرد. ضمن آنکه عملیات دیگر مانند وجین و تنک قابل انجام است.

خاک‌دهی دوم زمانی است که ارتفاع بوته‌ها به حدود ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر رسیده باشد. در این مرحله افزون بر عملیات خاک دادن مانند نوبت اول، قبل از خاک‌دهی اغلب کود دهی یا کودکاری هم صورت می‌گیرد. در برخی از شرایط خاص برای تعدادی از گیاهان، بیش از دو مرتبه هم خاک‌دهی صورت می‌گیرد

فواید خاک‌دهی پای بوته‌ها:

- (۱) از بین بردن یا دفن علف‌ها هرز پای طوقه
- (۲) جلوگیری از دسترسی برخی از آفت به پای طوقه
- (۳) جلوگیری از آفتاب سوختگی طوقه
- (۴) جلوگیری از آب‌گرفتگی طوقه و بیماری‌های مرتبط
- (۵) افزایش حجم خاک در دسترس ریشه‌های سطحی
- (۶) افزایش مقاومت یا توان ایستادگی گیاه
- (۷) ایجاد مالچ خاکی در نتیجه کمتر شدن تبخیر و به‌این ترتیب افزایش فاصله یا دور آبیاری
- (۸) ترمیم یا اصلاح شدن جویچه‌های بین ردیف‌ها.
- (۹)

زمان مناسب خاک‌دهی پای بوته

- اشاره‌ای به فنولوژی گیاهان زراعی بشود. تغییر شکل، حجم و ارتفاع گیاهان بر حسب مرحله رشدی توضیح داده شود.
- بین فنولوژی گیاه، تغییرات ظاهری و عملیات خاک‌دهی ارتباط برقرار کنید. به این ترتیب فراگیران را به درجه اقلان یا توجیه علمی و فنی برسانید.
- در بیان زمان، از ذکر تاریخ‌های تقویمی پرهیز و به شاخص‌های طبیعی مانند مرحله رشدی گیاه، اشاره گردد.
- مفاهیم خشکه‌کاری، هیرم‌کاری، گاورو، نظام آبیاری یا حق آبه و ... و رابطه آنها را با زمان خاک‌دهی پای بوته به بحث بگذارید. نتیجه‌گیری بحث را به شاخص‌های زمان مناسب خاک‌دهی منتهی نمایید.

تعیین زمان مناسب خاک‌دهی پای بوته

- کلاس را در مزرعه تشکیل دهید تا فهم موضوع ساده‌تر و عملی‌تر گردد.
- از فراگیران بخواهید تا شاخص‌های نظری زمان مناسب خاک‌دهی را در مزرعه نشان دهند.
- فراگیران را مکلف به انجام تحقیقی نمایید تا مشخص شود در منطقه آنها، خاک‌دهی پای بوته حبوبات رایج، در چه زمانی صورت می‌گیرد. آنها را توجیه کنید تا علت انتخاب زمان را کشف کنند. تأکید می‌شود که زمان طبیعی یا شاخص‌های اقلیمی، زراعی، گیاه شناختی مورد توجه است.
- در تنظیم جدول و تحلیل داده‌های آن، هنرجویان را راهنمایی کنید.
- تأکید می‌شود که از تعیین زمان خاک‌دهی به‌صورت دستوری یا ارائه یک تاریخ تقویمی بپرهیزید. اجازه دهید هنرجویان تحقیق و بررسی محلی خود را به شما ارائه دهند. براساس تحلیل و در نهایت پیشنهاد آنها، زمان تعیین گردد. بدیهی است که شما مرجع اصلاح تحلیل‌ها و تعیین زمان هستید.
- مسئولیت تصمیم را متوجه گروه کنید، اجازه ندهید فردگرایی حاکم باشد. برای این کار حتی در ترکیب اعضای گروه در صورت لزوم دخالت کنید.
- به هنرجویان ارزش تنش خشکی در این مرحله را یادآور شوید. گوشزد کنید که این تنش از چند نوبت آبیاری بهتر است. همچنین مختصری در مورد «هدایت رشد گیاه با نظام آبیاری» توضیح دهید. توجه کنید که طول مدت تنش به عوامل گیاهی، خاک، اقلیم بستگی دارد.

روش‌های خاک‌دهی پای بوته

- انواع روش‌ها را لیست کنید. در تدوین لیست، از تجربه یا مشاهدات فراگیران کمک بگیرید.
- تصاویر روش‌های مختلف (خطی، حلقوی یا پیرامونی) را به نمایش بگذارید.

- معایب و محاسن هر روش را از هنرجویان بخواهید. اجازه دهید روش را نقد کنند. و برای اصلاح آن پیشنهاد دهند.
- ماشین‌ها را با اسلاید نمایش دهید. در صورت امکان دست ساز گروه‌های قبلی یا ماکت آن را در کلاس یا کارگاه ماشین‌های کشاورزی مورد بررسی قرار دهید.
- ضمن نمایش تصویر، انواع مختلف کولتیواتورهای داشت را معرفی کنید.
- ممکن است در هنرجویان استعداد نقاشی یا ساخت انیمیشن باشد، در کشف و تقویت آن در راستای نمایش تصویری روش، استفاده کنید.
- خاک‌دهی دستی را بیشتر توضیح دهید. در ضمن نمایش روش، ابزار و وسایل دستی خاک‌دهی پای بوته اعم از دسته کوتاه و دسته بلند را نمایش دهید.
- سعی کنید هریک از روش‌ها، در کلاس مورد نقد و بررسی قرار گیرد تا معایب و محاسن آن استخراج گردد.
- انجام بازدید در سطح واحد آموزشی یا مزارع مجاور با رعایت تشریفات قانونی و نکات ایمنی می‌تواند بسیار آموزنده باشد. در این امر جدیت کنید.

