



بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنر آموز

مراقبت و نگهداری از گیاهان زراعی

رشته امور زراعی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز مراقبت و نگهداری از گیاهان زراعی - ۲۱۱۸۴۷

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

عابدین آریان‌پور، هوشنگ سرداربنده، فرهاد سیامکی، میرزا حسین رشتو، آرش

روزبهنایی، بهنام زند (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

حسین اکبرلو، عابدین آریان‌پور، سهیلا تکاور، هادی سالک معراجی، هوشنگ سردار-

بنده، احسان کفاشان (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران - خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹ - ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص

کرج - خیابان ۶۱ (دارویخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰

صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۶

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

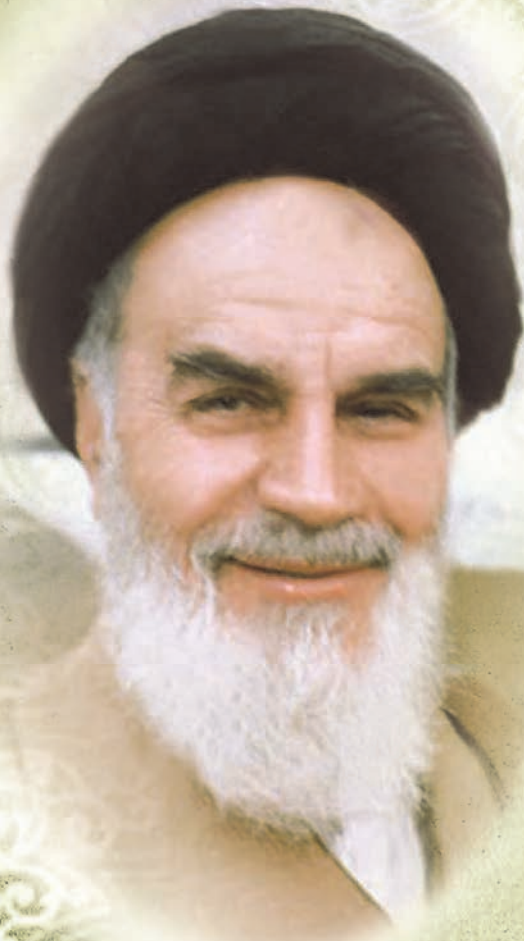
نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.
امام خمینی (قدس السیره الشریف)

| | |
|-----|---|
| ۱ | کتاب درسی کاشت گیاهان زراعی در یک نگاه |
| ۷ | پودمان ۱: تقویت گیاهان زراعی |
| ۸ | واحد یادگیری ۱: تقویت گیاهان زراعی |
| ۲۹ | ارزشیابی شایستگی تقویت گیاهان زراعی |
| ۳۱ | پودمان ۲: کنترل علف های هرز گیاهان زراعی |
| ۳۲ | واحد یادگیری ۲: کنترل علف های هرز گیاهان زراعی |
| ۶۰ | ارزشیابی شایستگی کنترل علف های هرز گیاهان زراعی |
| ۶۱ | پودمان ۳: کنترل آفات گیاهان زراعی |
| ۶۲ | واحد یادگیری ۳: کنترل آفات گیاهان زراعی |
| ۱۰۹ | ارزشیابی شایستگی کنترل آفات گیاهان زراعی |
| ۱۱۱ | پودمان ۴: تولید حشرات مفید برای کنترل آفات |
| ۱۱۲ | واحد یادگیری ۴: تولید حشرات مفید برای کنترل آفات |
| ۱۳۱ | ارزشیابی شایستگی تولید حشرات مفید برای کنترل آفات |
| ۱۳۳ | پودمان ۵: کنترل بیماری های گیاهان زراعی |
| ۱۳۴ | واحد یادگیری ۵: کنترل بیماری های گیاهان زراعی |
| ۱۵۸ | ارزشیابی شایستگی کنترل بیماری های گیاهان زراعی |

سخنی با هنرآموزان گرامی

به نام خدا

کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو به همراه کتاب راهنمای هنرآموز از جمله اجزای بسته آموزشی تلقی می‌شوند که این بسته را سایر اجزا مانند فیلم و نرم افزار و ... کامل می‌کند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی طراحی و تدوین شده است. این کتاب براساس مراقبت و نگهداری گیاهان زراعی پایه یازدهم رشته تحصیلی - حرفه ای امور زراعی تنظیم شده و دارای پودمان‌های ۱- تقویت گیاهان زراعی، ۲- کنترل علف‌های هرز گیاهان زراعی، ۳- کنترل آفات گیاهان زراعی، ۴- تولید حشرات مفید برای کنترل آفات و ۵- کنترل بیماری‌های گیاهان زراعی است.

هنرآموزان گرامی در هنگام مطالعه این کتاب به موارد ذیل توجه فرمایند:

۱- در کتاب راهنمای هنرآموز مواردی از قبیل نمونه طرح درس، راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، ایمنی و بهداشت فردی و محیطی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیر فنی، اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان، منابع یادگیری، نکات مهم هنرآموزان در اجراء، فرآیند اجراء و آموزش در محیط یادگیری، بودجه بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

۲- ارزشیابی در درس مراقبت و نگهداری گیاهان زراعی بر اساس ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است، این درس شامل ۵ پودمان است و برای هر پودمان، ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت می‌گیرد. همچنین یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت خواهد شد. این نمره شامل یک نمره مستمر و یک نمره شایستگی است.

۳- ارزشیابی از پودمان‌های این درس مطابق با جداول استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تهیه شده توسط دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی صورت می‌گیرد.

۴- زمانی هنرجو در این درس، قبول اعلام می‌گردد که در هر پنج پودمان درس، حداقل نمره ۱۲ را کسب نماید. در این صورت میانگین نمره‌های پنج پودمان به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.

۵- ارزشیابی مجدد در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است با برنامه‌ریزی هر هنرستان، انجام می‌شود و چنانچه هنرجو به هر دلیلی تا پایان خرداد ماه شایستگی لازم را در یک یا چند پودمان کسب ننماید، می‌تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی شرکت نماید.

هنرآموزان گرامی، کتاب راهنمای هنرآموز به گونه‌ای تدوین شده است که در قسمت اول کتاب درسی در یک نگاه به کلیات و انعطاف‌پذیری مهارت‌آموزی با توجه به شرایط اقلیمی، پیشنهاد بودجه‌بندی سالیانه و چگونگی ارزشیابی پرداخته شده است. در قسمت دیگر در ابتدای هر پودمان: واژه‌های کلیدی، مدت زمان آموزش هر مرحله کاری، اهداف توانمندسازی، تجهیزات و مواد مورد نیاز، محل آموزش، موارد پیشنهادی و مروری بر دانسته‌های نوین آورده شده است.

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

کتاب درسی مراقبت و نگهداری گیاهان زراعی در یک نگاه

در پودمان تقویت گیاهان زراعی این کتاب سعی شده است با پایش و ارزیابی ویژگی گیاهان و نمونه‌گیری از خاک و گیاه و ارسال نمونه به آزمایشگاه، توصیه‌های کودی صورت گرفته توسط کارشناسان را برای تقویت گیاهان زراعی انجام دهد. همچنین در پودمان علف‌های هرز انواع علف‌های هرز را شناسایی و به روش‌های گوناگون کنترل نماید. در پودمان کنترل آفات، ضمن شناسایی آفات گیاهان زراعی قابل کشت در منطقه خود با توصیه‌های کارشناسان آنها را کنترل نمایند. در پودمان تولید حشرات مفید هم با توجه به اهمیت کنترل بیولوژیکی آفات ضمن معرفی حشرات مفید به پرورش سه نمونه از آنها پرداخته شده است، تا هنجرویان با روند حشرات مفید آشنایی پیدا کرده و بتوانند تولید حشرات مفید مورد استفاده در منطقه خود را تولید نمایند. در پودمان کنترل بیماری‌های گیاهان زراعی، ضمن معرفی انواع بیماری‌های گیاهان زراعی و برخی علائم آنها، جمع‌آوری نمونه گیاهان بیمار برای مشاوره با کارشناسان و به کارگیری توصیه‌های کارشناسان برای پیشگیری و کنترل بیماری گیاهان کشت شده در منطقه آورده شده است.

قابل توجه این‌که:

- تدوین برنامه هفتگی به ترتیبی باشد که هر جلسه آموزش به صورت ۸ ساعت پیوسته در یک روز باشد.
- هماهنگی با هنرآموز کتاب کاشت گیاهان زراعی در برنامه‌ریزی عملیات، گروه‌بندی هنجرویان و تعیین گیاهان زراعی برای تحقق یافتن تمامی مهارت‌های طراحی شده، انجام گیرد.
- با توجه به مستقل بودن ارزشیابی پودمان‌ها ترتیب آموزش پودمان‌ها را با توجه به شرایط منطقه و امکان اجرا تعیین نمایید (ترتیب آموزش الزاماً همانند آنچه در کتاب درسی آورده شده است نمی‌باشد).

نمونه بودجه بندی سالانه

| واحد یادگیری | تعداد جلسه (۸ ساعته) بهار | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|-----|----|------|-------|---------|----------|-------|
| | آبان | آذر | دی | بهمن | اسفند | فروردین | اردیبهشت | خرداد |
| تقویت گیاهان زراعی | ۳ | | | | | | | |
| کنترل علف‌های هرز | ۱ | ۴ | ۲ | | | | | |
| کنترل آفات | | | ۲ | ۴ | ۱ | | | |
| تولید حشرات مفید | | | | | ۳ | ۲ | ۲ | |
| کنترل بیماری‌ها | | | | | | | ۲ | ۴ |

ارزشیابی:

ارزشیابی مطابق شیوه نامه ارزشیابی ابلاغ شده معاونت محترم آموزش متوسطه است که در پی ارائه می گردد، ارزشیابی هر پودمان (فصل) به صورت مستقل بوده و شرط قبولی، کسب نمره حداقل ۱۲ در تمامی پودمان‌ها می باشد.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش

معاونت آموزش متوسطه

پیوست:

تاریخ: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰

شماره: ۴۰۰۶۲۱۳۲۲

باسم تعالی

کمیته بررسی

پیشانیها و دستورالعمل‌های اداری

اعضای شورای معاونت جهت استحضار

واحدهای مجری:

استان: مدیرکل معاونت متوسطه / ریاست

ادارات فنی حرفه ای و کارشناسی

شهرستان: منطقه، ناحیه، مدیرمعاون متوسطه

کارشناسی مسئول فنی حرفه ای و کارشناسی

واحدهای آموزشی - هنرستانهای فنی حرفه ای

هماهنگ کننده در استان کمیته مستشاری

کد: ۴/۴۱۰/۹۵/۳۲/۷

اداره کل آموزش و پرورش استان....

با سلام و احترام،

بدین وسیله دراجرای تبصره سه ماده سی و هفت «آئین نامه آموزشی دوره دوم متوسطه، مصوبه نهصد و سی و دومین جلسه (۹۳۲) شورای عالی آموزش و پرورش (بخشنامه شماره ۴۰۰/۱۳۶۳۲۵ مورخ ۱۳۹۵/۰۸/۰۳) و در راستای زمینه سازی اجرای راهکار ۱۹/۲ سند تحول بنیادین، «شیوه نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی های فنی و غیر فنی شاخه های فنی و حرفه ای و کاردانش برای سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵» برای اجرا در هنرستان‌ها به شرح ذیل ابلاغ می گردد:

۱- مواد درسی موضوع این شیوه نامه عبارتند از:

شایستگی های فنی (شاخه فنی و حرفه ای):

الف) درس های مشترک گروه های تحصیلی: نقشه کشی فنی رایانه ای؛ عناصر و زبان بصری؛ آب، خاک و گیاه؛ ارتباط مؤثر؛

ب) دو کارگاه ۸ ساعته در هر رشته شاخه فنی و حرفه ای؛

ج) درس دانش فنی پایه در شاخه فنی و حرفه ای؛

شایستگی های غیر فنی (شاخه های فنی و حرفه ای و کاردانش): الزامات محیط کار؛

۲- هر یک از مواد درسی موضوع بند یک شامل پنج فصل مستقل می باشد و ضروری است برای هر فصل ارزشیابی مستقل از هترجو صورت گیرد و یک نمره مستقل برای آن ثبت گردد.

باسمه تعالی

- ۳- ارزشیابی از فصل‌ها مطابق با حداقل استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، (نامه شماره ۲۰۳۰۵ مورخ ۹۵/۱۰/۰۷ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردهانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی) صورت خواهد پذیرفت و در نهایت یک نمره بر اساس نظام نمره‌گذاری صفر تا بیست، برای هر فصل در سامانه ثبت می‌گردد.
- ۴- شرط قبولی در هر فصل کسب نمره حداقل دوازده می‌باشد.
- ۵- فرایند آموزش و ارزشیابی در دروس بند یک این شیوه‌نامه به صورت پیوسته و بدون وقفه از اول مهرماه هر سال شروع و تا پایان خرداد ماه ادامه می‌یابد لذا ارزشیابی هر فصل بعد از اتمام آن صورت خواهد گرفت و ارزشیابی فصل‌ها به خرداد ماه موکول نخواهد شد.
- ۶- زمانی‌ها هرچند در هر درس از درس‌های موضوع بند یک قبول اعلام می‌گردد که در هر پنج فصل درس مربوطه نمره حداقل دوازده کسب کند، در این صورت میانگین نمره‌های پنج فصل به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.
- تبصره ۵-** ارزشیابی مجدد صرفاً در فصل یا فصل‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است با برنامه ریزی هر هنرستان، صورت خواهد پذیرفت و چنانچه هنرجو به هر دلیلی تا پایان خرداد ماه شایستگی لازم را در یک یا چند فصل کسب ننماید، می‌تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در آزمون شرکت نماید.
- ۷- کتاب «همراه هنرجو» با هدف کاهش حافظه‌محوری، کاهش وابستگی به کتاب درسی در کارهای عملی، تسهیل سنجش و ارزشیابی اهداف اصلی، کمک به تحقق یادگیری مادام‌العمر، بهبود زمان یاددهی-یادگیری، کاربرد در دنیای واقعی کار تدوین شده است و لذا هنرجویان می‌توانند در ارزشیابی فرایند مدار و نتیجه مدار درس‌های موضوع این شیوه‌نامه این کتاب را به همراه داشته باشند.
- ۸- تا زمان اعلام سامانه ثبت نمرات ارزشیابی، نمره‌های مستقل هر فصل در کاربرگ مخصوص ثبت و نگهداری شود. آیین نامه و شیوه نامه مربوط به عناوین و نحوه ارزشیابی دروس نهایی پس از تصویب شورای عالی آموزش و پرورش متعاقب ابلاغ می‌گردد.

- تهیه چک لیست و ارزشیابی هنرجویان در فرایند انجام کار

گام‌هایی اجرایی در شایستگی‌های غیر فنی و همچنین شایستگی‌های فنی را به‌طور دقیق مشخص کرده و در کاربرگ فهرست واری (چک لیست)، ثبت کنید. ضمن انجام کار یا شایستگی، درستی انجام کار را نظارت و بررسی کرده و در محل مربوطه (تقاطع نام فراگیر و گام اجرایی) علامت تایید (/) بزنید.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|---|---|---|--------------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحم د | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

- ابتدا نمره شایستگی غیر فنی را مورد ارزیابی قرار داده در صورتی که هنرجو حداقل نمره ۲ از ۳ را کسب کند مجاز به ارزیابی شایستگی فنی هنرجو می‌باشید.
- پس از کسب حداقل نمره شایستگی غیر فنی نمره شایستگی فنی به صورت زیر تعیین می‌شود:

در صورتی که هنرجو ۸۵ درصد یا بیشتر از موارد چک لیست بالا را به درستی انجام دهد نمره او ۳ می‌شود در صورتی که بین ۸۵ تا ۶۰ درصد مراحل را به درستی انجام دهد نمره ۲ و پایین‌تر از ۶۰ درصد نمره ۱ در مقابل مرحله کاری یاد شده ثبت می‌گردد.

نمره کسب شده در هر مرحله معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|--|-------------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱ | تعیین نیاز گیاه به مواد غذایی | ۱ | |
| ۲ | تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی | ۱ | |
| ۳ | پخش کود جامد شیمیایی | ۲ | |
| ۴ | کود دهی همراه یا آب آبیاری | ۲ | |
| ۵ | کود دهی به روش محلول پاشی | ۲ | |
| ۶ | | | |
| شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست | | ۲ | |
| میانگین نمرات | | | |
| | | | * |

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

- میانگین نمره کسب شده در همه مراحل کاری، نمره شایستگی فنی هنرجو در واحد یادگیری تشکیل می دهد که از ۳ نمره می باشد. با ضرب این نمره در عدد ۵، نمره شایستگی فنی از ۱۵ نمره به دست می آید.

- نمره مستمر هنر جو نیز از ۵ با در نظر گرفتن کار پوشه شامل: گزارشات، پژوهش، فعالیت، حضور در کلاس و ... محاسبه می شود.

- جمع نمره مستمر و نمره پایانی، نمره نهایی هنرجو را در واحد یادگیری تعیین می کند و میانگین نمره واحدهای یادگیری در یک پودمان (فصل) نمره فصل را تشکیل می دهد.

پودمان ۱

تقویت گیاهان زراعی



واحد یادگیری ۱

تقویت گیاهان زراعی

واژه‌گان و اصطلاحات کلیدی:

رشد بهینه، عوامل محیطی، عناصر غذایی، کمبود، بیش بود، پر مصرف، کم مصرف، ریز مغذی، کود دهی، کودکاری، نکرروز، کلروز، سمیت غذایی، قوانین تغذیه، قانون حداکثر، قانون حداقل،

مدت زمان آموزش:

| | | |
|--------------|---------|---------|
| جمع: ۶۰ ساعت | ۳۶ عملی | ۲۴ نظری |
|--------------|---------|---------|

خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر رشد و نمو گیاهان زراعی کاشته شده را پایش کرده و ضمن تأمین شرایط مناسب، عناصر غذایی توصیه شده توسط کارشناس را به روش مناسب در سطح مزرعه مصرف می‌نماید.