تعیین روش خاک‌دهی پای بوته

- معیارهای تعیین روش، بار دیگر مرور شود. در این کار شما بیشتر طراح پرسش یا بیانگر عنوان مطلب باشید.
- اجازه دهید گروه‌ها به صورت مستقل برای روش کشت و شرایط مزرعه خود، روش خاک‌دهی را تعیین نمایند.
- فراگیران را مکلف به انجام تحقیقی نمایید تا مشخص شود در منطقه آنها، خاک‌دهی پای بوته حبوبات رایج، به چه روشی صورت می‌گیرد. آنها را توجیه کنید تا علت انتخاب روش را کشف کنند.
- در هریک روش‌ها به چرایی موضوع بپردازید. به عبارت دیگر کشف کنند که انتخاب این روش بر چه اساسی صورت گرفته و در بین کشاورزان نهادینه شده است.
- برای پذیرش پیشنهاد روش، دلایل فنی را درخواست کنید. در صورت تأیید، اجازه استفاده از روش را به آنها بدهید.

چگونگی مصرف کود سرک قبل از خاک‌دهی

- کلاس را با نام خدا و یاد عظمت او شروع کنید.
- مفهوم کود را در کشاورزی بیان کنید، انواع کودها (آلی، معدنی، شیمیایی و زیستی) را با نمایش نمونه‌های رایج، توضیح دهید. تا حد امکان نمونه عینی یا قابل لمس باشند. در غیر این صورت از فیلم و عکس استفاده کنید.
- کود پایه و سرک و ضرورت مصرف آنها را بحث کنید.

- کود پایه و سرک و ضرورت مصرف آنها را بحث کنید.
- نیاز به نام بردن از انواع کودها، علائم کمبود و بیش بودها، نیست. در سطوح بالاتر این مطالب را خواهند آموخت همان قدر که به نقش و اهمیت کودها به طور کلی پی ببرند، کافی است.
- اشاره کلی به روش های مصرف کود همراه با نمایش یا مشاهده روش صورت گیرد.
- تأکید روی روش مصرف کود سرک بیشتر باشد.
- در مورد محاسن و معایب روش های مصرف کود سرک، مختصری توضیح دهید.
- در حد نیاز و کشش کلاس، تناسب روش و شرایط مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.
- فراگیران را مکلف به انجام تحقیقی نمایید تا مشخص شود در منطقه آنها، کوددهی در مرحله رشد و نمو حبوبات رایج، به چه روشی صورت می گیرد، چه زمانی و چه نوع کودهایی استفاده می کنند آنها را توجیه کنید تا علت انتخاب روش، نوع کود، زمان مصرف را پرس و جو کنند و اطلاعات جمع آوری و تنظیم شده خود را ارائه نمایند.
- پیگیر تحقیق واگذار شده باشید. تأکید گردد که در تحقیق نوع گیاه، روش مصرف، زمان مصرف، مشخص گردد و تا حدی چرایی هر مورد را کشف نمایند.

ایجاد شیارهای کود

- به نسبت فراگیران تجهیزات و ابزار آماده کنید.
- سرگروه ها را برای تحویل گرفتن وسایل و ابزار متناسب با تعداد اعضای گروه، هدایت کنید.
- کلاس را در مزرعه تشکیل دهید. زمان باید بلافاصله قبل از کودریزی تا حداکثر یک روز قبل از آن باشد.
- محل دقیق ایجاد شیار کاشت کود را در سینه پشته نشان دهید.
- ابتدا خودتان برای نمونه، اقدام به ایجاد شیار کنید. عمق شیار، عرض شیار و فاصله آن را از کف جوی یا سطح پشته، مشخص کنید و چرایی هریک را بازگو کنید.
- در سازمان بندی گروه ها و توجیه آنها کوشش کنید.
- عملیات را مدیریت کنید. برای نهادینه شدن نظم و ترتیب حتماً یکنواختی راستای شیارها با راستای پشته (در کاشت ردیفی)، عمق و پهنای آن را جدی بگیرید و انجام چندین باره آنها تا رسیدن به مشخصات تعیین شده را خواستار شوید.
- علاوه بر دقت عمل، سرعت کار و کار تیمی را به طور دقیق پیگیری نمایید.
- اجازه دهید محیط کار شاداب و با نشاط و به محیط واقعی کشاورزان نزدیک باشد.
- بدیهی است این رفتار نباید با اصول اخلاقی و نظم و انضباط آموزشی، مغایرت پیدا کند.

کودریزی به روش دستی

- کلاس را می توانید پس از اتمام ساخت شیارها، ادامه دهید. حتی می توانید پس از تمرین ایجاد شیار در بخشی از مزرعه یکی از گروه ها، در بخش دیگری از آن مزرعه، این شایستگی را با شایستگی قبلی ادغام کنید.