اهداف توانمند سازی

۱. تعیین نیاز گیاه به مواد غذایی
۲. تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی
۳. کود دهی به روش پخش نمودن در سطح مزرعه
۴. کوددهی همراه با آب آبیاری
۵. کود دهی (کود ریزی) نواری
۶. محلول پاشی کود با سمپاش پستی

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

| ردیف | تجهیزات | مشخصات فنی | تعداد | توضیحات |
|------|----------------------------|---|--------------------|------------------|
| ۱ | گلدان | گلدان شماره ۳ پلاستیکی | هر گروه ۸ عدد | رایج در منطقه |
| ۲ | بیلچه باغبانی | انواع رایج | هر گروه ۱ عدد | تولید داخل |
| ۳ | اتیکت (بر چسب) | متوسط، ترجیحاً دسته چوبی | به تعداد مورد نیاز | |
| ۴ | اتاقک رشد | انواع رایج | ۱ دستگاه | تولید داخل |
| ۵ | کود دامی پوسیده | ترجیحاً گاوی و گوسفندی | به مقدار مورد نیاز | |
| ۶ | انواع کودهای شیمیایی | انواع کودهای جامد، مایع | به مقدار مورد نیاز | تولید داخل |
| ۷ | ماسه بادی | سرنده شده با ال ک ۲ میلیمتری | به مقدار مورد نیاز | |
| ۸ | خاک اره | نرم (پودری) | به مقدار مورد نیاز | |
| ۹ | پاکت نمونه گیری | جنس کاغذی، ظرفیت ۲ کیلوگرمی | هر گروه ۲ عدد | |
| ۱۰ | قیچی | تیغه فلزی | ۱ عدد | |
| ۱۱ | لباس کار | ایمن و راحت | به تعداد فراگیر | |
| ۱۲ | کلاه | استاندارد وزارت بهداشت | به تعداد فراگیر | |
| ۱۳ | عینک | استاندارد وزارت بهداشت | به تعداد فراگیر | |
| ۱۴ | ماسک | استاندارد وزارت بهداشت | به تعداد فراگیر | |
| ۱۵ | کفش کار | استاندارد وزارت بهداشت | به تعداد فراگیر | |
| ۱۶ | دستکش | پلاستیکی و پارچه ای | به تعداد فراگیر | |
| ۱۷ | ظرف‌های مدرج مایعات | در سایز های مختلف | ۱ سری | ترجیحاً پلاستیکی |
| ۱۸ | ترازو | با دقت ۰/۱ گرم | ۱ عدد | |
| ۱۹ | سمپاش پشتی | ۲۰ لیتری | ۱ عدد | |
| ۲۰ | بیل کشاورزی | دسته چوبی و مرغوب | هر گروه ۱ عدد | |
| ۲۱ | بشکه (درام) | فلزی یا پلاستیکی با ظرفیت ۱۰۰ یا ۲۰۰ لیتر | ۱ عدد | |
| ۲۲ | پیش بند | از جنس پارچه نخی | هر گروه ۱ عدد | |
| ۲۳ | بذر گیاهان زراعی | ترجیحاً گیاهان مورد کاشت در منطقه | به مقدار لازم | |
| ۲۴ | ماشین کودکار | ساخت داخل | ۱ دستگاه | رایج در منطقه |
| ۲۵ | ماشین کودپاش سانتریفیوژ | ساخت داخل | ۱ دستگاه | رایج در منطقه |
| ۲۶ | پیمانانه | در سایزهای مختلف | ۱ سری | ترجیحاً پلاستیکی |

بودجه بندی پیشنهادی پودمان تقویت گیاهان زراعی

| واحد یادگیری | تعداد جلسه | موضوع و عنوان درس | اهداف توانمند سازی | فعالیت‌های تکمیلی |
|--------------------|------------|--|---------------------------------------|-------------------|
| تقویت گیاهان زراعی | ۱ | -عوامل مؤثر در رشد بهینه گیاهان زراعی -عناصر غذایی ضروری رشد گیاهان -تقسیم بندی عناصر غذایی بر اساس میزان مصرف -کمبود عناصر غذایی در گیاهان -قوانین تغذیه و کاربرد کودها -محاسبه میزان کود مصرفی در کشاورزی | تعیین نیاز گیاه به مواد غذایی | |
| | ۲ | زمان مصرف کود در کشاورزی | تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی | |
| | | -انواع و اشکال کودهای مصرفی -انواع روش‌های کوددهی در زراعت - کودپاشی با ماشین‌های کودپاش دورانی(سانتریفیوژ) | کود دهی به روش پخش نمودن در سطح مزرعه | |
| | ۱ | کوددهی همراه با آب آبیاری(کود آبیاری) ماشین‌های کودپاش و کودکار | کوددهی همراه با آب آبیاری | |
| | ۱ | ۱- کوددهی به روش نواری ۲- ماشین‌های کودپاش و کودکار | کود دهی نواری | |
| | ۲ | ۱- کوددهی به روش محلول پاشی (تغذیه برگ) ۲- محلول پاش‌ها (سمپاش‌ها) ۳- نحوهٔ واسنجی سمپاش‌های پستی ۴- نحوه تهیه محلول کودی و نکات فنی و ایمنی در محلول پاشی | محلول پاشی کود با سمپاش پستی | |

هدف توانمند سازی: نیاز گیاه به مواد غذایی را تعیین نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه گلخانه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خدا شروع کنید.
- پس از مقدمات آغازین کلاس مطابق طرح درس روزانه، هنرجویان را به گروه‌های (۳ تا ۵ نفره) تقسیم بندی نموده و برای هر گروه یک نماینده تعیین نمایید.
- با ارائه پرسش "عوامل موثر در رشد گیاهان کدام اند؟" هنرجویان را درگیر گفتگو کنید. سعی شود تا همه افراد در بحث شرکت کنند و نظرات خود را بیان کنند.
- نتایج بحث را در برد کلاس لیست کرده و دسته بندی نماید. پس از دسته بندی عوامل بر اساس اهمیت، از هنرجویان بخواهید که عوامل محدود کننده عملکرد گیاهان را دسته بندی نماید. برای انجام کار فرصت مناسب قایل شوید. حتی می توانید پژوهش گروهی یا فردی در نظر بگیرید.
- از هنرجویان بخواهید تا نظرات خود را در مورد "عوامل محدود کننده رشد در گذشته، حال و آینده در منطقه" را بیان نماید.
- هر گروه پیشنهادات و راهکارهای مناسب جهت از بین بردن یا کاهش موانع در رشد بهینه گیاهان را ارائه کند.
- بحث کمبودها و بیش بودها را با این جمله شروع کنید که: "هر عملی عکس العملی دارد" یا جمله معروف ابن سینا که می فرماید "هر چیزی کم اش " دارو"، متوسط اش " غذا" و زیادی اش، " سم" است، حتی محبت کردن " را مطرح کنید و آن را مرتبط کنید به این که کمبود یا بیش بود هر عاملی در گیاهان و سایر موجودات موجب بروز اثراتی نامطلوب خواهد شد.
- مختصری در باره مفهوم و اهمیت کمبود و بیش بود عناصر غذایی در گیاهان، توضیح داده و تصاویری در مورد آنها نمایش دهید آنگاه پژوهشی به فراگیران واگذار نمایید. پژوهش‌هایی چون:
 - علل کمبود عناصر غذایی در گیاهان
 - علل بیش بود عناصر غذایی در گیاهان
 - راه های تشخیص کمبود و بیش بود عناصر غذایی در گیاهان
 - علایم کمبود و بیشبود عناصر در گیاهان
- ضمن معرفی منابع برای تحقیق، مختصری از روش‌های دستیابی به منابع و رعایت حقوق معنوی مولفان و منصفان توضیح دهید. یاد آور شوید که تا حد ممکن تصاویر مناسب آورده شود.

- برای ارائه گزارش تحقیق، فعالیت‌های کلاسی، گزارش بازدیدها، زمانبندی و نوبت‌گذاری کنید و درباره روش ارائه گزارش توضیح دهید.
- پس از مشارکت دادن افراد در بحث‌ها، با ارائه فیلم، پاورپوینت یا عکس، هنرجویان را با آنچه که با اهداف توانمندسازی مربوط می‌شود، نزدیک نمایید.
- سعی کنید در هر جلسه، حضور در کلاس را به کمینه‌ترین زمان ممکن برسانید. براین اساس به مزرعه رفته و فعالیت‌های گفته شده در کتاب را انجام دهید.
- نظر هنرجویان مبنی بر طریقه برداشت نمونه از خاک و گیاه جهت ارسال به آزمایشگاه را جویا شوید. سپس نحوه نمونه برداری صحیح را یادآور شده و نکات کلیدی در نمونه برداری را آموزش دهید.
- همیشه توصیه نمایید که هنرجویان، نوشت افزار به همراه داشته باشند.
- اجازه دهید تا هر گروه یکبار نحوه نمونه برداری از خاک و گیاه را انجام دهد. گوشزد نمایید که خودسرانه از گیاه نمونه برداری نکنند.
- گروه‌هایی که با دقت و رعایت ایمنی، کار انجام می‌دهند را تشویق نمایید. در پایان نمونه برداری ابزار و وسایل را تمیز نموده و در جای خود قرار دهید.
- ادامه کار در مزرعه را به مشاهده و بررسی علایم کمبود و بیش بود عناصر غذایی و عوارض فیزیولوژیکی موجود در گیاهان مزرعه، اختصاص دهید. ضمن شرح و توصیف علایم، از فراگیران بخواهید مصداق یابی نموده و این کار را بقدری تکرار و تمرین کنند تا ملکه ذهن آنها گردد.
- برای اطلاع رسانی و تفسیر نتایج دریافتی از آزمایشگاه (نمونه خاک، گیاه)، زمان بندی و برنامه ریزی کنید. ترتیبی دهید که با امکانات نمایشی تمام افراد با نمونه نتایج و تفسیر داده‌های آن بخوبی آشنا شوند.
- نمونه‌هایی از کم بوده‌ها، بیش بوده‌ها، عوارض ناشی از شرایط اقلیمی را در کلاس نمایش دهید. مجدداً به مزرعه رفته و به مصداق یابی بپردازید. در باره وجوه تمایز و تشابه علایم کمبودها با علایم بیماری‌ها مختصری توضیح داده و نمونه‌هایی را نمایش دهید.
- برای انجام فعالیت‌های ارائه شده در کتاب، برنامه ریزی و هماهنگی کنید و دقیقاً برحسب برنامه تدوین شده اقدام به اجرای عملیات نمایید. هنرجویان را با تاثیرات عوامل موثر در رشد گیاهان، عوارض و نشانه‌های کمبود و بیش بود آنها در گیاهان به‌طور عملی درگیر و در کشف واقعیت‌ها و حقایق، آنها را راهنمایی نمایید.
- هماهنگی با عوامل مدیریتی و اجرایی واحد آموزشی برای تامین مواد، ابزار، وسایل و امکانات را پیشاپیش انجام داده به ترتیبی که هر آزمایش و فعالیت به موقع و بدون اشکال انجام شود.
- در ضمن انجام آزمایش‌ها و پژوهش‌های واگذار شده به کارگروه‌ها، نمون برگ فهرست واریسی را به ترتیبی تنظیم نمایید که تمام گام‌های اجرایی بدقت در آن

لحاظ شده باشد. ضمن نظارت و هدایت فردی و گروهی، نمون برگ‌های هر فعالیت عملی را پر نمایید.

■ نمون برگ مرتبط با:

فعالیت: اثر مقادیر مختلف آب مصرفی بر گیاه

فعالیت: بررسی اثرات نور بر خصوصیات گیاه

فعالیت: بررسی اثر دما بر جوانه زنی

فعالیت: مقایسه خاک با سایر محیط‌های کشت گیاه

فعالیت: مقایسه گیاه رشد کرده در خاک فقیر و خاک غنی از مواد غذایی

فعالیت: نمونه‌گیری از اندام‌های گیاهی

فعالیت: تشخیص کم بود ها و بیش بودها

فعالیت: بررسی وضعیت مصرف کود در منطقه

فعالیت: بررسی وضعیت مصرف کود در منطقه

فعالیت: ویژگی یا مشخصات گزارش، تکالیف و پژوهش‌های واگذاری شده به کارگروه‌ها یا افراد

■ در انجام فعالیت‌ها از سرگروه‌ها کمک گرفته و به این وسیله زمینه تشویق آنها را به آموزش و سرپرستی فراهم نمایید.

■ بخشی از کارها یا انجام مراحل از آن‌ها را به محیط خارج از مدرسه واگذار نمایید. به‌طور نامحسوس راستی آزمایی نمایید. به این ترتیب اعتماد و خودباوری فراگیران را افزایش دهید.

■ هر گروه پس از انجام هر فعالیت از کار خود گزارش، عکس و.. تهیه نموده و در کلاس ارائه نماید.

■ در پایان هر آزمایش، نکات تکمیلی در پیرامون همان بحث بیان گردد.

■ ارزشیابی مرحله‌ای گروه‌ها، در پایان هر بحث انجام شده و به منظور ایجاد انگیزه و رقابت، گروه برگزیده تشویق گردد(مانند اهدای گلدان گل).

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: عوامل موثر در رشد بهینه گیاهان زراعی

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------|--|----|-------------------------|----------------------------|-----------------|----------|-----------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- انتخاب گلدان درست است | ۲- گلدان ها را شماره گذاری کرده است | ۳- بستر گلدان ها یکسان است | ۴- کاشت بذرها درستی انجام شده است. | ۵- عمق کاشت در همه گلدان ها یکسان است. | ۶- آبیاری به موقع انجام می شود. | ۷- مقدار آب آبیاری تمام گلدان ها، یکسان است. | ۸- | ۱- همکاری با اعضای گروه | ۲- در بیان وقایع، صادق است | ۳- وقت شناس است | ۴- | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | امیر | | |
| | | | | | | | | | | | | | | پویان | | |
| | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ | |
| | | | | | | | | | | | | | | کیان | | |
| | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص ها/داوری /نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|---|-----------------------|--|-------------------------------|
| ۳ | انجام آزمایش‌های پیش بینی شده، تحلیل نتایج، تعیین نیازمندی گیاه، | بالاتر از حد انتظار | - مزرعه در مرحله داشت- دستورالعمل نمونه برداری- بازدید - آزمایشگاه و تجهیزات مرتبط | تعیین نیاز گیاه به مواد غذایی |
| ۲ | انجام برخی از آزمایش‌ها، گزارش مشاهدات، تعیین برخی از نیازمندی‌های گیاه | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم توانایی انجام آزمایش و تعیین نیاز | پایین تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، گلخانه، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خدا شروع کنید.
- پس از مقدمات آغازین کلاس، مطابق با طرح درس روزانه، جهت یاد آوری و آمیختگی با پیش آموخته‌ها، با ارائه پرسش "کود چیست؟" کلاس را درگیر موضوع نمایید. نظرات آنها را در برد لیست کنید.
- انواع کودهای مورد استفاده در کشاورزی منطقه را که هنرجویان مشاهده کرده اند را در برد لیست نمایید.
- از گروه‌ها بخواهید تا نظرت خود را در مورد مزایا و معایب کودهای دامی، کود سبز و کود شیمیایی ارائه دهند.
- بحث "زمان مصرف کود در کشاورزی" را با ارائه پرسش‌هایی شروع کنید.
- از هنرجویان بخواهید تا درباره مفهوم زمان مناسب و رابطه آن با مصرف کود، اظهار نظر نمایند.
- با آوردن مثال تغذیه در انسان و سایر موجودات، بحث را شروع نموده و آن را به تغذیه گیاهان منتهی کنید تا مفهوم تغذیه برای هنرجویان روشن گردد. و دلایل تغذیه گیاهان را مطرح نمایید.
- پس از ارائه مطالب کتاب، مطالب تکمیلی در مورد زمان مصرف را به صورت مختصر بیان کنید.
- به منظور مشارکت هنرجویان در بحث، در مورد تغذیه گیاهان به روش هیدروپونیک، زمان مصرف کود، عوارض عدم رعایت زمان مناسب مصرف کود، قوانین تغذیه... پژوهش‌هایی طراحی و به فراگیران واگذار نمایید.
- برای تفهیم قوانین تغذیه، با بیان جمله "هر نظمی را قانونی است و هر قانونی را نظمی"، بحث قوانین در مصرف مواد غذایی را همسو با کتاب درسی، شروع نمایید و آن را به گیاهان ارتباط دهید. شروع مبحث می‌تواند با آوردن مثال مختلف از قوانین طبیعت بوده و به گیاهان ارتباط داده شود تا هنرجو درک درستی از اصل قانون تغذیه پیدا نماید. به عنوان نمونه هیچ انسانی نمی‌تواند فقط با آب زنده بماند یا چند ماه فقط نان خالی بخورد.
- قوانین را جدا گانه و با آوردن مثال‌هایی ملموس، بیان کنید تا هنرجو درک درستی از قوانین تغذیه پیدا کند.
- فیلم یا عکس‌هایی از گیاهان با تغذیه غیر اصولی نمایش دهید. هدف برای رسیدن فراگیران به این نتیجه که: مصرف عناصر غذایی باید متوازن باشد، در این راستا گفتگوی مدیریت شده ای را طراحی و اجرا نمایید.