یعنی همزمان با ایجاد شیار، توسط یکی از افراد گروه، فرد دیگری از همان گروه، کودریزی را انجام دهد. اما توصیه اکید داریم که ابتدا به صورت مجزا اجرا شود و پس از کسب شایستگی هر یک به صورت جداگانه، اجازه ادغام داده شود و حتی تشویق گردد. **■ یادآوری و تأکید مجدد بر اهمیت کود سرک و ضرورت مراقبت در توزیع یکنواخت آن داشته باشید.**

■ ممکن است تعدادی از دانش‌آموزان تصور درستی از واحد حجم یا واحد طولی یا نسبت این دو نداشته باشند، قبل از کار از این نظر هنرجویان را مورد سنجش قرار دهید. استفاده از پیمانه قابل توصیه است.

■ کود یا ترکیب کودی را برحسب مرحله رشدی، آزمون‌های خاک‌شناسی یا تجزیه گیاهی از نظر نوع و مقدار را شما تعیین کنید. بدیهی است که در این باره کلیه ملاحظات علمی و فنی را در نظر خواهید گرفت. هرچند ضرورتی به توجیه هنرجویان بابت مقدار کود مصرفی در این مرحله نیست اما در صورت طرح پرسش، تا حدی توضیح دهید. این توضیحات نباید مورد پرسش یا آزمون قرار گیرند.

■ زمان عملیات را بلافاصله قبل از خاک‌دهی قرار دهید. چنانچه به هر دلیل امکان خاک‌دهی فراهم نیست، اجرای آن را تا فراهم شدن امکان خاک‌دهی به عقب بیاندازید (توجه به مشکل حل شدن کود در اثر مختصر نم خاک و ایجاد خسارت یا سوختگی).

■ به نکات ایمنی و زیست‌محیطی بسیار حساس باشید. اجازه ندهید هنرجویان بدون دستکش مناسب به کود دست بزنند و یا کود را غیر از محل تعیین شده بریزند. با توجه به عوارض ناشی از مصرف به رویه کود به ویژه انواع نیتروژنه، به هدر رفت یا مصرف نابجای هر دانه آن بسیار واکنش جدی نشان دهید. این امر در تربیت فراگیران و شکل‌گیری اخلاق حرفه‌ای آنها مؤثر خواهد بود.

■ یادآور شوید که مصرف بی‌رویه کودها چه عوارض زیست‌محیطی داشته است. (در محیط، محصول و ...)

■ به عملکرد گروه، نظارت مستمر داشته باشید. در ضمن کار نکات ارگونومیک (در زمان حمل کود، خم شدن برای مصرف کود...) و بهداشتی را یادآور شوید.

عملیات خاک‌دهی پای بوته

■ عملیات را بیدرنگ پس از کودریزی شروع کنید.

■ دقت داشته باشید که هیچ لزومی ندارد که انجام عملیات به ترتیب صفحات کتاب‌درسی باشد. بلکه باید به ترتیب الزامات عمل و شرایط مزرعه باشد.

■ بخش زیادی از اوقات فراگیران باید در مزرعه باشد. هدف دست‌ورزی، کارورزی، در نهایت ایجاد مهارت عملی است.

■ هنرجویان باید به کارگر ماهر تبدیل شوند و از نظر ذهنی به ترتیبی آماده شوند که به مهارت خود افتخار کنند.

■ ابتدا فراگیران را راهنمایی کنید که خاک کف جوی‌ها (کشت ردیفی) یا اطراف بوته‌ها

(کشت سطحی) را با کود دامی که قبلاً اضافه کرده بودید به خوبی مخلوط کرده و توده یکنواختی ایجاد کنند. سپس این مخلوط را به پای بوته‌ها بدهند.

■ توجه شوند که خاک‌دهی به طور منظم و یکنواخت باشد به ترتیبی که در پایان کار شکل پشته‌ها، شیب یال‌ها، کف جوی‌ها... یکدست و مرتب باشد.

عملیات پس از خاک‌دهی پای بوته

- برای آبیاری مزرعه و ساماندهی مقدمات آن، برنامه‌ریزی کنید به ترتیبی که ترجیحاً بیدرنگ پس از خاک‌دهی تا حداکثر روز بعد، آبیاری انجام شود.
- تقسیم آب می‌تواند بین گروه و یا به ترتیب گروه‌ها باشد. سفارش اکید به حفظ و حراست از آب باشد. هنرجویان باید بدانند هدر دادن آب گناه است.
- بسیار دقیق نظارت بفرمایید که کوچک‌ترین فرسایش از خاک مزرعه اتفاق نیافتد. با خاک به عنوان مادر هستی، با احترام برخورد شود. در این مرحله باید طول مدت آبیاری کمی بیشتر اما شدت یا سرعت جریان آن کمی کمتر باشد. تا کود پس از حل شدن به خوبی در ناحیه توسعه ریشه پخش شود. ضمن آنکه هدر رفت عمق و جانبی هم صورت نگیرد.
- سرگروه‌ها را راهنمایی کنید که ابزار، وسایل، مازاد کودها و ... را به انبار برگردانند، پس مانده‌ای (مثلاً کیسه کود) سر زمین باقی نماند.
- به کل کلاس به‌ویژه سرگروه‌ها توضیح دهید و کاملاً توجه کنید که باید به طور مرتب (حداقل ۳ مرتبه در هفته سرکشی به مزرعه را داشته باشند. وضعیت رشد و نمو، تغییرات شکلی گیاهان، وضعیت خاک و نیاز آبی گیاهان و ... را رصد کنند.
- در این سرکشی‌ها علاوه بر آبیاری مزرعه طبق برنامه‌ای که به آن می‌دهید، بایستی هرگونه تغییر در شکل و رنگ شاخ و برگ‌ها را گزارش و در صورت نیاز اقدامات گیاه پزشکی با مدیریت شما، انجام شود.
- دقت شود کنترل آفات و امراض برای این مرحله تحصیلی پیش‌بینی نشده است لذا وظیفه واریسی، تشخیص، تجویز و درمان به عهده شما است. در صورت نیاز به عملیاتی مانند سم پاشی، می‌توانید از کارگران واحد آموزشی یا از فراگیران استفاده کنید.

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند خاک دهی پای بوته حبوبات:
(وقت‌شناسی، انجام کار با پیوستگی منطقی، سرعت و دقت عمل در ایجاد شیارها، ریختن کود، خاک‌دهی، آبیاری...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:
(خاک‌دهی در اطراف بوته منظم باشد، پشته‌ها شکل قابل قبولی دارند، راستای جوی‌ها یا یکنواختی سطح مزرعه خوب است، پس مانده‌ای در سر مزرعه وجود ندارد، نم کشیدن کامل و یکنواخت مزرعه در اثر آبیاری، نبودن نشانه‌هایی از هدر رفت آب و فرسایش خاک، کل مزرعه کوددهی و خاک‌دهی صورت گرفته است.)

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:
(کارپوشه، گزارش و سایر مستندات (عکس و ...))

فرم‌های چک‌لیست:
سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات

فصل ۱۲

راهنمای تدریس برداشت دستی

از دانش‌آموزانتان انتظار «عالی‌ترین عملکرد» را داشته باشید اما «سخت‌ترین تلاش‌ها» را هم بدون توجه به نتیجه بپذیرید.

«ثبات رفتار» داشته باشید و با تغییر مداوم رفتار، بچه‌ها را «گیج» نکنید. آنها نباید مجبور باشند هر روز حدس بزنند که قرار است کدام معلم را ببینند.

سر حرف خود بمانید و هرگز زیر «قول» خود نزنید. اگر بچه‌ها نتوانند به معلم‌شان «اعتماد» کنند پس به چه کسی می‌توانند اعتماد کنند؟

برداشت دستی نوع درس: نظری - عملی

ساعت کار	
نوع	ساعت
نظری	۲۴
عملی	۳۶
جمع	۶۰

اهداف رفتاری

از فراگیران انتظار می‌رود که پس از کسب شایستگی‌های این واحد بتوانند:

- ۱ شاخص‌های رسیدگی محصول را اندازه‌گیری نمایند.
- ۲ زمان برداشت را تعیین کنند.
- ۳ روش برداشت انتخاب نمایند.
- ۴ حبوبات را برداشت نمایند.
- ۵ عملیات تکمیلی پس از برداشت را انجام دهند.

واژه‌های کلیدی:

رسیدگی، علایم رسیدگی، درو، خرمن‌کوبی، بوجاری، برداشت، حبوبات

خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری برداشت دستی، هنرجویان ضمن شناسایی علایم رسیدگی محصول، اقدام به برداشت محصول رسیده با ابزار دستی در زمان و شرایط مناسب می‌نمایند. پس از برداشت، عملیات خرمن‌کوبی، بوجاری و کیسه‌گیری را انجام می‌دهند. در پایان کار، عملیات تکمیلی پس از برداشت را اجرا می‌کنند

ابزار و تجهیزات:

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	داس	با تیغه کوچک و متوسط	۱۶	ترجیحاً سنتی
۲	کیسه	نخی یا نایونی	۴۰	همانند گونی آرد
۳	پیش‌بند		۱۶	به اختیار فراگیران
۴	نخ و سوزن بسته‌بندی		۲	بسته
۵	دستکش	پارچه‌ای	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۶	ماسک دهانی	دارای استاندارد ملی	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۷	کفش کار	سبک، راحت	۱۶	استاندارد با مجوز بهداشت
۸	وسایل خرمن‌کوبی	چوب دستی یا ...	۱۶	از کاربرد ماشین یا دست پرهیز شود

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۹	چهارشاخ	با تیغه نی یا چوبی	۸	در شرایط خاص دندانه فلزی بلامانع است
۱۰	غربال	روزنه ریز و درشت	۸+۸	اندازه روزنه برحسب نوع دانه
۱۱	پلات یا قاب	چوبی یا آلومینیومی	۱۶	مربع یا حلقوی
۱۲	ترازو	پرتابل	۲	با دقت ۰/۱ گرم
۱۳	متر	فلزی حداقل ۲ متری	۲	

مواد مصرفی: ندارد.

اجزای بسته آموزشی:

فیلم:

۱ برداشت مکانیزه حبوبات.

۲ خرمن کوبی با ماشین خرمن کوب

انیمیشن:

۱ مقایسه خرمن کوب پنکه دار و بوجاری با چهارشاخ

۲ تصاویر محصول اصلی، فرعی و جانبی گیاهان زراعی مختلف و به ویژه انواع حبوبات

۳ روند یا سیر تغییرات در بوته، میوه و دانه حبوبات مختلف

۴ سنجش مراحل رسیدگی بوته، غلاف، دانه در چند نمونه از حبوبات

۵ چگونگی ساخت قاب، روش نمونه گیری

۶ شاخص های رسیدگی دانه چند نوع حبوبات

۷ فرایند تعیین روش برداشت دستی

۸ مکانیسم برداشت (گرفتن داس، چگونگی نشستن، گرفتن بوته در دست، چگونگی

بریدن، چگونگی دسته کردن)

۹ چگونگی بلند کردن بار، حمل بار، چیدمان خرمن، حفاظت و مراقبت از خرمن

اسلاید:

تصاویر، نمودارها، جداول، نکات مهم نظری، مراحل اجرایی و ... که توسط مربی به صورت پاورپوینت تهیه می شود.