- تکلیفی تحت عنوان " چه نوع کودهایی بیشتر در منطقه استفاده می‌شود و چه نوع کودهایی مصرف نمی‌گردند" به هنرجویان محول کرده تا با واقعیت کشاورزی منطقه آشنا و با کشاورزان منطقه در ارتباط باشند و گزارش تهیه نمایند.
- همسو با مطالب کتاب، از هنرجویان بخواهید تا بررسی کنند کدام قانون یا اصول تغذیه گیاهی رعایت نمی‌گردد؟ و دلایل آن را جویا شده و اظهار نظر کنند.
- از گروه‌ها بخواهید تا در مورد بهبود رعایت اصول و قوانین تغذیه بیندیشند و اظهار نظر نمایند.
- بهترین و عملی‌ترین پیشنهاد را انتخاب نموده و گروه و فرد برتر را تشویق نمایید.
- بهتر است هر گروه یک یا دو قانون و اصول تغذیه را به صورت روزنامه دیواری تهیه کرده و در کلاس نصب نمایند تا همیشه در دیدرس آنها باشد.
- برای اجرای عملیات یا فعالیت بیان شده در کتاب (تعیین زمان‌های مناسب کوددهی در گیاهان)، برنامه ریزی و تمهید مقدمات نمایید. پیگیری نمایید که هر گروه به صورت جداگانه نتایج کار خود را در کلاس گزارش نمایند.
- در ضمن انجام فعالیت واگذار شده به کارگروه‌ها، نمون برگ فهرست واریسی را به ترتیبی تنظیم نمایید که تمام گام‌های اجرایی بدقت در آن لحاظ شده باشد. ضمن نظارت و هدایت فردی و گروهی، نمون برگ‌های هر فعالیت عملی را پر نمایید.
- از هنر جویان بخواهید تا از فعالیت‌هایی که انجام می‌دهند در صورت امکان عکس تهیه کرده و همراه با گزارش کار، ارائه نمایند. تا بدین طریق یک مجموعه ای از گزارشات خوب تدوین و گرد آوری گردد.
- کنترل نمایید که پس از انجام آزمایش، افراد وسایل مورد استفاده را تمیز نموده و نظافت محل را به خوبی انجام دهند.
- در پایان، مطالب را جمع بندی نموده و مبحث را خاتمه دهید. و گروه و نفر برتر را تشویق کنید تا در سایر افراد نیز ایجاد انگیزه گردد.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هم‌گروهی | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|----|--------------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- امکانات ضروری را همراه دارد | ۲- بازتکثیر گروه سریع است | ۳- جمع آوری اطلاعات را انجام میدهد. | ۴- به زمان کاشت گیاه توجه دارد | ۵- به مرحله رشدی گیاه توجه دارد | ۶- به طول دوره رشد گیاه توجه دارد | ۷- در تهیه عکس یا فیلم دقیق است | ۸- | ۱- اعضای گروه هماهنگ هستند | ۲- مراحل انجام کار نظم مطلوبی دارد | ۳- علاقه مندیمشاهده می شود | ۴- | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مرا حل کار |
|------|---|-----------------------|--|-------------------------------------|
| ۳ | اطلاعات مربوط به حداقل یک گیاه زراعی در منطقه مانند طول دوره رشد، زمان گلدهی، تاریخ کاشت، مراحل رشد و نمو، شرایط دمایی، رطوبتی و روش کاشت را جمع‌آوری کرده و با مشورت با کارشناسان و خبرگان محلی زمان مصرف کود را تعیین می‌کند. | بالاتر از حد انتظار | - منابع علمی معتبر - بررسی‌های بالینی - گزارش پژوهش‌ها | تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی |
| ۲ | در مشورت با کارشناسان و خبرگان محلی زمان مصرف کود را تعیین می‌کند. | در حد انتظار | | |
| ۱ | زمان تعیین شده با شرایط و واقعیت‌ها، همخوان نمی‌باشد. | پایین‌تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: کود دهی به روش پخش سطحی

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، هانگار، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خدا شروع کنید.
- پس از مقدمات آغازین کلاس، مطابق با طرح درس روزانه، از هنرجویان بخواهید تا با توجه به پیش آموخته‌ها و تجربیات خود، انواع کودهایی را که در منطقه مصرف می‌شود (از نظر شکل، نوع کود، نوع محصول و...) را نام ببرند.
- با پرسش "چرا کودها به اشکال مختلف تولید می‌شوند" از هنرجویان بخواهید تا در این مورد تحقیق نمایند.
- همسو با کتاب بحث انواع و اشکال کودها را به روش فعال از جمله بحث طرح موضوع کنید. به منظور درک بهتر هنرجویان، در صورت مورد عکس، فیلم و اسلاید نمایش دهید.
- با مطرح نمودن این پرسش که "چه زمانی از چه نوع کودی (دامی، شیمیایی، کود سبز) استفاده می‌شود و چرا؟" از هنرجویان بخواهید تا به صورت فردی یا گروهی اظهار نظر نمایند. نظرات را به صورت جداگانه در برد لیست نموده و درستی و نادرستی آنها را در تقابل و چالش بین گروه‌ها، مدیریت کنید.
- تکلیف کنید که هر گروه ۳ تا ۴ محصول منطقه را مشخص نموده و زمان و نوع کودی که در آن استفاده می‌شود را مورد پژوهش و مطالعه قرار دهند.
- با هماهنگی و تعیین وقت قبلی از یک فروشگاه، نمایشگاه یا کارخانجات تولید کود رفته و انواع و اشکال کودها را دیدن فرمایید. چگونگی تولید، بسته بندی، توزیع و ... را در دستور برنامه بازدید قرار دهید تا فراگیران افزون بر آشنایی با شکل کود و اشکال بسته بندی، با هزینه‌های تولید و مراحل کار نیز آشنا شوند.
- توصیه نمایید که در بازدیدها، ضمن رعایت قوانین و مقررات محل بازدید، نوشت افزار و امکانات تهیه فیلم یا عکس را همراه داشته باشند.
- به فراگیران انضباط و اخلاق را گوشزد فرمایید. همچنین روش طرح پرسش از مدیران یا کارشناسان محل بازدید را به آنها آموزش بدهید. از هنرجویان بخواهید تا از مطالب بیان شده یادداشت برداری و از توضیح دهنده، سیاست‌گذاری نمایند.
- پس از پایان میحث، همانند مباحث قبلی، گروه و نفر برتر را مشخص فرمایید و آنها را تشویق کنید تا انگیزه آنها بالاتر رود.
- همسو با مطالب گفته شده در کتاب، تصاویری از انواع ماشین‌های کودپاشی را به نمایش گذاشته و طرح موضوع فرمایید.

■ پس از مختصری توضیح در کلاس، برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم،... داشته باشید.

■ همراه هنرجویان به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.

■ از فراگیران بخواهید که ماشین‌های کودپاش، را از بین سایر ماشین‌ها، بازشناسی کنند.

■ اجازه دهید هر یکی از کارگروه‌ها با توجه به پیش‌آمخته‌ها، اقدام به ساختار شناسی و تشریح ماشین کودپاش نمایند. شما ضمن نظارت و هدایت فرایند و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی کارگروه، اقدام نمایید.

■ شرایطی فراهم کنید تا همه کارگروه‌ها فرصت بازآموزی برابری داشته و مرور اجمالی در باره ماشین کود پاش کودهای شیمیایی داشته باشند.

■ به فراگیران تکلیف کنید که در قالب گروه‌های کاری و پس از پی بردن به ساختار و عملکرد ماشین کودپاش، اقدام به ارزیابی سلامت، رفع عیب‌های احتمالی، سرویس و آماده‌به‌کار نمودن ماشین، اتصال و کالیبره کردن ماشین نمایند. بدیهی است که تکنسین ماشین‌های کشاورزی یا خود شما در موارد خاص به فراگیران کمک خواهید کرد اما عملاً فراگیران انجام دهنده کار خواهند بود.

■ در ضمن کار توجه فراگیران را به رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی، بهداشتی و ارگونومیکی جلب کرده و یادداشت برداری و گرفتن عکس یا فیلم را یادآوری نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید فقط بیننده باشند بلکه باید کاملاً عامل بوده و هنرآموز و استادکار صرفاً راهنمایی نموده و از خطاها و خطرات احتمالی، پیشگیری خواهند کرد.

■ ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واری، انجام دهید. عناوینی چون شناخت دقیق جزء، توضیح نقش جزء، کشف عیب یا عیوب احتمالی، رعایت ایمنی در ضمن سرویس و نگهداری و رفع عیوب، استفاده درست از ابزار و وسایل، همکاری گروهی، نظم و ترتیب گروهی، رعایت ترتیب یا نوبت، کاربرد به اندازه از موارد روان کننده، از جمله موارد قابل طرح در نمونه برگ فهرست واری می‌باشند.

عملیات کود پاشی:

■ فعالیت‌های پیش‌بینی شده در کتاب در رابطه با کودپاشی را به مرحله اجرا بگذارید. وسعت عملیات، تعداد دفعات تکرار،... در اختیار شماست اما توصیه آن است که هر دو روش دستی و ماشینی توسط تمام کارگروه‌ها به کار گرفته شود. رسیدن فراگیران به حد شایستگی انجام کودپاشی با ماشین کود پاش، مورد نظر می‌باشد.

■ در پایان مرحله اقدام به نظافت شخصی، بهداشت محیط، سرویس ماشین‌ها و بازگرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.

- زمان و روش ارائه گزارش را به طور دقیق مشخص کرده و اطلاع رسانی نمائید.
- برای تنظیم گزارش فراگیران راهنمایی نمائید.
- برای گروه برتر تشویق مناسبی در نظر گرفته و در بین افراد ایجاد انگیزه نمائید.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: کود دهی به روش پخش سطحی

| شماره گروه | نام هنرمند | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | | | شایستگی‌های فنی | | |
|------------|------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|---------|--|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱ | ۲ | |
| | | | | | | | | | | | | فنی | غیر فنی | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| مرحله کار | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | نتایج ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نمره |
|-------------------------|---|-----------------------|---|------|
| کود دهی به روش پخش سطحی | تراکتور، کود پاش سانتریفیوژ، مزرعه ضمن رویش، شرایط مناسب آب و هوایی، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع کودها | بالاتر از حد انتظار | گزارشی از اشکال و نمونه کودهای موجود در بازار را طی بازدید از مراکز عرضه کود ارائه می‌کند. کودپاشی را با دست انجام دهد. کودپاش سانتریفیوژ را به تراکتور متصل کرده تنظیم نماید و کود پاشی مکانیزه را به صورت یکنواخت انجام می‌دهد. | ۳ |
| | | در حد انتظار | کودپاشی را با دست انجام دهد. کودپاش سانتریفیوژ را به تراکتور متصل کرده تنظیم نماید و کود پاشی را به صورت یکنواخت انجام می‌دهد. | ۲ |
| | | پایین تر از حد انتظار | عدم پخش یکنواخت کود جامد شیمیایی | ۱ |

هدف توانمند سازی: کود دهی همراه با آب آبیاری

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزرعه
موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خدا شروع کنید.
- پس از مقدمات آغازین کلاس، مطابق با طرح درس روزانه، بحث را با ارائه پرسش: روش تهیه و مصرف عناصر غذایی چگونه می‌تواند باشد و چرا باید در تهیه و آماده سازی عناصر غذایی دقت کرد؟ شروع نمایید.
- نظرات را لیست کنید و بهترین پاسخ را مشخص کنید. سپس نکات تکمیلی را بیان کنید.
- همسو با مطالب کتاب، اصول و روش تأمین عناصر غذایی گیاهان را بیان کنید.
- با ارائه فیلم، عکس یا اسلاید، سپس انجام بازدید، هنرجویان را با روش آماده کردن کود و مصرف آن با آب آبیاری سطحی و قطره‌ای آشنا سازید.
- پس از مختصری توضیح در کلاس، برای حضور در مزرعه، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ضروری را داشته باشید. بدیهی است که هماهنگی‌های لازم و مقدمات انجام کار، پیش‌تر بایستی انجام شده باشد.
- به مزرعه وارد شوید. عملیات آماده سازی وسایل، آماده سازی کود، واسنجی، مشخص کردن محل آبیاری یا کود دهی، اندازه‌گیری مساحت و را به صورت عملی با حداقل یک نوع کود (ترجیحاً عناصر میکرو مانند آهن) را به مرحله اجرا بگذارید.
- در ضمن کار توجه فراگیران را به رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی، بهداشتی و ارگونومیکی جلب کرده و ضرورت یادداشت برداری و گرفتن عکس یا فیلم را یادآوری نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید صرفاً مشاهده گر باشند بلکه پس از توضیحات مختصر شما، تحلیل مشاهده تصاویر پیش‌تر نمایش داده شده و همچنین مشاهده انجام عملیات در نوبت اول توسط استاد کار یا خود شما، فراگیران عامل بوده و شما صرفاً راهنمایی نموده و از خطاها و خطرات احتمالی، پیشگیری نمایید.
- ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمونه برگ‌های فهرست واریسی را انجام دهید. عناوینی چون: تعیین ابعاد و مساحت مزرعه، دانستن غلظت محلول، واسنجی بشکه‌ها، قرار دادن بشکه‌ها در محل مناسب، اندازه‌گیری دبی آب جاری، تعیین طول مدت آبیاری، درست بودن محاسبات، درست درآمدن فضیلت، یکنواختی توزیع محلول غذایی، استفاده درست از ابزار و وسایل، همکاری گروهی، نظم و ترتیب گروهی، رعایت ترتیب یا نوبت....، از جمله موارد قابل طرح در نمونه برگ فهرست واریسی می‌باشند.

- اجازه دهید تا همه کارگروه‌ها، بخشی از مزرعه اختصاصی خود را به این روش کود دهی نمایند. در این مورد افزون بر ارزشیابی مرحله ای، ارزشیابی پایانی (نتیجه محور) هم می‌توانید داشته باشید.
- پس از اتمام کود دهی مراقبت نمایید که، وسایل را تمیز و مرتب، تحویل داده و اقدام به پاک سازی محیط و انجام اقدامات بهداشتی فردی نمایند.
- از کارگروه‌ها بخواهید تا در مورد جایگاه این روش در منطقه تحقیق کرده و همراه گزارش مربوط به این عملیات، ضمن ارائه به نقد و نظر آن پردازند. ارزشیابی و تشویق کارگروه برتر را فراموش نفرمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: کود دهی با آب آبیاری

| شماره گروه | نام گروه | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره |
|------------|----------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------------|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | |
| | | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | ت | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مرحله کار |
|------|--|-----------------------|---|----------------------|
| ۳ | مقدار کود توصیه شده را با واسنجی دقیق با استفاده از بشکه و نیم بشکه در مزرعه توزیع شده است | بالاتر از حد انتظار | بشکه ۲۰۰ لیتری، نیم‌بشکه، مزرعه در حال | کود دهی با آب آبیاری |
| ۲ | پخش کود در واحد سطح نسبتاً دقیق است. | در حد انتظار | رویش، توصیه شده، شرایط مناسب مصرف کود، زمان | |
| ۱ | کود مصرفی با مقدار توصیه شده | پایین تر از حد انتظار | سنج، پیمانه‌های اندازه‌گیری حجم | |

هدف توانمند سازی: کوددهی به روش نواری:

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، هانگار، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خدا شروع کنید.
- پس از مقدمات آغازین کلاس، مطابق با طرح درس روزانه، محاسن کاشت کود را بعنوان پرسش انگیزشی مطرح کنید. اجازه دهید با توجه به تجربیات، مشاهدات و پیش آموخته‌ها و حتی تصورات خود، پاسخ دهند. پاسخها را در برد کلاسی، لیست نمایید. ردیف‌های لیست را پس از نقد و بررسی بازنگری نمایید.
- از هنرجویان بخواهید تا در مورد روش کود کاری، ماشین‌های کاشت کود، محل قرار دادن کود در پای بوته، زمان و شرایط بکار بست این روش،... تحقیق نمایند. منابع و روش تحقیق را مشخص کنید.
- با هماهنگی و تعیین وقت قبلی از یک مزرعه‌ای که این روش را به کار می‌برند در زمان انجام کار دیدن نمایید. چگونگی آماده کردن ماشین، مرکب بودن با ماشین یا سازوکارهای دیگر، مراحل کار بست روش، نکات فنی و ایمنی... را در بازدید به فراگیران گوشزد کنید. ضمن توصیه‌های رفتاری، تهیه گزارش کار یادآور شوید که از این بازدید برای انجام عملیات مشابه تجربه اندوزی نمایند.
- همسو با مطالب گفته شده در کتاب، تصاویری از انواع ماشین‌های کود کار را به نمایش گذاشته و طرح موضوع نمایید.
- پس از مختصری توضیح در کلاس، برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم،... داشته باشید.
- همراه هنرجویان به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
- از فراگیران بخواهید که ماشین کود کار مرکب با ماشین داشت را از بین سایر ماشین‌ها، بازشناسی کنند.
- اجازه دهید توسط یکی از کارگروه‌ها با توجه به پیش آموخته‌ها، ماشین کود کار مرحله داشت، ساختار شناسی شده برای سایر گروه‌ها تشریح گردد. شما ضمن نظارت و هدایت فرایند و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی کارگروه، اقدام نمایید.
- شرایطی فراهم کنید تا همه کارگروه‌ها فرصت بازآموزی برابری داشته و مرور اجمالی در باره تمام ماشین مرتبط با کاشت کود داشته باشند.
- به فراگیران تکلیف کنید که در قالب گروه‌های کاری و پس از پی بردن به ساختار و عملکرد ماشین، اقدام به ارزیابی سلامت، رفع عیب‌های احتمالی، سرویس و آماده به کار نمودن، اتصال و کالیبره کردن ماشین اقدام نمایند. بدیهی است که

تکنسین ماشین‌های کشاورزی یا خود شما در موارد خاص به فراگیران کمک خواهید کرد. اما عملاً فراگیران خود انجام دهنده کار خواهند بود.

■ ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واری را انجام دهید. عناوینی چون شناخت دقیق جزء، توضیح نقش جزء، کشف عیب یا عیوب احتمالی، رعایت ایمنی در ضمن سرویس و نگهداری و رفع عیوب، استفاده درست از ابزار و وسایل، همکاری گروهی، نظم و ترتیب گروهی، رعایت ترتیب یا نوبت، کاربرد به اندازه از موارد روان کننده، از جمله موارد قابل طرح در نمونه برگ فهرست واری می‌باشند.

■ فعالیت‌های پیش‌بینی شده در کتاب را به مرحله اجرا بگذارید. وسعت عملیات در اختیار شماست اما توصیه آن است که وسعت به حدی باشد که تمام افراد شایستگی کودکانی نواری به صورت اجرای مستقل را کسب نمایند.

■ در پایان مرحله اقدام به نظافت شخصی، بهداشت محیط و سرویس ماشین‌ها و باز گرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.

■ زمان و روش ارائه گزارش را به‌طور دقیق مشخص کرده و اطلاع‌رسانی نمائید.

■ برای تنظیم گزارش راهنمایی کرده و زمان ارائه آن را مشخص نمایید.