عنوان شایستگی	ساعت تدریس
شاخص های رسیدگی در حبوبات را بیان کند.	۲
برخی از شاخص های رسیدگی را اندازه گیری نماید.	۴
شرایط محیطی مناسب در زمان برداشت را توضیح دهد.	۲
زمان مناسب برداشت را تعیین کند.	۶
روش های برداشت را تشریح کند.	۲
روش برداشت را تعیین کند.	۴
محصول را برداشت نماید.	۱۸
در ضمن برداشت، اصول ایمنی و بهداشت فردی را به کار بندد.	۲
محصول برداشتی را در محل مناسب خرم کند.	۶
زمان مناسب خرم کوبی را توضیح دهد.	۲
خرم کوبی کند.	۱۰
محصول را بوجاری کند.	۸
محصول و فراورده جانبی را ساماندهی کند.	۴
جمع	۶۰

بیان شاخص های رسیدگی محصول

- مروری بر مفاهیم محصول، محصول اصلی و محصول جانبی داشته باشید.
- با نظارت بر انجام فعالیت های تعیین شده در کتاب، فهم هنرجویان را در مورد گیاهان زراعی و انواع محصولات آن عمیق تر کنید و به تدریج به موضوع حبوبات وارد شوید.
- هر مورد از گیاهان رایج منطقه مثال بزنید تا هنرجویان بدون نیاز به حفظ یک سری از اصطلاحات، مفاهیم اساسی را بفهمند.
- الگوی مختلف رشد اعم از محدود و نامحدود را توضیح دهید. در صورت امکان ارزیابی الگوها را به عهده مباحث کلاسی بگذارید و اجازه دهید هنرجویان تحلیل کنند.
- شاخص های رسیدگی در حبوبات رایج در منطقه ترجیحاً یک حبه فصل سرد و یک حبه فصل گرم را تشریح کنید. در ضمن تشریح، تصویر یا فیلم مرتبط نمایش تصویر داده شود به این ترتیب راحت تر به اهداف خود می رسید. بدیهی است که در این مرحله سیر تغییرات ظاهری در بوته و به ویژه حبوبات تا رسیدن کامل تشریح خواهد شد.
- در تشریح فرایند رسیدگی از کاربرد اصطلاحات تخصصی و پیچیده فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی پرهیز شود. بیشتر روی نشانه های بالینی تأکید گردد.
- اسلایدهای مربوط به تغییرات رنگ بوته، شکل و رنگ غلاف، درصد رطوبت دانه حبوبات در فرایند رسیدگی را می توانید از منطقه خود تهیه کنید یا از منابع معتبر دیگر فراهم نمایید.

■ در همه حال قدرت خداوند قادر را یادآور شوید. کمک کنید که فرزندان این مرز و بوم، عالمانه موحد شوند.

اندازه‌گیری شاخص‌های رسیدگی

- شروع کلاس در مزرعه و ادامه آن در آزمایشگاه
- یادآوری قدرت الهی در رشد و تکامل بوته و رسیدن دانه
- ارزیابی فرایند رسیدگی را با تشریح غلاف شروع کنید.
- علاوه بر رنگ غلاف، تغییرات شکل غلاف، نازکی و ضخامت غلاف، درجه گوشتی آن، اندازه، شکل دانه و ... تشریح گردد.
- در صورت صلاحدید، تغییرات در صد رطوبت غلاف و دانه را در دستور کار آزمایشگاه قرار دهید. به این عملیات به عنوان یک فوق برنامه و فعالیت انگیزشی نگاه کنید. اختیار اجرای آن با شماست.
- حد نهایی رسیدگی (پاره یا شکافته شدن اولین غلاف) را به فراگیر گوشزد کنید. خطر ریزش را یادآوری کرده به ترتیبی که بتوانند قبل از بروز ریزش در هر رقم، زمان مناسب برداشت را به درستی بازشناسی کنند. برای تفهیم معایب تأخیر در برداشت می‌توانید چند بوته در گوشه‌ای از مزرعه برای این کار اختصاص دهید و بعدها این مورد را مورد بحث و مشاهده قرار دهید.
- فراگیران را مکلف به انجام تحقیقی نمایید تا مشخص شود در منطقه آنها، معیارهای رسیدگی در حیوانات رایج منطقه چیست و چگونه آن معیارها را مورد سنجش قرار می‌دهند. از آنها بخواهید به صورت گروهی اطلاعات مکتوب و ترجیحاً مصور خود را تنظیم و ارائه نمایند.
- از ارائه شاخص‌ها به صورت مطلق، جداً بپرهیزید و اجازه دهید فراگیران با اطلاعاتی که از کلاس و پژوهش خود کسب کرده‌اند، به آن برسند و تجربه کنند.

شرایط محیطی در زمان برداشت

- عوامل اقلیمی به تفکیک به صورت کلی و کاربردی تشریح شود.
- اثر عوامل بر روی محصول در مرحله برداشت و روی برداشت کننده مورد بحث قرار گیرد.
- در تمام موارد سعی کنید یاددهی-یادگیری به صورت فعال و پویا اتفاق بیافتد و از عرضه یک طرفه مطلب به شدت بپرهیزید.
- از طرح عوامل اقلیمی که در منطقه ثابت هستند مانند: ارتفاع از سطح دریا، عرض جغرافیایی، فشار و ... تا حد امکان بپرهیزید.
- شرایط زمین و خاک را در زمان برداشت توضیح دهید. به آن بخشی از شرایط که در دست زارع است، بیشتر تأکید گردد.
- صرفاً مواردی را به بحث و در نهایت کشف و اثبات بگذارید که دانستن آن برای تشخیص زمان مناسب برداشت، ضروری است. به عبارت دیگر نیاز به انتقال اطلاعات زیاد نمی‌باشد.

تعیین زمان برداشت

- کلاس در مزرعه تشکیل شود.
- از فراگیران بخواهید با توجه به مباحث نظری و پژوهشی که درباره زمان برداشت داشته‌اند، شرایط مزرعه خود را مورد مطالعه تطبیقی (این همانی) قرار دهند.
- برای علمی‌تر کردن فرایند کار، می‌توانید توصیه کنید که نمونه‌برداری کنند. در ساخت قاب (پلات) و قواعد حرکت در سطح زمین برای نمونه برداری، هنرجویان را راهنمایی کنید.
- اجازه دهید گروه‌ها مستقل از یکدیگر به بررسی بپردازند. شما می‌توانید در تلفیق داده‌های حاصل از تحقیقات و فعالیت‌های قبلی، محاسبات و ... به هنرجویان مشورت دهید. اما مستقیماً «ماهی» را به‌دستشان ندهید.
- هر چند برداشت اغلب حبوبات در محدوده درصد رسیدگی نسبتاً وسیعی از غلاف‌ها (حدود ۶۰ تا ۹۰ درصد) صورت می‌گیرد. اما حدود دقیق‌تر را شما با توجه به وضعیت جوی و سایر موارد زراعی و اقلیمی منطقه، تعیین کنید.
- برای قبول یا رد پیشنهاد زمان برداشت، به استدلال علمی، فنی و اجرایی بچه‌ها گوش کنید. به هر حال حق هنرجویان است که حرمت و احترام آنها، رعایت شود و به درستی قانع شوند.
- در مجموع اگر زمان تعیین شده درست بود، بپذیرید و اگر نادرست بود بخواهید که مجدداً مزرعه را تا رسیدن به زمان مناسب برداشت، رصد کنند.

روش‌های برداشت

- شاخص‌های تعیین‌کننده در انتخاب روش را تشریح کنید.
- در تشریح شاخص‌ها، افزون بر موارد فنی، به موارد انسانی و اخلاقی توجه گردد.
- چگونگی تأثیر هر عامل به بحث و گفتگو گذاشته شود. با ایجاد چالش، به بحث‌ها عمق دهید و قدرت تحلیل فراگیران را افزایش دهید.
- در انتخاب روش به موضوع هدر رفت محصول و کارایی روش هم بپردازید.
- فراگیران را مکلف به انجام تحقیقی نمایید تا مشخص شود در منطقه آنها، معیارهای انتخاب روش در برداشت حبوبات رایج منطقه چیست و چرا از این روش استفاده می‌کنند؟ از آنها بخواهید به صورت گروهی اطلاعات جمع‌آوری شده را تدوین و ارائه نمایند.

تعیین روش برداشت

- یک گردش علمی در سطح منطقه ترتیب دهید.
- در گردش علمی ویژگی‌های متنوع مزارع از نظر وسعت، وضعیت سطح زمین، روش کاشت، همواری و شیب، انواع و تیپ حبوبات و ... را در مقابل دید هنرجویان قرار دهید.
- توضیح داده شود برداشت مکانیزه در سطح وسیع در برنامه امسال آنها نیست. تشریح موضوع می‌تواند انگیزه آنها را برای ادامه تحصیل افزایش دهد.

■ اجازه دهید بعد از ارزیابی یکی دو نمونه از مزارع، مساحت، جهت، وضعیت سطح و ... مزارع دیگر را هنجاریان خود ارزیابی و قضاوت کنند. بدیهی است که این ارزیابی ها ساده و تخمینی خواهد بود.

■ با ایجاد چالش، توانایی تحلیل هنجاریان را افزایش دهید.

■ مبانی علمی، فنی و اجرایی پیشنهادات در مورد روش های برداشت را مورد ارزیابی قرار دهید و بر همین مبنا، گروه ها را تحلیل کنید.

■ اجازه دهید سایر عوامل را که در تعیین روش ها دخالت دارند، بحث کنند. میزان اثر سایر عوامل را بررسی کنید و آنها را با استدلال رد یا قبول کنید.

■ از گروه ها بخواهید که شرایط مزرعه خود را با این مباحث و مشاهدات تطبیق داده و روش برداشت را پیشنهاد دهند. برای رد یا قبول پیشنهاد، فراگیران را قانع کنید. روش نهایی به اطلاع کل اعضای گروه رسانده شود.

■ سرگروه را راهنمایی کنید که مطابق با روش برداشت تعیین شده، در تدارک ابزار و وسایل برداشت باشد.

برداشت محصول

■ نکات ایمنی ضمن درو را یادآور شوید. مراقب باشید از داس کوچک استفاده شود. داس بزرگ برای افراد مبتدی خطرناک می باشد.