■ به گروه برتر تشویق در نظر گرفته در بین افراد ایجاد انگیزه نمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: کود دهی نواری

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نم نمره | شماره گروه | |
|----------------------------|---------------------------------------|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|------------|--------------------------|---|
| | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | | |
| | | | ۳ | ۴ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان امیر پویان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها کیان امیرمحمد | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|---|-----------------------|---|---------------------|
| ۳ | بررسی سلامت، آماده سازی و واسنجی کود کار داشت، متصل کردن به تراکتور و انجام تنظیمات و کاشت کود برابر الگوی توصیه شده. | بالا تر از حد انتظار | مزرعه نیاز به کودکاری، تراکتور، کودکار، جعبه ابزار مکانیک عمومی، شرایط مناسب خاک و آب و هوایی | کود دهی نواری |
| ۲ | توانایی اتصال، تنظیمات و کاربرد کودکار | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم تنظیم مقدار ریزش بذر و عمق کاشت کود | پایین تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: کود دهی به روش محلول پاشی

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، هانگار، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خدا شروع کنید.
- پس از مقدمات آغازین کلاس، مطابق با طرح درس روزانه، مفاهیم محلول پاشی، تغذیه برگری و ذره پاشی (اتومایزر) را شرح داده و ضمن نمایش تصاویر، محاسن و معایب روش محلول پاشی کودها را بعنوان پرسش انگیزی مطرح کنید. اجازه دهید با توجه به تجربیات، مشاهدات و پیش آموخته‌ها و حتی تصورات خود، پاسخ دهند. پاسخ‌ها را در برد کلاسی لیست نماید. ردیف‌های لیست را پس از نقد و بررسی بازنگری و اصلاح و در صورت لزوم اضافه نمایید.
- از هنرجویان بخواهید تا در مورد روش محلول پاشی، ماشین‌های محلول پاش، چگونگی محلول پاشی، زمان و شرایط محلول‌پاشی... تحقیق نمایند. منابع و روش تحقیق را مشخص کنید.
- با هماهنگی و تعیین وقت قبلی از یک مزرعه‌ای که این روش را به کار می‌برند در زمان انجام کار دیدن نمایید. انواع ماشین‌ها، چگونگی آماده کردن محلول پاش، اجزا و تنظیمات، نکات فنی و ایمنی... را در بازدید به فراگیران گوشزد کنید. ضمن توصیه‌های رفتاری و تاکید در تهیه گزارش کار، یادآور شوید که از این بازدید برای انجام عملیات مشابه تجربه اندوزی نمایند.
- همسو با مطالب گفته شده در کتاب، تصاویری از انواع ماشین‌های محلول‌پاش را به نمایش گذاشته و طرح موضوع نمایید. تصاویر را به گونه‌ای انتخاب و نمایش دهید که فراگیران با اجزای و ساختار این نوع ماشین‌ها مقداری آشنا شوند. آشنایی کامل در عملیات کارگاهی حاصل خواهد شد.
- برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم... داشته باشید.
- همراه هنرجویان به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
- از فراگیران بخواهید که ماشین محلول پاش اتومایزر را از بین سایر ماشین‌ها، بازشناسی کنند.
- ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر اینصورت فرد مجرب پیش آرموده شده از هنرجویان و در غیر اینصورت خودتان اقدام به معرفی اجزا و ساختار ماشین، سازوکار عملکرد، روش راه اندازی، سرویس و نکات ایمنی، واسنجی و روش کاربرد بهینه ماشین، نمایید. سپس اجازه دهید تمام کارگروه‌ها به نوبت این مراحل را انجام دهند.

- شما ضمن نظارت و هدایت فرایند و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی مرحله ایی در قالب نمونه برگ‌های فهرست واریسی که پیش تر برای این منظور تدوین نموده اید، اقدام نمایید.
- زمانبندی و برنامه ریزی به ترتیبی باشد که همه کارگروه‌ها فرصت برابری برای کسب شایستگی شناسایی، عیب یابی، رفع عیب، آماده سازی، واسنجی و کاربرد دستگاه محلول پاش اتومایزر را داشته باشند.
- برای تهیه محلول کودی، برنامه ریزی و هماهنگی لازم را معمول فرمایید به تربیتی که نوع کود مصرفی، غلظت، زمان مصرف، مساحت مزرعه... و سایر مختصات ضروری برای تهیه محلول غذایی و عملیات محلول پاشی به موقع به آگاهی فراگیران، رسانده شود.
- فعالیت‌های پیش بینی شده در کتاب را به مرحله اجرا بگذارید. وسعت عملیات در اختیار شماست اما توصیه آن است که وسعت به حدی باشد که تمام افراد شایستگی محلول پاشی تا حد اجرای مستقل کسب نمایند. بدیهی است که تمام کارگروه‌ها مستقل از گروه‌های دیگر اقدام به تهیه محلول غذایی برابر توصیه شما، تنظیم و واسنجی محلول پاش، پیش تر از انجام این عملیات، خواهند داشت.
- شما ضمن نظارت و هدایت فرایند و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی مرحله‌ای در قالب نمونه برگ‌های فهرست واریسی که پیش تر برای محلول پاشی تدوین نموده اید، اقدام نمایید.
- در پایان این مرحله، نظافت شخصی، بهداشت محیط و سرویس ماشین‌ها و باز گرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.
- زمان و روش ارائه گزارش را به طور دقیق مشخص کرده و اطلاع رسانی نمایید.
- برای تنظیم گزارش راهنمایی کرده و زمان ارائه آن را مشخص نمایید.
- به گروه برتر تشویق در نظر گرفته در بین افراد ایجاد انگیزه نمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: به روش محلول پاشی

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نمره گروه | شماره گروه | | |
|----------------------------|---------------------------------------|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|--------------|---------------|--------------------------|---|
| | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | | | |
| | | | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | آریان امیر پویان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | طاها کیان امیرمحمد | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مرا حل کار |
|------|--|-----------------------|--|---------------------------|
| ۳ | اجزای سمپاش را معرفی کند. واسنجی سمپاش را انجام داده و محلول غذایی را آماده کند و عملیات محلول پاشی را انجام دهد. مزیت این روش را با سایر روش‌ها مقایسه و تحلیل نماید. | بالتر از حد انتظار | مزرعه در مرحله داشت، محلول پاش پشته‌ی، کود توصیه شده، شرایط مناسب آب و هوایی | کود دهی به روش محلول پاشی |
| ۲ | اجزاء سمپاش را معرفی کند. واسنجی سمپاش را انجام داده و محلول را آماده کند و عملیات محلول پاشی را انجام دهد. | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم واسنجی سمپاش و عدم محلول پاشی یکنواخت محلول کود | پایین‌تر از حد انتظار | | |

ارزشیابی شایستگی تقویت گیاهان زراعی

۱- شرح کار: ۱- تعیین نیاز گیاه به مواد غذایی ۲- تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی ۳- کود دهی به روش پخش کود جامد شیمیایی ۴- کود دهی با آب آبیاری ۵- کود دهی نواری ۶- کود دهی به روش محلول پاشی

۲- استاندارد عملکرد: طی مرحله داشت نیاز غذایی گیاهان را با مشاوه کارشناسان تعیین کرده و به روش‌های مختلف اقدام به کوددهی و تغذیه گیاهان را متناسب با توصیه کارشناسان نماید.

شاخص‌ها: ۱- طراحی آزمایش برای درک تأثیر عوامل مؤثر در رشد گیاهان (آب، نور، دما، خاک) را انجام دهد. - نمونه برداری کرده و به آزمایشگاه ارسال می‌نماید. - از علائم کمبود عناصر در حداقل سه گیاه زراعی منطقه خود عکس گرفته و ارائه می‌دهد. - برچسب کیسه کود را تحلیل می‌کند. ۲- اطلاعات مربوط به حداقل یک گیاه زراعی در منطقه مانند طول دوره رشد، زمان گلدهی، تاریخ کاشت، مراحل رشد و نمو، شرایط دمایی، رطوبتی و روش کاشت را جمع‌آوری کرده و ارائه می‌دهد. - با کارشناسان و خبرگان محلی مشاوره کرده و زمان مصرف کود را تعیین می‌کند. ۳- پخش یکنواخت کود جامد به روش دستی - اتصال و تنظیم کود پاش سانتریفیوژ - پخش کود جامد شیمیایی با کود پاش سانتریفیوژ ۴- تنظیم و مستقر کردن بشکه و نیم بشکه - تهیه محلول کود مایع - تعیین دبی خروجی بشکه و نیم بشکه - پخش محلول کودی همراه آب آبیاری، ۵- بررسی سلامت کود کار داشت را انجام دهد. - کود کار را به تراکتور متصل کند. تنظیمات اولیه تراز طولی، عرضی، تعادلی را انجام دهد. - فواصل کارنده‌ها را تنظیم کند. در محل مناسب وارد مزرعه شود. - تنظیمات مربوط به مقدار خروجی کود و عمق کارنده را انجام دهد. - کود کاری را بدون آسیب رساندن به گیاه زراعی انجام دهد. ۶- اجزاء محلول پاش را معرفی کند. - واسنجی محلول پاش را انجام دهد. محلول غذایی را آماده نماید. عملیات محلول پاشی را به صورت یکنواخت انجام دهد. - مزیت این روش را با سایر روش‌ها مقایسه و تحلیل نماید.

۳- شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: شرایط جوی بدون نزولات و بدون وزش باد شدید - مزرعه در مرحله ناز به کود دهی
ابزار و تجهیزات: تراکتور - کودپاش سانتریفیوژ - کودکار داشت - سمپاش پستی - بشکه ۲۰۰ لیتری - نیم بشکه - زمان سنج - سطل مدرج - قیچی، متر، پیمان‌های حجمی، جعبه ابزار مکانیک عمومی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع کودهای توصیه شده

۴- معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------|--|-----------------------|------------|
| ۱ | تعیین نیاز گیاه به مواد غذایی | ۱ | |
| ۲ | تعیین زمان مناسب تقویت گیاهان زراعی | ۱ | |
| ۳ | پخش کود جامد شیمیایی | ۲ | |
| ۴ | کود دهی همراه با آب آبیاری | ۲ | |
| ۵ | کودکاری نواری | ۲ | |
| ۶ | کود دهی به روش محلول پاشی | ۲ | |
| | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست | ۲ | |
| | میانگین نمرات | | * |

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

پودمان ۲

کنترل علف‌های هرز گیاهان زراعی



واحد یاد گیری ۲

کنترل علف‌های هرز گیاهان زراعی

واژگان و اصطلاحات کلیدی:

علف هرز، عادت رشد، زیستگاه، خسارت علف‌های هرز، تقسیم بندی علف‌های هرز، علف‌های هرز: یکساله، دوساله، چندساله، دائمی، علف‌های هرز زمستانه، تابستانه، علف‌های هرز: کامل، نیمه انگل، انگل، علف‌های هرز پهن برگ، باریک برگ، جمع‌آوری نمونه گیاهی، خشک کردن علف‌های هرز، هرباریوم علف‌های هرز، تخته پرس، گیاهان سریع رشد، کم توقع، قدرت رقابت، عمر بذر، خواب بذر، انتشار بذر، تکثیر جنسی، تکثیر غیر جنسی، خسارت علف‌های هرز، سایه افکنی، رقابت در جذب، هزینه تولید، قیمت تمام شده، پاجوش، ساقه خزنده، ریشه‌های افقی، نحوه خسارت، راه‌های ورود، روش‌های تکثیر، راه‌های انتشار، کود دامی تازه، پیشگیری، ریشه کنی، یخ آب، تناوب زراعی، اجرای آیش، مالچ، چرای احشام، تنظیم تاریخ کاشت، روش‌های کنترل، کنترل بیولوژیکی، کنترل مکانیکی، وجین، کنترل مکانیزه، کنترل فیزیکی، شعله افکنی، کنترل شیمیایی، کنترل تلفیقی، سم پاش‌های: پستی، موتوری، چرخ دار (فرغونی)، پشت تراکتوری، علف کش، علف کش: عمومی، انتخابی، تماسی، جذبی، قبل از کاشت، قبل از رویش، پس از رویش، تجهیزات ایمنی در سم پاشی، مسمومیت، انواع مسمومیت: تنفسی، گوارشی، کلیوی، عصبی، خونی، پوستی، دستگاه تولید مثل، سرویس و نگهداری سم پاش‌ها

مدت زمان آموزش:

| | | |
|---------|---------|--------------|
| ۲۴ نظری | ۳۶ عملی | جمع: ۶۰ ساعت |
|---------|---------|--------------|

خلاصه محتوا:

در این پودمان مفهوم علف هرز، تقسیم بندی، ویژگی‌های شاخص، نحوه خسارت، روش‌های تکثیر و انتشار گیاهان هرز تشریح شده و پس از معرفی روش‌های پیشگیری و کنترل علف‌های هرز، سموم و سم پاش ها، با طراحی فعالیت‌های مختلف، به عملیات پیشگیری و کنترل علف‌های هرز پرداخته شده است.

اهداف توانمند سازی:

- ۱- علف‌های هرز را تقسیم بندی نماید
- ۲- علف‌های هرز را جمع‌آوری، خشک و نگهداری کند.
- ۳- ویژگی‌های بارز و نحوه خسارت علف‌های هرز را تشخیص دهد.
- ۴- شیوه‌های تکثیر، انتشار و ورود علف‌های هرز به مزرعه را تعیین کند.
- ۵- علف‌های هرز را به روش‌های غیر شیمیایی پیشگیری و کنترل نماید.
- ۶- علف‌های هرز را به روش شیمیایی کنترل نماید

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز

- ۱- لباس و کفش مناسب کار
- ۲- تجهیزات ایمنی فردی
- ۳- امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم
- ۴- دستکش
- ۵- بیل
- ۶- بیلچه
- ۷- شفره
- ۸- داسک یا اره کادر
- ۹- کج بیل
- ۱۰- آب
- ۱۱- روزنامه باطله
- ۱۲- کیسه پلاستیکی
- ۱۳- تخته پرس مخصوص
- ۱۴- کش یا نخ مخصوص
- ۱۵- پیچ و مهره
- ۱۶- نمونه‌های مختلف علف‌های هرز
- ۱۷- مقوای سفید مناسب هرباریوم
- ۱۸- نوار چسب مخصوص
- ۱۹- برچسب مخصوص نمونه‌های گیاهی
- ۲۰- پوشه و قفسه طبقه‌بندی نمونه‌های گیاهی
- ۲۱- قیچی باغبانی
- ۲۲- بینوکولر
- ۲۳- لوپ دستی یا ذره‌بین
- ۲۴- کود دامی پوسیده
- ۲۵- کود دامی تازه
- ۲۶- فرغون
- ۲۷- تراکتور
- ۲۸- گاوآهن برگردان‌دار
- ۲۹- زمین زراعی
- ۳۰- کولتیواتور ستاره‌ای (پنجه‌ای)
- ۳۱- جعبه ابزار مکانیک عمومی
- ۳۲- جعبه کمک‌های اولیه
- ۳۳- شعله افکن پستی موتوری (اتومایزر)
- ۳۴- مواد سوختی (نفت و گازوئیل)
- ۳۵- کبریت یا فندک
- ۳۶- پیمان‌های مختلف (وسایل اندازه‌گیری حجمی)
- ۳۷- علف‌کش‌های قبل از کاشت
- ۳۸- علف‌کش‌های انتخابی
- ۳۹- ماسک
- ۴۰- عینک
- ۴۱- سم‌پاش بوم‌دار پشت تراکتوری
- ۴۲- لباس سم‌پاشی
- ۴۳- روغن و روان کننده‌های مناسب
- ۴۴- صافی‌های مختلف متناسب با نوع دستگاه سم‌پاش
- ۴۵- لوازم یدکی
- ۴۶- متر
- ۴۷- پارچه تمظیف

بودجه بندی پیشنهادی پودمان کنترل علف‌های هرز گیاهان زراعی

| واحد یادگیری | جلسه | موضوع و عنوان درس | اهداف توانمند سازی | فعالیت‌های تکمیلی |
|--------------------------------|------|---|--|---|
| کنترل علف‌های هرز گیاهان زراعی | | مفهوم علف‌های هرز اهمیت خسارت علف‌های هرز تقسیم بندی علف‌های هرز | علف‌های هرز را تقسیم بندی نماید | |
| | | هرباریوم گیاهان هرز مراحل تهیه هرباریوم جمع‌آوری، خشک کردن و نگهداری علف‌های هرز رایج در منطقه | علف‌های هرز را جمع‌آوری، خشک و نگهداری کند | بازدید از هرباریوم‌های مراکز تحقیقات گیاه شناسی |
| | | ویژگی‌های شاخص علف‌های هرز روش‌های خسارت علف‌های هرز | ویژگی‌های بارز و نحوه خسارت علف‌های هرز را تشخیص دهد. | |
| | | روش‌های تکثیر، انتشار و ورود علف‌های هرز به مزرعه | شيوه‌های تکثیر، انتشار و ورود علف‌های هرز به مزرعه را تعیین کند. | |
| | | پیشگیری از ورود علف‌های هرز به مزرعه کنترل زراعی علف‌های هرز کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز کنترل مکانیکی علف‌های هرز | علف‌های هرز را به روش‌های غیر شیمیایی پیشگیری و کنترل نماید | |
| | | کنترل شیمیایی علف‌های هرز تقسیم بندی علف‌کش‌ها اهمیت کاربرد تلفیقی انواع روش‌های کنترل علف‌های هرز آشنایی با انواع سمپاش‌ها نکات ایمنی در به‌کارگیری سمپاش‌ها | علف‌های هرز را به روش شیمیایی کنترل نماید | |
| | | ارزشیابی | ارزشیابی پایانی از پودمان کنترل علف‌های هرز گیاهان زراعی | |
| | | | | |

هدف توانمند سازی: علف‌های هرز را تقسیم بندی نماید

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزرعه و آزمایشگاه شناسایی و کنترل علف‌های هرز
موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، انجام معارفه و حضور و غیاب، هنرجویان را به چند گروه کاری (۵-۳ نفری) تقسیم بندی کنید. برای تشکیل کارگروه زمانی اختصاص داده شود تا فراگیران نسبت به تعیین افراد گروه خود تبادل نظر نموده و افراد با ویژگی‌های مطلوب در یک کارگروه قرار گیرند. از هنرجویان بخواهید تا یک نفر را به عنوان سرگروه معین نمایند. تاکید گردد که سرگروه با به‌دست آوردن بالاترین آرای افراد گروه مشخص می‌شود و در صورت عدم رضایت اعضا، سرگروه تعویض خواهد شد.
- گروه‌ها را آگاه نمائید که افزون بر ارزیابی فردی، مورد ارزیابی گروهی هم قرار خواهند گرفت. برای ارزیابی گروهی، امتیاز بیشتر یا بالاتری قابل شوید تا شایستگی غیرفنی کار گروهی یا تیمی، تقویت گردد. یادآور شوید که داشتن دفتر گزارش کار فردی و گروهی ضروری می‌باشد. دفتر گزارش گروهی، نزد سرگروه بوده و تدوین آن با مشارکت تمامی اعضای گروه، انجام می‌شود. روش تدوین گزارش، چگونگی تهیه و روش ارائه مطلب را به‌طور دقیق و مشخص به فراگیران آموزش دهید.
- با توجه به پیش آموخته‌ها از فراگیران پرسش کنید: " به چه گیاهانی علف هرز می‌گویند؟ " هنرجویان را درگیر گفتگو کنید. سعی شود تا همه افراد در بحث شرکت کنند و نظرات خود را بیان کنند. نتایج بحث را در برد کلاس لیست نمایید. در پایان اقدام به اصلاح نظرات و نهایی کردن تعریف و انتقال مفهوم علف هرز نمایید.
- از هر یک از کارگروه‌ها به‌طور مستقل بخواهید که در همان کلاس میزگرد تشکیل داده و درباره اهمیت علف‌های هرز به اندازه حداکثر نصف صفحه با مشاوره یکدیگر و حتی مراجعه به منابع ای غیر از کتاب درسی خود، مطلب بنویسند. شما در این مدت هیچ راهنمایی یا مشاوره‌ای ندهید و فقط ناظر عملکرد کارگروه‌ها (نظم، همفکری، جستجو برای مستندسازی...) باشید.
- دقیقاً در زمان تعیین شده پایان کارگروهی را اعلام و از سرگروه یا نماینده گروه بخواهید مطلب را به کلاس ارائه داده و صورتجلسه یا مصوبه گروه را هم به شما تحویل دهند.
- برای بازدید از مزرعه یا عرصه، فراگیران را توجیه نمایید. توصیه‌های ضروری (عدم پراکندگی در مسیر و مزرعه، عدم آسیب رساندن به گیاهان اصلی، برهم نخوردن مسیرهای آبیاری...) را داشته باشید. همراه هنرجویان به مزرعه وارد شوید.