■ تحقیقات و فعالیت های قبلی را به خاطر آورده و کاربرد آنها را در این زمان متذکر شوید.

■ به تقسیم کار درون گروهی توجه کنید. مراقب باشید که همه اعضا در کار برداشت و کاربرد داس، مهارت پیدا کنند.

■ به چگونگی نشستن، دسته کردن ساقه ها و حرکت ضمن درو، اشاره کرده و مسیر کوتاهی را به عنوان نمونه و الگو، برداشت کنید یا از کارگران با تجربه واحد در این زمینه استفاده کنید.

■ یکی از افراد، سطح کوچکی را در حضور جمع برداشت کرده و عملکرد آن مورد بحث و بررسی قرار گیرد، با ذکر موارد ضروری، اجازه دهید هر یک از گروه ها، بخش رسیده مزرعه خود را برداشت کنند.

■ نکات ارگونومیک را یادآور شده و رعایت آن را نظارت کنید.

■ در ضمن برداشت به تمام گروه ها سرکشی کرده و چگونگی نوبت بندی افراد داخل گروه، دسته بندی محصول برداشتی و ...، نظارت و در صورت لزوم هدایت کنید. اما مانع بروز خلاقیت و نوآوری نشوید.

■ در صورتی که از نظر شرایط مناسب برداشت در تنگنا بودید، زمان برداشت را محدود به زمان آموزش نکرده و اجازه دهید در ساعات خارج از آموزش نیز برداشت انجام گیرد. در این مورد هماهنگی لازم انجام شود.

■ چنانچه منطقه بادخیز باشد نحوه قرار دادن دسته ها یا مهار آن را یادآور شوید.

■ عملیات را تا برداشت تمام محصول راهبری کنید. بدیهی است که این مرحله برحسب نوع، رقم و سایر شرایط ممکن است چندین روز طول بکشد.

خرمن کردن محصول

- ضرورت خرمن کردن در مزارع برداشت دستی، تشریح گردد.
- مشخصات یک خرمنگاه خوب بر حسب شرایط واقعی یا فرضی توضیح داده شود.
- اقدامات ایمنی، حفاظتی یا مراقبتی در طول دوره خرمن بر حسب شرایط واقعی یا فرضی تشریح گردد.
- محلی را مشخص کنید و از فراگیران بخواهید که آن را برای خرمن کردن محصول آماده کنند. این محل می‌تواند در مزرعه، حاشیه مزرعه یا در جایی دورتر از مزرعه باشد.
- نکات ایمنی در موقع جابه‌جا کردن دسته‌ها (احتمال وجود گزندگان)، نکات ارگونومیکی در مورد بلند کردن، چرخیدن و حمل دسته‌ها را یادآور کرده و بر عملکرد صحیح آنها نظارت گردد.
- در صورتی که جابه‌جایی نیاز به تریلر باشد، چگونگی بارگیری، چیدمان و مهار محصول در ضمن جابه‌جایی از جنبه‌های فنی و ایمنی تشریح گردد. بدیهی است که فراگیران در این مرحله مجاز به رانندگی نمی‌باشند. همچنین اجازه ندهید در کنار راننده یا روی تریلر سوار شوند.
- اصول چیدمان محصول در خرمنگاه و عدم فشردن‌سازی آن را یاد آور شوید.

زمان خرمن‌کوبی

- کلاس در محل خرمنگاه تشکیل شود.
- ضرورت رعایت طول مدت مجاز ماندگاری محصول در خرمن و عوامل مؤثر بر آن را یادآور شوید.
- شاخص‌های خشک شدن محصول و آمادگی آن برای کوبیدن را با حضور در خرمنگاه، نشان دهید.
- موقع زیر و رو کردن خرمن، نکات ایمنی و ارگونومیکی تشریح گردد.
- ضرورت زیر و رو کردن به‌ویژه تغییرات دما در توده انباشتی را متذکر شوید. ضمن زیر و رو کردن خرمن، تغییرات رنگ و دمای محصول را به بحث و شهود بگذارید.
- بر عملکرد گروه نظارت مستقیم شده در صورت لزوم کنترل و هدایت‌ها را انجام دهید.
- تا حد ممکن از تعیین زمان خرمن‌کوبی به صورت دستوری اجتناب کنید و صرفاً شاخص‌ها را ارزیابی و استدلال هنرجویان را نقد و بررسی کرده و نظر دهید.

عملیات خرمن‌کوبی

- روش‌های خرمن‌کوبی را تشریح کنید. به روش دستی، تأکید بیشتری داشته باشید.
- بازدید را در سطح منطقه ترتیب دهید تا انواع روش‌ها در حال اجرا در منطقه را مشاهده کنند.

- ادامه عملیات را در خرمنگاه داشته باشید.
- آمادگی محصول خرمن شده را برای خرمن کوبی، مجدداً بررسی کنید.
- تشریح و توجیه فرایند عملیات خرمن کوبی
- توضیح نکات ایمنی و ارگونومیکی در عملیات خرمن کوبی
- اجازه دهید فراگیران شروع به خرمن کوبی نمایند. نظارت بر تقسیم کار گروه، انجام کار تیمی داشته و اقدامات کنترلی و هدایتی خود را ادامه دهید.
- حد یا مقدار خرمن کوبی را بسنجید و روش تعیین حد مناسب را به فراگیران بیاموزید.
- (جداشدن کامل دانه از کاه بدون خرد شدن دانه‌ها)
- نظارت بر حفاظت محصول و تذکر در صورت مشاهده هرگونه هدر رفت با اشاره به باورهای دینی و اعتقادی هنرجویان.