فعالیت "مشاهده برخی از علف‌های هرز" را در دستور کار قرار داده و همانند مراحل کتاب، آموزش دهید.

■ تعداد گیاهان معرفی شده در هر جلسه را محدود و حداکثر ۴-۵ گیاهان هرز را معرفی نمایید. نام معمول یا فارسی گیاه را بیان کرده و بخواهید نام محلی آن را پژوهش نموده در گزارش بازدید خود بیاورند.

■ از فراگیران بخواهید تا گیاهان هرزی را که دارای رگبرگ‌های موازی و رگبرگ‌های منشعب هستند را مشخص و از زمین به همراه ریشه خارج نمایند.

■ در هر کدام از این گیاهان هرز وضعیت ریشه را از نظر راست یا افشان بودن مشخص کنند.

■ این گیاهان را از نظر برگ باریک یا برگ پهن بودن جدا نمایند.

■ با کمک و راهنمایی شما علف‌های هرزی را که دارای ساقه‌های زیرزمینی، ساقه‌های رونده (استولون) و ... می‌باشند تفکیک کنند.

■ با توجه به زمان یا فصل انجام عملیات، چند گیاه هرز زمستانه یا تابستانه موجود در عرصه را معرفی کنید. اجازه دهید فراگیران در هر مورد عکس یا فیلم تهیه نمایند. دقت کنید که تهیه عکس جنبه علمی و کاربردی داشته باشد.

■ به همین ترتیب نمونه‌هایی از علف‌های هرز یکساله، دوساله و چند ساله، کامل، نیمه انگلی و انگلی موجود در عرصه را معرفی کنید. در هر مورد با معرفی یک نمونه اجازه و مهلت دهید که فراگیران مصداق یابی کنند یعنی همانند آن را در اندازه، رنگ، ... دیگر پیدا نمایند. چنانچه نمونه‌ای در زمان این بررسی در منطقه وجود ندارد، از توصیف آن بهره‌ییزید و برای مشاهده نمونه عینی برنامه ریزی و هماهنگی نمایید.

■ فعالیت «شناسایی اندام‌های تکثیر شونده غیرجنسی علف‌های هرز چندساله» را به همان ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، به مرحله اجرای بگذارید. اجازه دهید فراگیران نمونه اندام‌های تکثیر شونده را جمع‌آوری نمایند. نمونه‌ها را مشاهده کرده تایید یا رد نمایند. تا تمام کارگروه‌ها همه نوع اندام تکثیر شونده را در کارپوشه خود داشته باشند. چنانچه نمونه‌ای در زمان این بررسی در منطقه وجود ندارد، از توصیف آن بهره‌ییزید و برای مشاهده نمونه عینی برنامه ریزی و هماهنگی نمایید.

■ در هر مورد شما ابتدا یک نمونه را نمایش داده و مختصری توضیح دهید، بقیه کار (مصداق یابی، جمع‌آوری، تایید مصداق...) را به فراگیران یا کارگروه‌ها واگذار نمایید. شما ضمن نظارت و هدایت فرایند و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی مرحله‌ای در قالب نمونه برگ‌های فهرست واریسی که پیش‌تر برای همین فعالیت‌ها تدوین نموده اید، اقدام نمایید.

■ در پایان این مرحله، نظافت شخصی، بهداشت محیط و سرویس ماشین‌ها و بازگرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.

- برای تنظیم گزارش و روش ارائه، فراگیران را به طور دقیق راهنمایی کرده و زمان ارائه آن را مشخص نمایید.
- به گروه برتر تشویق در نظر گرفته در بین افراد ایجاد انگیزه نمایید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

خسارت سالانه ناشی از علف‌های هرز بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار برآورد شده است. براساس گزارش‌های موجود با وجودی که سالانه بیش از ۳ میلیون تن آفت‌کش در دنیا مصرف می‌شود، خسارت ناشی از آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز تا قبل از برداشت محصول حدود ۴۰٪ است. در این میان، سهم حشرات، بیماری‌ها و علف‌های هرز به ترتیب ۱۵، ۱۳ و ۱۲ درصد می‌باشد.

خسارت علف‌های هرز در نظام‌های کشاورزی در حال توسعه و توسعه نیافته بیش از انواع توسعه یافته است. خسارت علف‌های هرز در نظام‌های کشاورزی توسعه یافته ۵٪ و در انواع توسعه نیافته ۲۵٪ است. در ایران خسارت علف‌های هرز در اقلیم‌های سرد مانند استان‌های آذربایجان غربی و کرمانشاه را ۲۷٪، در اقلیم‌های معتدل مانند استان‌های تهران و خراسان ۱۷٪، در اقلیم‌های گرم مانند استان‌های خوزستان و فارس ۲۳٪، در اقلیم‌های خزری مانند استان گلستان ۲۸٪ و میانگین خسارت علف‌های هرز در مزارع گندم کشور را ۲۳٪ گزارش نموده‌اند.

منبع مورد استفاده: کوچکی، علیرضا و خواجه حسینی، محمد (۱۳۸۷). زراعت نوین. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. صفحه ۲۶۶.

همان‌طور که می‌دانید علف‌های هرز را از جنبه‌های دیگری غیر از موارد ارائه شده در کتاب درسی نیز طبقه‌بندی می‌نمایند. لذا بهتر است بدلیل آشنایی بیشتر هنرجویان با سایر روش‌های طبقه‌بندی، در کلاس در خصوص برخی از این روش‌ها به هنرجویان مشاوره و راهنمایی بدهید. در زیر بعضی دیگر از روش‌های طبقه‌بندی و تقسیم‌بندی علف‌های هرز که در کتاب درسی آورده نشده است، ارائه می‌شود:

۱- براساس طول روز

طبقه‌بندی علف‌های هرز براساس طول روز به واکنش این گیاهان به طول مدت روشنایی متکی است که گلدهی و تولیدمثل آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از این دیدگاه علف‌های هرز را به سه دسته تقسیم می‌کنند:

(الف) علف‌های هرز روز کوتاه نظیر توق و سلمه تره (سلمک)

(ب) علف‌های هرز روز بلند مانند خردل سفید

(ج) علف‌های هرز روز خنثی مثل تاجریری

۲- براساس مسیر فتوسنتزی

همان‌طور که می‌دانید مسیر فتوسنتزی همه گیاهان یکسان نیست. بعضی گیاهان که فقط مسیر کالوین- بنسون را به کار می‌گیرند، گیاهان C₃ نامیده می‌شوند، زیرا اولین ماده با ثبات تولید فتوسنتزی آنها اسید فسفوگلیسریک می‌باشد که سه اتم

کربن دارد. در گیاهان دیگر اولین ماده با ثبات تولید شده در فتوسنتز مواد چهار کربنه مثل اگزالوآستات، ملات و آسپارات بوده و از این رو به گیاهان C4 موسومند. در جدول ۱ برخی از علف‌های هرز C3 و C4 آورده شده است.

جدول ۱-۲: برخی علف‌های هرز C3 و C4

| C4 | C3 |
|---------------|-----------|
| خارخسک | پشیرک |
| خرفه | خردل سیاه |
| علف شور | کیسه کشیش |
| تاج خروس وحشی | گندمک |
| اویارسلام | ترشک |
| مرغ | سلمه تره |
| قیاق | بارهنگ |
| علف خرچنگ | گل ماهور |

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: تقسیم‌بندی علف‌های هرز

| نتایج گروه از نمره ۳ | نتایج شایستگی فردی از نمره ۳ | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرمند | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|-------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|------------|------------|
| | تجزیه و تحلیل | تولید | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر محمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمندسازی: علف‌های هرز را جمع‌آوری، خشک و نگهداری

کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزرعه و آزمایشگاه شناسایی و کنترل علف‌های هرز
موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، فیلم و تصاویری از روش‌های جمع‌آوری، خشک و تهیه هرباریوم علف‌های هرز را نمایش دهید. در این مرحله، شما کمترین توضیح را داده و اجازه دهید گفتگوی مدیریت شده بین فراگیران بیشترین باشد.
- نحوه تهیه هرباریوم گیاهان هرز را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را روی تخته لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان بپردازید.
- مفهوم هرباریوم را شرح دهید.
- ضرورت و اهمیت ایجاد هرباریوم را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل ضرورت و اهمیت تهیه هرباریوم بپردازید.
- ضمن تشریح ویژگی‌ها، گیاهی جهت خشک کردن و تهیه هرباریوم، هنرجویان را جهت رفتن به مزرعه و جمع‌آوری گیاهان هرز آماده نمایید. توصیه‌های ایمنی، بهداشتی و عمومی، همراه داشتن لباس و کفش مناسب کار، بیل، بیلچه، نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری و ... را انجام دهید..
- در مسیر مزرعه همگام هنرجویان باشید و از رفتار جمعی و فردی آنها مراقبت نمایید. تذکر دهید مسیر هم جزیبی از عرصه فعالیت عملی بوده و لذا باید نظم و ترتیب کاملاً رعایت گردد.
- در مزرعه از فراگیران بخواهید در کارگروه‌ها متشکل شوند و با رعایت اصول مراقبت از گیاه زراعی هر کارگروه به‌طور مجزا وارد بخشی از مزرعه شده و با استفاده از بیل یا بیلچه اقدام به خارج نمودن نمونه گیاهان هرز مناسب به همراه ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه نمایند. بدیهی است که تمام گیاهان تمام این اندام‌ها را نداشته باشند. لذا مشخصات برحسب شرایط متفاوت خواهد بود.
- توجه نمایید که نمونه‌های برداشتی را بعد از حذف ناخالصی‌ها و تایید شما، درون کیسه – ترجیحاً کاغذی – قرار دهند. به همین ترتیب جمع‌آوری نمونه‌ها را

ادامه دهند. تعداد نمونه و همچنین زمان یا نوبت تکرار این مرحله برحسب شرایط رویش گیاهان هرز، با شما می‌باشد.

■ در فرایند جمع‌آوری، شما ضمن نظارت و هدایت فراگیران و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی مرحله‌ای در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی که پیش‌تر برای این منظور تدوین نموده اید، اقدام نمایید.

■ در پایان جمع‌آوری فراگیران را به آزمایشگاه یا محل مناسب خشک کردن گیاهان، هدایت نمایید.

■ برای خشک کردن و نگهداری علف‌های هرز، ابتدای ریشه را شسته و تمیز کنند و برای مدت کوتاهی در سایه قرار داده تا رطوبت سطحی آن خشک شود.

■ اندام‌های مختلف گیاه را بر اساس توضیحات آورده شده در کتاب درسی تا حدی که شکل و شمایل کلی گیاه بهم نخورد، مقداری تُنک نمایند و گیاه را روی صفحات کاغذی جاذب رطوبت مثل روزنامه باطله قرار دهند. (ساقه‌های بلند را به شکل N خم کنند تا در یک صفحه جا بگیرد)

■ برگ‌ها، ریشه‌ها و سایر اندام‌ها را روی کاغذ به نحوی بگسترانند تا بدون چین خوردگی، شکل طبیعی گیاه حفظ گردد. این صفحه را لای صفحات کاغذی دیگر و مجموعه را تحت فشار (پرس) قرار داده تا ضمن کاهش رطوبت و خشک شدن، گیاه دارای فرم مطلوبی برای نگهداری و شناسایی گردد. (نمونه گیاهی باید کامل بوده و حاوی برگ، ساقه، ریشه و گل یا میوه باشد. این نمونه‌ها را باید از رطوبت و حمله برخی آفات، دور نگه داشت).

■ در فرایند خشک کردن، شما ضمن نظارت و هدایت فرایند و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی مرحله‌ای در قالب نمونه برگ‌های فهرست واریسی که پیش‌تر برای این منظور تدوین نموده اید، اقدام نمایید. این مرحله را بصورت ارزشیابی نهایی یا نتیجه محور نیز می‌توانید انجام دهید.

■ از فراگیران بخواهید تا برای نگهداری بلندمدت نمونه‌های گیاهی خشک شده، آنها روی کاغذهای مخصوص قرار داده و بچسبانند. برچسبی در پایین سمت راست صفحه قرار دهند. در روی برچسب اطلاعاتی از قبیل نام عمومی و علمی علف هرز، خانواده، نام میزبان، محل جمع‌آوری، تاریخ جمع‌آوری و نام جمع‌آوری کننده و شماره گیاه را یادداشت نمایند. نمونه‌های مربوط به یک جنس یا خانواده یا مجموعه نمونه‌های مربوط به یک میزبان، را درون یک پوشه کاغذی قرار دهند.

■ تهیه هرباریوم گیاهی، چند مرحله بوده و لذا ضرورتی به انجام پیوسته این مراحل نمی‌باشد بلکه برحسب طرح درس کلی باید در طول سال آموزشی انجام گیرد.

■ از کارگروه بخواهید تا ضمن تهیه عکس و فیلم از کلیه مراحل جمع‌آوری، خشک و تهیه هرباریوم گیاهی، گزارش کار خود را در دفتر گزارش کار نوشته و در زمان تعیین شده، ارائه نمایند.

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: جمع آوری، خشک کردن و نگهداری نمونه علف های هرز منطقه

| نتایج گروه از نمره ۳ | نتایج شایستگی فردی از نمره ۳ | | شایستگی های فنی | | | | | | | | شایستگی های غیر فنی | | | | نام همراهجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|----------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|----------------|---------------|
| | توانمندی | توانمندی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر محمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

توجه: برای هریک از شایستگی‌ها (جمع آوری، نگهداری، تهیه مجموعه)، نمونه برگ اختصاصی تهیه و تدوین گردد.

هدف توانمند سازی: ویژگی‌های شاخص و نحوه خسارت علف‌های هرز

را تشخیص دهد.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزرعه و آزمایشگاه شناسایی و کنترل علف‌های هرز

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از برخی ویژگی‌های علف‌های هرز مانند، قامت بلند که مبین رشد سریع تر است، تعداد بذره‌های زیاد، رویشگاه‌های فقیر که حکایت گر کم توقعی است، انبوهی علف در اطراف یک بوته ضعیف شده زراعی که نمایشگر قدرت رقابت علف هرز است، بذره‌های دارای بال و غیره که مبین توانایی انتشار و کاشته شدن خودی خود در خاک است... نمایش دهید.
- فرصت دهید فراگیران به تحلیل تصاویر یا فیلم بپردازند. واگذاری تفسیر و تحلیل هر بخش به یک کارگروه و تشویق سایر کارگروه‌ها به پرسش و حتی ایجاد چالش، قدرت فهم و تحلیل فراگیران، رفتار مناسب با نقاد و تفکر نقادانه را افزایش خواهد داد.
- در طول مباحث، شما شان داور عادل را حفظ و مراقب باشید که بد آموزی اتفاق نیافتد. جمع بندی و نتیجه گیری را به فرد یا کارگروه خاصی واگذار نمایید.
- تصاویری از نقاطی از مزارع که دارای بیشترین علف هرز و همچنین نقاطی که فاقد علف هرز بوده و یا علف هرز آنها ناچیز می‌باشد و تاثیری که وجود علف هرز زیاد بر رشد گیاه زراعی می‌تواند داشته باشد را برای هنرجو نمایش دهید. در این زمینه نیز فراگیران را برای بحث، تفسیر و تحلیل خسارت علف‌های هرز، تشویق و تهییج نمایید.
- برای انجام فعالیت " بررسی برخی از خصوصیات علف‌های هرز"، " بررسی شکل و زواید بذر علف‌های هرز" و " مشاهده اندام‌های رویشی تکثیر شونده در علف‌های هرز" مطابق کتاب درسی برنامه ریزی کرده و در فرصت مناسب به مرحله اجرا بگذارید.
- در فرایند انجام هر یک از فعالیت‌ها به‌طور عملی در مزرعه، ضمن نظارت و هدایت فرایند هر یک از فعالیت‌ها و تصحیح اشتباهات احتمالی، نسبت به ارزشیابی مرحله‌ای در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی که پیش‌تر برای هر یک از این فعالیت‌ها به‌طور مجزا تدوین نموده اید، اقدام نمایید.
- از فراگیران بخواهید که در مزرعه موردنظر قسمت‌هایی از مزرعه که دارای بیشترین علف هرز و قسمت‌هایی که فاقد علف هرز یا کمترین علف هرز را دارا می‌باشند را مشخص نمایند.

- از هر کارگروه بخواهید که تاثیر وجود علف هرز بر رشد گیاه اصلی را در مزرعه موردنظر بررسی نمایند.
- از فراگیران بخواهید جهت مقایسه از شاخص‌هایی مانند تعداد بوته اصلی در مترمربع، ارتفاع بوته، تعداد برگ‌ها و ... استفاده نمایند.
- برای اطمینان بیشتر و ارزیابی صحیح‌تر، این عملیات را در دو نقطه دیگر همانند بالا تکرار نمایند.
- میزان تولید و مرغوبیت محصول در نقاط دارای علف هرز و بدون علف‌های هرز را با هم بسنجند.
- هر کارگروه نتایج مشاهدات و سنجش‌های خود را به‌طور جداگانه نوشته و در کلاس ارائه نمایند.
- نتایج فراگیران را به صورت موردی روی تخته نوشته و بعد از اتمام صحبت‌های ایشان در خصوص اشکالات احتمالی هنرجویان در کلاس به آنها راهنمایی و مشاوره بدهید.
- جهت ارزیابی خسارت علف‌های هرز در مزرعه گندم و جو، بهتر است در اواخر مرحله پنجه‌دهی تاثیر وجود و عدم وجود علف‌های هرز مورد سنجش قرار گیرد.
- به منظور مشخص نمودن یک مترمربع در مزرعه، از روش کیل‌گیری (قرار دادن قاب نمونه‌گیری) استفاده نمایید.
- به هریک از کارگروه‌ها یک یا تعدادی از ویژگی‌ها علف هرز مانند: روش‌های ایجاد خسارت گیاهان هرز، خسارت‌های علف‌های هرز در منطقه و پژوهش‌های پیش‌بینی شده در این هدف را واگذار نمایید. منابع تحقیق و زمان و روش ارائه آن را تعیین کرده و دقیقا مطابق قول خود عمل نمایید.
- سفارش نمایید که پژوهش آنها همراه با عکس بوده و تا حد امکان برای انجام فعالیت خود فیلم نیز تهیه نمایند.
- گفتگوهای مربوط به این هدف را در موقع مناسب، به مورد اجرا بگذارید.
- انواعی از خسارت‌های گیاهان هرز را که در واحد آموزشی یا منطقه شما مشهود نیست، با نمایش فیلم یا تصاویری از آنها به نمایش بگذارید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

علف‌های هرز به روش‌های دیگری غیر از روش‌های ارائه شده در کتاب درسی نیز می‌توانند در ایجاد خسارت به انسان، دام و یا طبیعت موثر باشند که در ذیل به شرح آنها می‌پردازیم.