بوجاری محصول

- بازدید از خرمنگاه‌های نزدیک واحد آموزشی داشته باشید.
- ضرورت بوجاری را یادآور شده و روش‌های آن را مشاهده کنید.
- ادامه کلاس را در محل خرمنگاه فراگیران تشکیل دهید.
- به جهت ورزش باد توجه دهید و یادآور شوید که در صورت عدم توجه به آن چه مشکلاتی برای محصول و فرد بوجار، پیش می‌آید.
- با فراهم شدن شرایط بوجاری، اجازه انجام این کار بدهید.
- بوجاری، فعالیتی پیچیده و نیاز به مهارت دارد، کمک کنید هنرجویان به خوبی این مهارت را فرا بگیرند.
- زمان کار را با هماهنگی قبلی، متناسب با زمان ورزش باد (احتمالاً خارج از ساعت آموزشی) ادامه دهید. یادآور شوید شرایط طبیعی تابع برنامه اداری و درسی ما نیست بلکه ما باید با طبیعت هماهنگ شویم.
- روش استفاده از چهار شاخ و غربال کردن را آموزش دهید. احتمالاً در بازدید، نمونه‌هایی را دیده باشند.
- جدا نگه داشتن دانه‌ها از کاه در طول عملیات بوجاری را یادآور شوید. پیگیری کنید تا تمام محصول بوجاری شود.
- پس از پایان بوجاری، محصول را در سطح بزرگ‌تری پخش کنند تا مقدار رطوبت آنها کمی کاسته شود.
- جدا نگه داشتن دانه‌ها از کاه در طول عملیات بوجاری را یادآور شوید. پیگیری کنید تا تمام محصول بوجاری شود.
- پس از پایان بوجاری، محصول را در سطح بزرگ‌تری پخش کنند تا مقدار رطوبت آنها کمی کاسته شود.

ساماندهی محصول

- شروع و ادامه کار با نام و یاد خداوند و یادآوری نعمات او باشد.
- تذکر داده شود که قبل از کیسه‌گیری باید از خشک بودن محصول و مناسب بودن جنس کیسه‌ها اطمینان حاصل شود. در این مورد مختصری توضیح دهید.
- اشاره مختصر به درجه‌بندی یا سورتینگ محصولات زراعی بشود.
- بر انجام فعالیت‌های کیسه‌گیری دانه نظارت کنید.
- اهمیت کاه و کلش در تغذیه دام را تشریح کنید.
- مختصری در مورد اصول بازاریابی و ضرورت آن بیان کنید (در آینده از این موضوع بیشتر خواهند آموخت).
- روش چیدمان موقت کیسه، حمل و جابه‌جایی کیسه توضیح داده شود.
- تذکر در عدم استفاده از کیسه‌های سنگین به دلایل ارگونومیکی، لازم است.
- امیدوار کردن هنرجویان به آینده و کاربرد روش‌های نوین در تولید محصولات زراعی از جمله استفاده از ماشین‌های کشاورزی
- تشریح ارزش و اهمیت صدقه و زکات. به ویژه روی زکات تأکید داشته باشید. تکالیفی برای فراگیران یا گروه تعیین کنید مانند جمع‌آوری آیاتی از قرآن کریم که در مورد زکات است یا جمع‌آوری سخنان اولیای دین درباره زکات. بررسی بخشش در فرهنگ ایرانی، سایر مردمان و...
- سعی کنید بچه‌ها را آزاد و بخشنده تربیت کنید.
- پس از برداشت، زمین مزرعه را آبیاری کرده و مدتی بعد، با رویش گیاهان و عدم خطر فرسایش، اقدام به اجرای شخم و آماده‌سازی کنید.

ارزشیابی

مشاهده عملکرد فراگیران در فرایند برداشت حبوبات:

(وقت‌شناسی، انجام کار با پیوستگی منطقی، سرعت و دقت عمل در تعیین زمان و روش اجرای عملیات، درو کردن، دسته‌بندی، حمل و نقل، خرم‌ن و خرم‌ن کوبی، بوجاری، کیسه‌گیری و...)

ارزیابی نمونه کار انجام شده:

(تمیز بودن زمین پس از برداشت) عدم باقی مانده محصول، تمیز بودن خرم‌ن یا باقی نماندن محصول در خرم‌ن. پاک بودن محصول (عدم وجود کاه و کلش در دانه با دانه در کاه و کلش، درست بسته شدن در کیسه‌ها، چیدمان درست کیسه در محل نگهداری... به ویژه مقدار عملکرد نهایی در واحد سطح

سنجش گزارش و مستندات ارائه شده توسط فراگیر:

کارپوشه، گزارش و سایر مستندات (عکس و ...)

فرم‌های چک‌لیست:

سنجش فراگیران در فرایند انجام عملیات.





منابع

- ۱ اکبرلو، حسین و همکاران، استاندارد شایستگی حرفه زراعت، ۱۳۹۲، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
- ۲ آریان پور، عابدین و همکاران، استاندارد و ارزشیابی حرفه زراعت، ۱۳۹۳، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
- ۳ آریان پور، عابدین و همکاران، برنامه‌ریزی درسی رشته امور زراعی، ۱۳۹۴، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