ایجاد مسمومیت در انسان و دام: مصرف بعضی از علف‌های هرز به دلیل داشتن مواد شیمیایی خاص، موجب مسمومیت یا ایجاد اختلال در بدن انسان یا دام می‌شود. به عنوان مثال، اگر بذر علف هرز چچم، همراه با گندم جمع‌آوری شده و مورد تغذیه قرار گیرد، باعث ایجاد سرگیجه در انسان می‌شود. همچنین مصرف

علف هرز بس به وسیله دام‌ها سبب ایجاد مسمومیت، تشنج، دل درد و سقط جنین در دام می‌گردد.

میزبان برخی از آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهی: بسیاری از آفات و بیماری‌های گیاهی، حالت زمستان‌گذرانی خود را بر روی علف‌های هرز می‌گذرانند و یا در زمان دفع آفات یا بیماری گیاهی، در حاشیه مزارع بر روی علف‌های هرز باقی می‌مانند و باعث انتشار مجدد آفت و یا بیماری می‌گردند. تریپس گندم، کک‌های نباتی و کرم خاردار پنبه نمونه‌هایی از این گروه‌اند.

آلوپاتی (دگرآسیبی): دگرآسیبی را می‌توان به‌عنوان اثرات مستقیم یا غیرمستقیم گیاهان بر یکدیگر به‌واسطه تولید ترکیبات شیمیایی که وارد محیط می‌گردند، معرفی نمود. بنابراین، اثرات ممکن است مثبت یا منفی باشند و ماده شیمیایی مسئول این اثرات، به حالت مایع یا گاز است. مواد شیمیایی مسئول دگرآسیبی از گیاه زنده، برگ‌های جدا شده یا گیاه مرده تراوش و یا در نتیجه تجزیه میکروبی یا شیمیایی بقایای گیاهی آزاد می‌گردند.



نمایی شماتیک از آلوپاتی (دگرآسیبی)

منبع مورد استفاده: میقانی، فریبا (۱۳۸۲). آلوپاتی (دگرآسیبی): از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه. صفحه ۲۲-۲۱.

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: ویژگی‌های شاخص و نحوه خسارت علف‌های هرز را تشخیص دهد.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|-----------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

توجه: برای هر یک از فعالیت‌های (شناسایی ویژگی‌ها، روش‌های خسارت زایی علف‌های هرز)، نمون برگ اختصاصی تهیه و تدوین گردد.

هدف توانمند سازی: شیوه های تکثیر، انتشار و ورود علف های هرز به

مزرعه را تعیین کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری و مزرعه
موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از عوامل استقرار و دوام علف های هرز و همچنین عوامل موثر در انتشار این گیاهان از قبیل ساختار ریشه، ساقه های زیرزمینی، ساقه های رونده (استولون)، ریشه های افقی یا خزنده، ساختار بذر و ... را برای فراگیران نمایش دهید.
- برای انجام بازدید از مزارع و اراضی هنرستان، مناسب با هدف (رعایت فصل رویش) برنامه ریزی و هماهنگی نمایید.
- فراگیران را برای مشاهده اندام های تکثیر شوند و چگونگی تکثیر، کشف راه های انتشار و بررسی اثر کودهای تازه و پوسیده بر مقدار علف های هرز مزرعه، آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، انسجام کار گروه ها و ... فراموش نشود.
- همراه هنرجویان از مزارع و اراضی هنرستان دیدن کنید.
- گیاهان هرزی را که دارای ساقه های رونده (استولون)، ساقه های زیرزمینی (ریزوم)، ریشه های افقی یا خزنده و یا ساختار بذر مته مانند، بذر با زوائد بال مانند، چترمانند، خارمانند و ... هستند را به فراگیران نشان دهید.
- از هنرجویان بخواهید تا ریشه، ساقه و بذر این گیاهان هرز را مورد بررسی قرار داده و از این اندام ها عکس تهیه نمایند. (از هر کارگروه بخواهید که به کمک شما یک نوع گیاه هرز را شناسایی و مورد بررسی قرار دهند)
- ریشه گیاهان هرزی را که دارای ساقه های زیرزمینی و یا ریشه های خزنده هستند را با ریشه علف های هرز یک ساله مقایسه نمایند.
- نتایج مشاهدات و سنجش های خود را به همراه عکس های تهیه شده در دفتر گزارش کار خود یادداشت و ثبت نمایند.
- بهتر است هنرجو به صورت مشاهده ای و عملی در مزرعه آموزشی هنرستان خود با تفاوت های استفاده از کود دامی پوسیده شده و کود دامی تازه آشنا شود و خودش به این یقین برسد که استفاده از کود دامی تازه چه پیامدهای منفی در پی خواهد داشت.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

انواع ساقه‌های زیرزمینی

این ساقه‌ها برحسب ساختار و ویژگی‌هایشان به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱- ریزوم

۲- غده

۳- بُنه

۴- پیاز

ساقه زیرزمینی ریزوم

ریزوم‌ها تقریباً به طور افقی در زمین رشد می‌کنند و دارای جوانه‌هایی هستند که این جوانه‌ها هر ساله ساقه‌های هوایی را به وجود می‌آورند. در فصل پاییز، این ساقه خشک می‌شود و سال بعد جوانه دیگری رشد می‌کند و ساقه هوایی جدیدی را به وجود می‌آورد، مانند مرغ.

ساقه زیرزمینی غده

غده به منزله انتهای یک ساقه است که اندوخته غذایی دارد. جوانه انتهایی و جوانه‌های جانبی، روی غده را چشم می‌گویند، مثل شمعدانی وحشی.

ساقه زیرزمینی بُنه

بُنه نسبت به پیاز، ساقه بزرگ‌تری دارد اما فاقد فلس‌های متعدد است و به صورت افراشته در زمین قرار می‌گیرد، مانند زعفران وحشی.

ساقه زیرزمینی پیاز

پیاز دارای ساقه کپه‌ای و حامل فلس‌هایی است که پُر از اندوخته غذایی‌اند، مثل پیاز وحشی.

ریشه‌های افقی یا خزنده

برخی از علف‌های هرز علاوه بر تولید بذر از طریق ریشه‌های خزنده یا افقی نیز تکثیر می‌یابند، به طوری که اگر ریشه‌های خزنده قطعه قطعه شود از هر قطعه یک بوته جدید علف هرز می‌تواند به وجود آید. علف هرزی نظیر اُزمک دارای ریشه‌های عمیق بوده که گاهی به صورت افقی در خاک گسترش یافته و از جوانه‌های موجود در روی این ریشه‌ها، پایه‌های جدید ظاهر می‌شوند.



گیاه اُزمک به همراه ریشه خزنده

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: شیوه‌های تکثیر، انتشار و ورود علف‌های هرز به مزرعه را تعیین کند.

| شماره گروه | نام هنرجو | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | نتایج گروه از ۳ نمره |
|------------|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|------------------------------|----------------------|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | ت | ب | پ | م | س | ه | ز | ح | ت | ب | پ | م | | |
| ۱ | آریان امیر | | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | | |
| | طاها | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | کیان | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|---|-----------------------|---|-------------------------|
| ۳ | نمونه علف‌های هرز را تهیه کرده و از نظر مدت زندگی، نوع زندگی و شکل برگ دسته‌بندی می‌کند. چگونگی گسترش و تکثیر آنها را تحلیل می‌نماید. | بالاتر از حد انتظار | ابزار: بیل یا بیلچه، تخته پرس، روزنامه | تعیین انواع علف‌های هرز |
| ۲ | نمونه علف‌های هرز را تهیه کرده و از نظر مدت زندگی، نوع زندگی و شکل برگ دسته‌بندی می‌کند. | در حد انتظار | باطله مکان: مزرعه و آزمایشگاه | |
| ۱ | عدم تهیه نمونه یا دسته بندی علف‌های هرز | پایین تر از حد انتظار | | |

پیشگیری و کنترل علف‌های هرز

هدف توانمند سازی: علف‌های هرز را به روش‌های غیر شیمیایی

پیشگیری و کنترل نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه ماشین آلات کشاورزی و مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، با طرح پرسشی همانند: چگونه می‌توان مانع از ورود علف‌های هرز به مزرعه شد؟ بحث را شروع کنید.
- خود یا فردی به انتخاب شما، پاسخ‌ها را روی برد لیست کند.
- پاسخ‌ها را جمع بندی و گروه بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان بپردازید.
- با اشاره به برخی از پاسخ یا نظرات، پرسش کنید: چگونه می‌توانید درستی نظر خود را ثابت کنید؟
- برای اثبات نظر (آزمایش، بازدید، ارائه سند از منابع معتبر)، زمینه سازی و هماهنگی نمایید.
- تصاویر و یا فیلم‌هایی از روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز از قبیل روش‌های زراعی، روش‌های مکانیکی، روش فیزیکی، با فاصله زمانی قابل قبول و پیش بینی شده در طرح درس کلی، برای هنرجویان نمایش دهید.
- تحلیل و تفسیر هریک از انواع روش‌های کنترل غیر شیمیایی علف‌های هرز را به یک کارگروه واگذار نمایید. سایر کارگروه را به نقد و نظر و حتی به چالش کشاندن گروه تحلیل گر، ترغیب و تشویق نمایید.
- از کارگروه‌ها بخواهید اولاً برای نظرات خود سند معتبر (با بررسی از منابعی که شما تعیین می‌کنید و آنها جست‌وجو می‌نمایند)، ارائه دهند (در کلاس به صورت عام). دوم این که برای عملیاتی کردن برخی از روش‌ها، طرح اجرایی ارائه نمایند.
- طرح اجرایی فراگیران را در کلاس به صورت علنی بررسی (ابزار و سایل مورد نیاز، زمان و مدت اجرا، محل و روش اجرا و ...) کنید. با اصلاحات احتمالی و متناسب‌سازی (با شرایط و امکانات واحد آموزشی)، کمک کنید که طرح‌ها در زمان مناسب به مرحله اجرا گذاشته شوند. شما در این فرایند ضمن نظارت، هدایت و داوری، اقدامات کارگروه‌ها را در قالب نمون برگ فهرست واری، ارزشیابی نمایید. بدیهی است که چک لیست‌های ارزشیابی‌های مرحله‌ای و گزارشات (پژوهش، فعالیت...) در کارپوشه هر کارگروه برای ارزشیابی مرحله کار و در نهایت پودمان نگهداری خواهد شد.

■ در اجرای عملیات کارگروه‌ها، هماهنگی و مساعدت نمایید. اما دخالت مستقیم نداشته باشید. اجازه دهید فراگیران به تدریج احساس استقلال در برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا، ارزیابی عملکرد و بازنگری را پیدا کنند. شما نقش مرجع و داور را داشته باشید، بپذیرید یا رد کنید. در رد و پذیرش شاخص‌ها و دلایل را بطور واضح و روشن تعیین و اعلام کنید. بدیهی است که مراحل عملیات و نتایج حاصله هر یک از طرح‌های یک کارگروه در معرض دید و آموزش سایر کارگروه‌ها قرار می‌گیرد. برای این منظور بایستی طراحی و برنامه‌ریزی کنید.

■ برای اجرای فعالیت‌های پیش بینی شده در کتاب درسی "حذف علف‌های هرز توسط ماشین کولتیواتور ستاره‌ای (پنجه‌ای)" و "کنترل علف‌های هرز با استفاده از شعله‌افکن"، برنامه ریزی و هماهنگی نمایید. اما سایر فعالیت‌ها می‌تواند در قالب طرحی که پیش‌تر تشریح شد، انجام گیرد.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

روش‌های کنترل زراعی علف‌های هرز

این روش‌ها متنوع می‌باشند. انتخاب وارپته یا رقم مناسب برای منطقه، تنظیم تراکم کاشت و از جمله فاصله ردیف‌های کاشت، انتخاب تاریخ کاشت، اجرای تناوب یا چرخه زراعی، کاشت گیاهان سریع‌الرشد یا خفه‌کننده، نمونه‌هایی از این روش می‌باشد.

کاشت گیاهان سریع‌الرشد یا خفه‌کننده

تعدادی از گیاهان زراعی در تراکم بالا از قدرت کافی برای رقابت با علف‌های هرز برخوردارند و به تدریج باعث از بین رفتن آنها می‌شوند. این گیاهان زراعی را گیاهان خفه‌کننده می‌گویند. می‌توان با کشت آنها در فواصل نزدیک باعث خفه شدن علف‌های هرز شد، مانند یونجه، ارزن، چاودار، سورگوم، سودان‌گراس، شبدر شیرین، آفتابگردان، جو، سویا علوفه‌ای، لوبیا چشم‌بلبلی و ذرت علوفه‌ای.

تناوب زراعی

تناوب زراعی به عنوان روشی برای کنترل علف‌های هرز به کار گرفته می‌شود، زیرا که از گسترش علف‌های هرزی که به شرایط زراعت گیاه زراعی معینی سازگاری یافته‌اند جلوگیری می‌نماید. هر نوع زراعتی، اعم از ردیفی یا غیرردیفی توسط علف‌های هرز خاصی که بتوانند همان شرایط زراعی گیاهان اصلی را تحمل نمایند، مورد هجوم قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، تاج خروس وحشی، سلمه‌تره، توق، علف خرچنگ بیشتر در زراعت‌های تابستانه مانند ذرت و چغندر قند یافت می‌شوند. در حالی که ارقام خردل، یولاف وحشی، سیر وحشی و گندمک بیشتر در غلات پاییزه می‌رویند. چراگاه‌ها اغلب دارای علف‌های هرز دایمی مثل جگن‌ها و خارها هستند. اگر کنترل علف‌های هرز مدنظر باشد، باید آن دسته از گیاهان زراعی را در تناوب زراعی منظور نمود که عادت رشد و نموی آنها کاملاً با گیاه زراعی قبلی متفاوت باشد.

عنوان مقاله: تاثیر سه سیستم تناوب زراعی بر بانک بذر علف های هرز کشت

جو در منطقه کرج

نویسندگان: اویسی مصطفی، رضوانی مقدم پرویز، نصیری محلاتی مهدی، رستمی مجید، باغستانی میبدی محمدعلی

چکیده:

تناوب زراعی یکی از روش‌های مدیریت علف‌های هرز است که به دلیل اعمال مدیریت‌های مختلف می‌تواند در ترکیب گونه‌ای بانک بذر موثر باشد. در این تحقیق اثر تناوب زراعی بر ترکیب و تراکم گونه‌ای علف‌های هرز در سه سیستم تناوبی آیش- جو، ذرت- جو و کلزا- جو مورد بررسی قرار گرفت. در هر سه سیستم تناوبی، تغییرات بانک بذر از ابتدا به انتهای فصل کشت جو روند نزولی داشت. به نظر می‌رسد کنترل شیمیایی در طی فصل سبب این کاهش بوده است. سیستم تناوب آیش - جو با میانگین ۳۰۷ بذر در کیلوگرم خاک، دارای بیشترین تراکم جمعیت در بانک بذر و نیز بالاترین مقدار شاخص تنوع شانون (۰/۸۴) بود. در مقابل، تناوب زراعی کلزا - جو از لحاظ تراکم بانک بذر کمترین مقدار (میانگین ۴۹ بذر در کیلوگرم خاک) و از نظر شاخص تنوع شانون (۰/۷۷۵) حد واسط دو تناوب دیگر بود. تفاوت معنی دار در سطح ده درصد، بین اعداد محاسبه شده برای شاخص تنوع شانون اگرچه چشمگیر نبود ولی نشانگر تفاوت مزارع بود. نتایج این تحقیق نشان داد که سیستم تناوب زراعی کلزا - جو به دلیل تلفیق علف کش‌های خاص و احتمالا خصوصیات خاص بیولوژیکی و زراعی کلزا می‌تواند تا حد زیادی در کنترل و کاهش جمعیت بذور علف های هرز موثر باشد.

تنظیم تاریخ اجرای عملیات زراعی

اثر برهمکنش تاریخ کاشت و علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد

سه رقم لوبیا سفید در سمیرم

علیرضا پدوی، محسن موحدی دهنوی، ملیحه کیانی

دانشگاه یاسوج

چکیده:

تاریخ کاشت نامناسب و رقابت علف‌های هرز از مهم‌ترین عواملی هستند که عملکرد لوبیا را به شدت کاهش می‌دهند. لذا به منظور مطالعه تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم لوبیا سفید در شرایط حضور و عدم حضور علف‌های هرز آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ در شهرستان سمیرم اجرا شد. فاکتورهای آزمایشی شامل سه سطح تاریخ کاشت (۲۰ اردیبهشت، ۴ و ۱۹ خرداد)، سه رقم لوبیا سفید (دانشکده، پاک و شکوفا) و دو سطح آلودگی علف هرز (با و بدون علف‌های هرز) بودند. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت، رقابت علف‌های هرز و ارقام لوبیا اثر معنی داری بر عملکرد و اجزای عملکرد ایجاد کردند. تأخیر ۳۰ روزه در کاشت به ترتیب باعث کاهش ۲۲/۵، ۱۸، ۲۰/۱ و ۲۶/۱ درصدی تعداد غلاف در

بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد بیولوژیک ارقام لوبیا سفید گردید. رقابت علف‌های هرز نیز کاهش ۱۳/۵، ۵/۷ و ۲۷/۱ درصدی در تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد بیولوژیک را به دنبال داشت. برهمکنش تاریخ کاشت و رقابت علف‌های هرز بر عملکرد دانه نشان داد که بیشترین رقابت و کاهش عملکرد

دانه (۵۳ درصد) در تاریخ کاشت سوم به دست آمد و تأخیر در کاشت سبب افزایش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در مرحله گلدهی لوبیا گردید. در نهایت نتایج نشان داد که بالاترین عملکرد دانه برای رقم شکوفا در تاریخ کاشت اول و شرایط عاری از علف‌هرز به دست آمد.

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در کشت انتظاری و بهاره نخود دیم

نویسندگان: محسن مهدیه، حمید رحیمیان مشهد، خشنود علیزاده

چکیده:

به منظور مقایسه کارایی روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز در کشت انتظاری و بهاره نخود دیم، این تحقیق در قالب اسپلیت پلات با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ اجرا شد. فاکتور اصلی تاریخ کاشت در دو سطح کشت انتظاری و کشت بهاره بود و فاکتور فرعی دارای ۱۱ سطح که شامل ۲ سطح کنترل دستی، ۳ سطح کنترل مکانیکی، ۵ سطح کنترل شیمیایی و شاهد بدون کنترل علف‌های هرز بود. در هر دو تاریخ کاشت انتظاری و بهاره، تیمارهایی که در آنها وجین دستی اعمال شده بود نسبت به تیمارهای کنترل شیمیایی و مکانیکی از لحاظ عملکرد دانه برتر بودند. در بین تیمارهای شیمیایی، کنترل شیمیایی با علف‌کش پرسوئیت به میزان ۴/ لیتر در هکتار در کاشت انتظاری بهترین تیمار بود و در بین تیمارهای کنترل مکانیکی، تیمار کنترل مکانیکی بین ردیف‌های کاشت به‌مراه وجین دستی روی ردیف‌ها در کشت بهاره از برتری نسبی برخوردار بود. بررسی اقتصادی روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز نشان داد که تیمار شیمیایی کنترل علف‌های هرز با علف‌کش پرسوئیت با ۱۲۴٪ افزایش درآمد خالص نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل و ۵۷٪ افزایش در آمد خالص نسبت به تیمار کنترل کامل دستی علف‌های هرز، بهترین روش کنترل در کشت انتظاری بود و در کشت بهاره نیز تیمار کنترل کامل علف‌های هرز با ۱۲۶٪ و تیمار کنترل مکانیکی بین ردیف‌های کاشت به‌مراه کنترل دستی روی ردیف‌ها، با ۱۱۲٪ افزایش در آمد نسبت به بقیه تیمارها اقتصادی‌تر بودند.

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: کنترل غیرشیمیایی علف‌های هرز:

| شماره گروه | نام هنرجو | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | |
|------------|-----------|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|
| | | ۳ | ۲ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ |
| | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | نتایج شایستگی گروه از ۳ نمره | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | نتایج شایستگی گروه از ۳ نمره | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | نتایج شایستگی گروه از ۳ نمره | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | نتایج شایستگی گروه از ۳ نمره | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| مرحله کار | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | نتایج ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نمره |
|-------------------------------|---|-----------------------|---|------|
| کنترل غیر شیمیایی علف‌های هرز | تراکتور، کولتیواتور داشت، شعله افکن، بیل، بیلچه، شفره، داس، | بالاتر از حد انتظار | پس از تعیین زمان کنترل علف‌های هرز و گاورو بودن زمین، با استفاده از وسایل و ابزار و ماشین‌های کشاورزی و بدون به‌کار بستن مواد شیمیایی ولی با ترفندهای زراعی، فیزیکی و مکانیکی اقدام به پیشگیری و کنترل علف‌های هرز کرده و نتایج را تجزیه و تحلیل نماید. | ۳ |
| | | در حد انتظار | با استفاده از وسایلی مانند کولتیواتور و شعله افکن به روش‌های مکانیکی و فیزیکی علف‌های هرز را کنترل کند. | ۲ |
| | | پایین‌تر از حد انتظار | انجام ندادن عملیات کنترل علف‌های هرز به روش مکانیکی یا فیزیکی | ۱ |

هدف توانمند سازی: علف‌های هرز را به روش شیمیایی کنترل نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه ماشین آلات کشاورزی، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، با طرح پرسش‌هایی همانند: سم چیست؟ به چه سمومی علف کش می‌گویند؟ کلاس را ادامه دهید.
- خود یا فردی به انتخاب شما، پاسخ‌ها را روی تخته لیست کند.
- پاسخ‌ها را جمع بندی و گروه بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان بپردازید. تعریف را قطعی یا نهایی نمایید.
- با توجه به پیش آموخته‌ها، مفاهیم عمومی و انتخابی، تماسی و جذبی را در مورد سموم علف کشی یاد آوری و مرور نمایید. بدیهی است که این مرور به صورت سخنرانی شما نخواهد بود بلکه با شیوه‌های فعال از اندوخته‌های کلاس، استخراج خواهید فرمود.
- علف کش‌ها را از نظر زمان مصرف تقسیم بندی کرده و تقسیمات را روی برد، بنویسید. وجه تمایز و نامگذاری را با مباحث گروهی در کلاس کامل نمایید.
- پرسش کنید: در کاربرد سموم شیمیایی رعایت چه نکاتی ضروری است؟
- اجازه دهید فراگیران پیش آموخته‌های خود را به یاد بیاورند. خود یا فردی به انتخاب شما، پاسخ‌ها را روی برد لیست کند.
- پاسخ هر پاسخگو را با طرح سؤال یا درخواست چرایی آن، به چالش بکشید تا به این ترتیب هم مفهوم موارد ایمنی، زیست محیطی یا بهداشتی... نهادینه شود و هم این که توان نقد یا قوه تحلیل فراگیران افزایش یابد.
- نکات مهم یا ضروری فراموش شده از طرف فراگیران را یادآوری و تفهیم نمایید. توصیه می‌شود تا حد امکان با راهنمای، اشارات، نمایش تصاویر ... سعی کنید، این مفاهیم را از ذهن خلاق و پویای فراگیران، بیرون بکشید.
- تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی را در زمان سم پاشی، نمایش دهید. توضیح و ضرورت کاربرد هر مورد را به یک کارگروه واگذار نمایید.
- درباره انواع مسمومیت‌های ناشی از سموم علف کش، راه‌های پیشگیری، روش‌های درمان ... پژوهش واکذار نمایید. منابع تحقیق و زمان ارائه تحقیق را مشخص نمایید.
- شکل مربوط به کنترل تلفیقی علف‌های هرز (شکل شماره ۳۶) تحلیل و نتیجه گیری را به عهده فراگیران بگذارید. شما ضمن نظارت و هدایت، اقدام به کامل کردن و جامع کردن مفهوم کنترل تلفیقی در پایان گفتگوها، نمایید.

- فیلم یا تصاویری از انواع و ساختمان سم‌پاش پشت تراکتوری بوم‌دار را نمایش دهید.
- بیان نام اجزاء، نقش و عملکرد هر جزء را به دو یا چند کارگروه واگذار نمایید. کارگروه‌های مسئول را در موقعیت رقابت سالم و حتی چالش، قرار دهید.
- برای حضور در واحد ماشین‌های کشاورزی، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ضروری را داشته باشید. بدیهی است که هماهنگی‌های لازم و مقدمات انجام کار، پیش‌تر بایستی انجام شده باشد.
- به واحد ماشین‌های کشاورزی وارد شوید. عملیات: شناسایی اجزای ساختمانی، بررسی سلامت، رفع عیب یا عیوب احتمالی، آماده به کار کردن تراکتور و سم‌پاش بوم‌دار پشت تراکتوری را به مرحله اجرا بگذارید.
- در ضمن کار توجه فراگیران را به رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی، بهداشتی و ارگونومیکی جلب کرده و یادداشت برداری و گرفتن عکس یا فیلم را یادآوری نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید صرفاً مشاهده گر باشند بلکه پس از توضیحات مختصر شما، تحلیل مشاهدات خود از فیلم یا تصاویر پیش‌تر نمایش داده شده و مشاهده انجام کار برای بار اول توسط استاد کار یا خود شما، فراگیران باید عامل باشند و شما صرفاً راهنمایی نموده و از خطاها و خطرات احتمالی، پیشگیری نمایید.
- ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی که به همین منظور پیش‌تر آماده یا تدوین نموده اید را انجام دهید. بدیهی است که کلیه فراگیران به نوبت و تفکیک کلیه عملیات ذکر شده را انجام خواهند داد و هر کارگروه در کارپوشه خود در این ارتباط چک لیست (هایی) خواهد داشت.
- برای انجام فعالیت‌های پیش‌بینی شده در کتاب (واسنجی و تهیه محلول سمی، مصرف علفکش با سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار) هماهنگی و برنامه‌ریزی نمایید.
- عملیات واسنجی، تهیه محلول سمی و سم‌پاشی را به همان ترتیبی که در کتاب درسی آمده است به مرحله اجرا بگذارید. وسعت عملیات در اختیار شماست اما توصیه آن است که وسعت به حدی باشد که تمام افراد، شایستگی سم‌پاشی با سم‌پاش بوم‌دار پشت تراکتوری را به صورت اجرای مستقل به‌دست آورند. ارزشیابی مرحله ای برای هر یک از فرایندها را انجام دهید.
- در پایان مرحله اقدامات: نظافت شخصی، بهداشت محیط و سرویس ماشین‌ها و بازگرداندن ابزار و وسایل توسط کارگروه‌ها را رصد نمایید.
- زمان و روش ارائه گزارش را به طور دقیق مشخص کرده و اطلاع‌رسانی ننمائید.
- به گروه برتر تشویق در نظر گرفته در بین افراد ایجاد انگیزه نمایید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

نکات ایمنی در به‌کارگیری سم‌پاش‌ها

استفاده از لباس کار مناسب شامل دستکش، کلاه، ماسک، لباس یکسره ضد مواد شیمیایی و کفش کار الزامی است.

درب دریچه ریختن سم به مخزن باید کاملاً آب‌بندی باشد و در اثر حرکت و تکان خوردن‌ها، محلول از آن خارج نشود.

سم را قبل از ریختن در مخزن با آب مخلوط نمایید و سپس با استفاده از صافی دریچه آن را در مخزن بریزید. محلول سم در مخزن باید کاملاً به هم زده شود و یکنواخت باشد. سامانه مربوط به همزنی، باید در حین عملیات سم‌پاشی به کار انداخته شود و محلول مدام به هم زده شود، در غیر این صورت ممکن است محلول به‌صورت غیریکنواخت در مزرعه پاشیده شود یعنی در قسمتی از مزرعه غلظت سم کم و در قسمتی دیگر زیاد باشد و یا این‌که در اثر انسداد مجاری (به‌ویژه در محلول‌هایی که با گرد سم درست می‌شود) کار پاشش با مشکل مواجه شود.

از چکه کردن محلول سم از هر قسمت سم‌پاش که باشد، باید جلوگیری کرد. زیرا چکه کردن ضمن به هدر دادن سم موجب آلودگی محیط هم می‌شود.

در هنگام سم‌پاشی و استفاده از شعله‌افکن در خلاف جهت باد حرکت نکنید. جهت باد باید ذرات سم یا شعله را از شما دور کند.

در هوای طوفانی و هنگام وزش باد نباید سم‌پاشی نمود. زیرا در این حالت ذرات سم بر روی شاخ و برگ درختان نمی‌نشینند و خطر مسمومیت هم برای کارگر سم‌پاش پیش می‌آید.

کمک‌های اولیه مربوط به مسمومیت‌های شیمیایی از راه سموم را یاد بگیرید تا بتوانید در صورت لزوم به فرد مسموم کمک کنید.

توصیه‌های ضروری در کاربرد علف‌کش‌ها

استفاده صحیح و به‌جا از علف‌کش‌ها نیاز به کسب اطلاعات اولیه و تجربه و مهارت کافی دارد، بنابراین چنانچه در هر مورد آگاهی و تجربه لازم را ندارید توصیه می‌شود قبلاً اطلاعات فنی مورد نیاز را کسب نموده و از مشورت با افراد صاحب نظر دریغ ننمایید. علاوه بر آن سعی کنید سطح اجرا را در ابتدا خیلی کم در نظر بگیرید، سپس در صورتی که تجربه کافی و نتایج مطلوب به‌دست آوردید به‌تدریج سطح عمل را افزایش دهید.

قبل از مصرف هر نوع علف‌کش برای هر نوع زراعت، برچسب و بروشور آن را به دقت مطالعه و موارد توصیه شده را عمل نموده و از کاربرد علف‌کش‌ها در موارد توصیه نشده خودداری نمایید.

علف‌کش‌ها و به‌طور کلی سموم را فقط در ظروف اصلی آنها به مصرف برسانید، مخصوصاً توجه داشته باشید که قبل از مصرف حتماً برچسب روی ظرف را به دقت مطالعه کنید تا سم را اشتباهاً یا به غلط مصرف ننمایید.

قبل از مصرف هر نوع علف‌کشی، از معتبر بودن تاریخ مصرف آن اطمینان حاصل کنید. از مصرف سموم کهنه، خصوصاً اگر در شرایط نامطلوب نیز نگهداری شده باشد، خودداری کنید.

تکنیک کاربرد علف‌کش‌ها در مقایسه با حشره‌کش‌ها از بعضی جنبه‌ها مستلزم توجه و دقت بیشتری است. در این مورد انتخاب درست نازل (افشانک)، فشار پمپ سم‌پاش و سرعت حرکت در شرایط مزرعه، به‌منظور پاشش یکنواخت حجم معینی از محلول سم، متناسب با سطح مورد سم‌پاشی، از اهمیت زیادی برخوردار است. از مخلوط کردن علف‌کش‌ها با یکدیگر به جز در موارد توصیه شده در بروشورهای فنی یا منابع علمی خودداری کنید.

از به‌کاربردن یک نوع علف‌کش برای چند سال متوالی در مزرعه یا باغ خودداری کنید، زیرا ممکن است مشکلاتی نظیر افزایش جمعیت گونه‌های خاصی از علف‌های هرز، به‌وجود آمدن انواع علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها یا محدودیت کشت محصولات بعدی را به‌وجود آورد.

در هنگام وزش باد، خصوصاً در مورد علف‌کش‌های هورمونی مثل توفوردی از انجام سم‌پاشی جداً خودداری نمایید.

در هنگام مصرف علف‌کش‌ها، بر رعایت موازین احتیاطی در هنگام سم‌پاشی و شناخت پادزهرها و مراجعه فوری به پزشک، در صورت هرگونه ناراحتی و مسمومیت، توصیه و بر آن تاکید می‌شود.

میزان موفقیت در استفاده از علف‌کش بستگی زیادی به دانش، آگاهی، تجربه، مهارت و دقت و توجه کشاورز دارد تا بتواند از حداقل میزان سم مصرفی حداکثر استفاده را با کمترین عوارض سوء جنبی به عمل آورد.

از بو کردن سموم بپرهیزید.

در هنگام سم‌پاشی از خوردن و آشامیدن و استعمال دخانیات خودداری کنید. برای آشنایی بیشتر هنجریان با انواع سم‌پاش افزون بر سم‌پاش‌های پستی و چرخ‌دار موتوری (فرغونی) که در کتاب درسی ویژگی‌ها و نحوه عمل آنها توضیح داده شده، در اینجا نیز تعدادی دیگر از سم‌پاش‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم تا شما هنرآموز عزیز بنا به ضرورت، هنجریان را در فهم بهتر مطالب راهنمایی و ارشاد بفرمایید.

الف) سم‌پاش‌های دستی

سم‌پاش ماشه‌ای: کوچک‌ترین و ساده‌ترین سم‌پاش دستی که برای سطوح بسیار محدود به‌کار می‌رود، سم‌پاش‌های ماشه‌ای (Triggle sprayer) هستند که از مخزن و بدنه تشکیل شده است. پاشش در این وسیله از ترکیب فشار و مکش پدید می‌آید.



سم‌پاش ماشه‌ای

سم پاش لوله‌ای دستی: این سم پاش فاقد مخزن سم می‌باشد و از یک لوله به طول ۲/۵ تا ۳/۵ متر تشکیل شده است. یک سر این لوله تلمبه و افشانک و در سر دیگر آن یک شیلنگ با صافی قرار دارد. هنگام سم پاشی انتهای شیلنگ که مجهز به صافی است را داخل ظرف حاوی محلول سم قرار می‌دهند.



سم پاش لوله‌ای دستی

سم پاش دستی گلخانه‌ای: این سم پاش نیز نوعی سم پاش لوله‌ای دستی است با این تفاوت که این وسیله دارای یک مخزن ثابت با حجم ۲ الی ۳ لیتر می‌باشد.



سم پاشی دستی گلخانه‌ای



امشی

امشی: در نوعی دیگر از سم پاش‌های دستی که در ایران با نام امشی شناخته می‌شوند، پاشش با ایجاد فشار انجام می‌گردد. این وسیله از یک مخزن و تلمبه دستی تشکیل شده است.

ب) سم پاش تراکتوری:

یکی دیگر از سم پاش‌ها، سم پاش‌هایی هستند که نیروی محرکه خود را از تراکتور دریافت می‌کنند. این سم پاش‌ها به صورت سوارشونده و کششی وجود دارند و از نظر نحوه پاشش به سم پاش‌های لانس دار و توربینی تقسیم‌بندی می‌شوند.



سم پاش تراکتوری لانس دار



سم پاش تراکتوری توربینی

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی: دسته بندی و تعیین انواع
 علف‌های هرز

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه | |
|----------------------------|---------------------------------------|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|----|----|-----------|--------------------------|----|
| | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | | | ۱۲ |
| | | | ۳ | ۲ | ۱ | ۴ | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان امیر پویان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها کیان امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|---|--------------------------|--|------------------------------------|
| ۳ | محلول سم را آماده کند. سمپاش را سرویس و آماده به کار نموده و کالیبره کند. عملیات سمپاشی را به صورت یکنواخت مطابق توصیه کارشناسان انجام دهد. سرویس و نگهداری را پس از سمپاشی انجام می‌دهد. | بالاتر از حد انتظار | زمین زراعی، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی در سم پاشی، سم پاش پشت تراکتوری بوم دار، تراکتور، پیمان‌های مختلف، علف کش توصیه شده، جعبه کمک‌های | کنترل شیمیایی علف‌های هرز |
| ۲ | محلول سم را آماده کند. سمپاش را سرویس و آماده به کار نموده و عملیات سمپاشی را به صورت یکنواخت مطابق توصیه کارشناسان انجام می‌دهد. سرویس و نگهداری را پس از سمپاشی انجام می‌دهد. | در حد انتظار | اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پارچه نظیف | |
| ۱ | عدم سمپاشی یا سم پاشی غیریکنواخت | پایین تر از حد انتظار | | |

ارز شیابایی شایستگی کنترل علف‌های هرز

۱- شرح کار:

۱- مزرعه را پایش نماید. ۲- علف‌های هرز را شناسایی و نمونه‌هایی را جمع‌آوری، خشک و نگهداری نماید. علف‌های هرز را از جنبه‌های طول مدت زندگی، نوع زندگی و شکل برگ دسته‌بندی کند. ۳- به روش‌های مکانیکی و فیزیکی علف‌های هرز را کنترل کند. ۴- به روش شیمیایی علف‌های هرز را کنترل کند. ۵- سرویس و نگهداری تجهیزات را انجام دهد.

۲- استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی مزرعه را مورد پایش قرار دهد. انواع علف‌های هرز را دسته‌بندی کند و پس از تعیین زمان عملیات کنترلی به روش‌های مکانیکی و شیمیایی علف‌های هرز مزرعه را کنترل نماید.

شاخص‌ها:

۱- علف‌های هرز موجود در مزرعه را شناسایی و معرفی کند. ۲- با استفاده از بیل یا بیلچه علف‌های هرز را با قسمتی از ریشه از زمین خارج کند. - نمونه را تمیز کند. - اندام‌های نمونه را گسترده کرده و روی صفحه کاغذ بچسباند. - نمونه را با استفاده از وسایلی مانند روزنامه و تخته پرس خشک کند. - نمونه‌ها را از نظر مدت زندگی، نوع زندگی و شکل برگ دسته‌بندی کند. ۳- مکانیکی: کولتیواتور را به تراکتور متصل کرده تنظیمات لازم را انجام دهد. - عملیات کنترل را بدون آسیب رساندن به گیاه اصلی با کولتیواتور انجام دهد. - فیزیکی: مخزن سم سمپاش اتومایزر را تخلیه کرده و از مواد سوختی پر کند. - شعله افکن را روشن کرده بدون آسیب رساندن به گیاه اصلی کنترل علف‌های هرز را انجام دهد. ۴- شیمیایی: محلول سم را آماده کند. - سمپاش را کالیبره کند. عملیات سمپاشی را به صورت یکنواخت انجام دهد.

۳- شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: جوی بدون نزولات و بدون وزش باد - مزرعه در مرحله داشت
 ابزار و تجهیزات: تراکتور- سمپاش بوم دار پشت تراکتوری - گاردان - شعله افکن - زمان سنج - سطل مدرج - ماسک - عینک - لباسکار، تجهیزات سم‌پاشی

۴- معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------|--|-----------------------|------------|
| ۱ | تعیین انواع علف‌های هرز | ۱ | |
| ۲ | کنترل مکانیکی و فیزیکی علف‌های هرز | ۲ | |
| ۳ | کنترل شیمیایی علف‌های هرز | ۲ | |
| | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست | ۲ | |
| | میانگین نمرات | | * |

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

پودمان ۳

کنترل آفات گیاهان زراعی



واحد یاد گیری ۳

کنترل گیاهان آفات زراعی

واژه‌ها و اصطلاحات کلیدی:

آفات گیاهان زراعی، حشرات، حشرات آفات، حشرات مفید، کنترل آفات، انواع آفات، گیاهان حساس، گیاهان متحمل، گیاهان مقاوم، کنه‌های گیاهی، نرم تنان، آفات جونده، پرندگان آفت، چرخه زندگی حشرات، دگر دیسی، دگر دیسی کامل، دگر دیسی ناقص، جمع آوری حشرات، اتاله، کلکسیون حشرات، مکانیسم خسارت، علایم خسارت، قطعات دهانی، ساینده جونده، ساینده مکنده، برگخوار، طوقه بر، لارو، شفیره، تخم، کادر زدن، نمونه گیری، تور حشره گیری، اسپراتور، تله نوری، تله خاکی، تله طعمه ای، میزبان آفات، کنترل قانونی، کنترل رفتاری، مواد تنظیم کننده رشد، سموم گیاهی، تعداد نسل، عادت یا رفتار آفت، دشمنان طبیعی، فراوانی آفت، رژیم غذایی، کارت رنگی، نوار رنگی، آستانه زیان اقتصادی، سطح زیان اقتصادی، کنترل، انتخاب روش، مدیریت تلفیقی، مواد بیو شیمیایی، مواد بیولوژیکی، فرمون، تنظیم کننده رشد، سموم امولسیون شونده، پودر محلول، پودر وتابل، سموم گرانوله، LD₅₀، کاربرد سموم، محلول سمی، الگوی پاشش، زوایه پاشش،

مدت زمان آموزش:

| | | |
|--------------|---------|---------|
| جمع: ۶۰ ساعت | ۳۶ عملی | ۲۴ نظری |
|--------------|---------|---------|

خلاصه محتوا:

در این پودمان مفهوم آفات، انواع، ویژگی‌های شاخص، روش‌های زندگی و نحوه خسارت آفات تشریح شده و پس از معرفی روش‌های پیشگیری و کنترل آفات، سموم و سم پاش‌ها، با طراحی فعالیت‌های مختلف، به عملیات پیشگیری و کنترل آفات با ایمنی و ملاحظات زیست محیطی، پرداخته شده است. آفات زراعی بخصوص حشرات از جمله مهم‌ترین عوامل مشهود منجر به افت عملکرد و بروز خسارت در عرصه‌های زراعی هستند که می‌باید نه فقط از طریق روش شیمیایی بلکه با نگاهی کلی نگر از کلیه امکانات برای کنترل جمعیت آنها در حد پایین‌تر از آستانه زیان اقتصادی استفاده نمود. به این ترتیب کنترل آفات در تمام طول سال با توجه به بیولوژی و تراکم حشرات آفت به صورت مدیریت تلفیقی همسو با مدیریت مزرعه برنامه ریزی می‌شود.

اهداف توانمند سازی:

- ۱- انواع آفات در کشاورزی را بشناسد.
- ۲- نحوی زندگی حشرات را تشریح کند.
- ۳- کلکسیون از حشرات آفات منطقه تهیه کند.
- ۴- روش‌های خسارت زایی آفات را تعیین کند.
- ۵- میزان خسارت آفات را برآورد کند.
- ۶- روش مناسب کنترل آفات را تعیین کند.
- ۷- آفات را به روش غیرشیمیایی کنترل کند.
- ۸- محلول سمی را آماده کند.
- ۹- به روش شیمیایی آفات را کنترل نماید.

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ثبت و ضبط (نوشتاری، عکس و فیلم)، پاکت کاغذی و جعبه انتقال آفات، تور حشره گیری، آسپیراتور، پنبه، الکل، سوزن ته گرد، شیشه دهانه گشاد، دسیکاتور، تخته گسترده (اتالوار)، جعبه نگهدارنده حشرات، انواع تله (از جمله تله خاکی، تله چسبناک و تله فرومونی). انواع سم پاش، فرمالین، سموم مختلف دفع آفات (از نظر ترکیبات و شکل)، استوانه مدرج، ظروف پلاستیکی، پیماننه های حجمی مدرج، ترازو، قاشق نمونه برداری، تراکتور، نمونه آفات، جعبه کلکسیون، جعبه ابزار مکانیک عمومی، جعبه کمک های اولیه، نوار و کارت چسبناک در رنگ های زرد و آبی، تریلر، گاردان مخصوص، پین های مربوطه، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه ای (۵۰-۲۰ متری)، زمین زراعی در مرحله داشت، آب زراعی

بودجه بندی پیشنهادی پودمان کنترل آفات زراعی

| واحد یادگیری | جلسه | موضوع و عنوان درس | اهداف توانمند سازی | فعالیت‌های تکمیلی |
|-------------------------|------|--|--|-------------------|
| کنترل آفات گیاهان زراعی | ۱ | ضرورت و اهمیت کنترل آفات گیاهان زراعی، انواع آفات در کشاورزی | انواع آفات در کشاورزی را بشناسد | |
| | | شکل و چرخه زندگی حشرات، | نحوی زندگی حشرات را تشریح کند | |
| | | روش‌های جمع‌آوری حشرات، روش‌های نگهداری حشرات، اتاله و کلکسیون آفات | کلکسیونی از حشرات آفات منطقه تهیه کند | |
| | ۱ | مکانیسم خسارت زایی آفات، روش خسارت زنی با قطعات دهانی ساینده جونده، روش خسارت زنی با قطعات دهانی زنده کننده، نمونه‌گیری آفات، روش های نمونه گیری، میزبان آفات | روش های خسارت زایی و میزان خسارت آفات را تعیین کند | |
| | ۱ | انواع روشهای کنترل، شناسایی روش کنترلی مناسب، ویژگی هایی از آفات که بر میزان خسارت زایی موثر هستند، | روش کنترل آفات را تعیین کند | |
| | ۱ | اهمیت رعایت زمان مناسب در کنترل آفات، عوامل موثر در انتخاب زمان مناسب، | زمان مناسب کنترل آفات را تعیین کند | |
| | | انواع مواد شیمیایی، بیوشیمیایی و بیولوژیکی در مهار آفات، | مواد مصرفی در کنترل آفات تعیین کند | |
| | ۱ | کنترل شیمیایی، مشخصات یک سم مناسب، محاسبه، آماده سازی و نگهداری سموم کشاورزی، انواع تجهیزات و ماشین ها برای کنترل آفات، واسنجی یا کالیبراسیون ماشینهای سم پاشی | مواد مصرفی و سم پاش‌ها را آماده به کار نماید | |
| | ۱ | سمپاشی علیه آفات | کنترل شیمیایی آفات | |

هدف توانمند سازی: انواع آفات در کشاورزی را بشناسد.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری
موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، انجام معارفه، هنرجویان را به چند گروه کاری (ترجیحا ۵ نفری) تقسیم بندی کنید. برای تشکیل کار گروه، فرصتی قایل شوید تا فراگیران، رایزنی و تبادل نظر نمایند. از آنها بخواهید یک نفر را به عنوان سرگروه انتخاب و معرفی کنند. یادآور شوید که سرگروه با نظر اکثریت اعضای گروه، قابل تغییر یا ابقاء خواهد بود. گروه‌ها را ملزم نمائید که علاوه بر ارزیابی فردی، مورد ارزیابی گروهی هم قرار خواهند گرفت. برای ارزیابی گروهی، امتیاز بیشتر یا بالاتری قایل شوید تا شایستگی غیر فنی "کارگروهی" یا "نیمی" تقویت گردد. یاد آور شوید که داشتن دفتر گزارش کار فردی و گروهی ضروری می‌باشد. دفتر گزارش گروهی، نزد سرگروه بوده و تدوین آن با مشارکت تمامی اعضای گروه، انجام می‌شود.
- ضرورت و اهمیت کنترل آفات زراعی را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را روی برد کلاس، لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان پردازید.
- گفتگوی طرح شده در کتاب را مدیریت نمایید.
- برای انجام پژوهش طرح شده در کتاب "تفاوت عملکرد و کیفیت محصول رقم اصلاح شده و معمولی یک گیاه زراعی"، فراخوان دهید. کارگروه داوطلب را مشخص و توجیه نمایید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

در کشاورزی گیاهان به منظور تامین نیازهای بشر پرورش داده می‌شوند. امروزه اغلب گیاهان مورد کشت محصول اصلاح نباتات هستند؛ به این معنا که برای به صرفه کردن کشاورزی، مرتب بهترین گیاهان از میان گیاهان موجود برای کشت انتخاب می‌شوند. بهترین گیاهان بر حسب هدف از اصلاح، دارای عملکرد کمی و کیفی بالایی بر اساس خصوصیت خاصی در گیاه هستند. منظور از افزایش عملکرد کمی، برداشت میزان بیشتری از محصول در واحد سطح است. از سوی دیگر، ترد و غیر خشبی بودن گیاه در مواردی مثل سبزیجات، موجب بهبود عملکرد کیفی محصول می‌شود. این در حالیست که چنین گیاه و محصولی نسبت به آفات و بیماری‌ها حساس و آسیب پذیر می‌شود. به این ترتیب، اگر محصول نسبت به آفتی مهم حساس و آسیب پذیر نباشد، کمتر خسارت می‌بیند و به عبارت بهتر مقاوم به آن آفت است و عملکرد کیفی در آن افزایش یافته است. برای مثال در گندم، بهترین گیاه می‌تواند خوشه پرمحصول تر (افزایش عملکرد کمی) یا مقاوم به آفت سن گندم (افزایش عملکرد کیفی) باشد. سن گندم به ارقام دارای ریشکدار کمتر آسیب وارد می‌کند. از موضوع یاد شده به عنوان ترجیح میزبانی در علوم حفظ نباتات یاد می‌شود. به این ترتیب گیاهان کشت شده در کشاورزی نسبت به ارقام وحشی خود که در طبیعت به عمل می‌آیند، نیازمند حفظ و نگهداری در مقابل انواع آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز و عوامل نامساعد هستند.

سن گندم یک آفت مهم و استراتژیک است که بر دانه‌ها خسارت کمی و کیفی ایجاد می‌کند. این حشره در اوایل بهار از شیره گیاه گندم و جو تغذیه می‌کند. در اثر مکیدن شیره نباتی به وسیله سن گندم، گیاهان ضعیف و دانه آنها را لاغر و چروکیده می‌شود. در مرحله برداشت، سن‌ها با تغذیه از شیره نباتی در ناحیه دانه و انتقال شیره بزاقی به دانه گندم موجب می‌شوند که آرد گندم‌های سن زده دارای خاصیت نانوائی بسیار پایینی گردند. خاصیت نانوائی عبارت از قابلیت انسجام خمیر و امکان پهن نمودن آن بدون آنکه خمیر یا نان طبخ شده تکه تکه شود، می‌باشد. بزاق سن، گلوتن را که موجب ایجاد خاصیت نانوائی می‌شود، تجزیه می‌کند.

گذشته از این خسارت کمی و کیفی که آفات می‌توانند ایجاد کنند آنها می‌توانند شبیه دروازه‌ای برای ورود عوامل بیماری‌زا به درون گیاه باشند که به این ترتیب خسارت وارده بیشتر می‌شود تا جاییکه محصول حاصل شده دیگر قابل مصرف نیست و بیشتر از آنکه فایده داشته باشد و انسان را سیر کند، می‌تواند موجب سمی شدن محصول شود و انسان را به بیماری‌های خطرناکی همچون سرطان مبتلا کند. ابتلا به انواع سرطان به واسطه مصرف گیاهان آلوده به کپک‌ها به واسطه ایجاد زهرابه‌ها در محصولات کشاورزی (از جمله آسپرژیلوس و زهرابه آفلاتوکسین) از مسائل بسیار جدی است که آلودگی در حد 1 ppb یک در میلیارد در برخی کشورها موجب خارج ساختن محصول از چرخه مصرف می‌شود.

■ مفهوم آفت را به بحث گروهی بگذارید. گفتگو را مدیریت کرده و نتیجه نهایی را روی برد بنویسید.

آفات مختلف از مرحله کشت دانه یا نشا تا برداشت محصول و حتی انبار می‌توانند با تغذیه‌شان به دسترنج کشاورز صدمه وارد کنند و به محصول آنها خسارت بزنند. خسارت ایجاد شده به وسیله آفات متفاوت است و به مواردی چون مقدار تغذیه، اندازه و تعداد آنها بستگی دارد. بر این اساس می‌توان به تشخیص آفات درجه اول و مهم هر زراعت رسید.

■ با توجه به پیش‌آموخته‌های فراگیران به مفاهیم زنجیره غذایی، شبکه حیات و تنوع زیستی پرداخته و مفهوم امروزی آفت را تشریح کنید

تعریف کلاسیک و قدیمی آفت، از نگاه سلطه‌طلبانه بشر که همه چیز را برای خود می‌خواهد، منشا می‌گیرد تعریفی که براساس آن هر مزاحمی در هر شدتی از مزاحمت، باید از میان رود و ریشه کن شود. اگر چه در سالهای اخیر در تعریف آفت تجدیدنظر شده است؛ توجه به مسائل محیط زیستی موجب شده است که بر اهمیت تعادل موجود در اکوسیستم‌ها و به طور کلی شبکه حیات توجه گردد و سهمی در منابع طبیعی از جمله گیاهان برای حشرات و سایر موجودات زنده دیده شود. به این ترتیب موجودات زنده در چارچوب شبکه و زنجیره غذایی حضورشان مغتنم است. در واقع بر اساس آنچه که در کتاب زیست‌شناسی دهم در مورد اهمیت حفظ محیط زیست و تنوع زیستی آورده شده است، تحمل خسارت آفات قابل توصیه است و در برنامه‌های کنترل آفات تعیین آستانه خسارت ضرورت دارد.

- انواع آفات منطقه را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- به کارگروه‌ها فرصت دهید که تشکیل میزگرد دهند. از آنها بخواهید تا آفاتی را که در منطقه بچشم خود دیده یا خسارت آن را مشاهده کرده‌اند یا این که توصیف آن را شنیده‌اند را در روی یک برگه به‌طور مستقل از کارگروه‌های دیگر، بنویسند.
- با پایان یافتن زمان مقرر و مساوی برای همه، برگه‌ها را تحویل بگیرید.
- نظرات را روی برد کلاس به تفکیک کارگروه‌ها، لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان پردازید.
- برای انجام پژوهش طرح شده در کتاب "مهم‌ترین آفات سه محصول زراعی منطقه"، فراخوان دهید. کارگروه داوطلب را مشخص و توجیه نمایید.

■ نظر و ذهنیت کلاس را به سوی تنوع آفات سوق دهید. جهت کمک به جریان فکری فراگیران، افزون بر گزارش تحقیقات و مباحث کلاس، فیلم‌ها یا تصاویری از انواع آفات و تنوع آن را نمایش دهید. اجازه دید مفهوم تنوع و گوناگونی از حاصل مباحث و گفتگوها، استخراج گردد.

■ هر یک از انواع آفات (حشرات، کنه‌ها، نرم نتان، چونندگان، پرنندگان) را مورد پژوهش یک کارگروه قرار دهید. منابع تحقیق، روش تحقیق، تعداد صفحات، موضوعات مورد تحقیق، زمان و روش ارائه ... را مشخص کرده و به کارگروه‌ها اطلاع‌رسانی نمایید.

از تنوع آفات لیست شده نتیجه می‌توان گرفت: در میان جمعیت‌های گیاهخوار، آفات حشره ای، بیش از سایر انواع آفات است. از جمله دلایل این موضوع تنوع و فراوانی بسیار زیاد حشرات است؛ در واقع نقطه‌ای در کره زمین وجود دارد که در اکوسیستم آن، حشره وجود نداشته باشد. کمتر به حشرات مفید اشاره شود.

از جمله فواید حشرات:

گروهی از حشرات مانند زنبور عسل با جمع‌آوری شهد گیاهان، ماده باارزش عسل را تولید می‌کنند.

حشرات با گرده افشانی موجب بهبود کمی و کیفی محصولات زراعی می‌شوند. تعدادی از حشرات دشمنان طبیعی آفات گیاهان زراعی هستند و به شکل قابل توجهی مانع از خسارت زدن آنها می‌شوند.

■ با نمایش تصاویر مرتبط برگرفته از انواع آفات در منابع معتبر یا حاصل تجربیات خود، قبل از بیان مطلب، نظر یا داوری فراگیران را در مورد روش نمایش داده جويا شوید. با این روش به جذابیت درس بیفزاید. با توجه به تجربیات فراگیران نتیجه بگیرید که عمده آفات از نوع حشره ای هستند.

■ در زمان ارائه نتایج پژوهش‌ها، اجازه دهید هر کارگروه اقدام به ارائه کار خود و دفاع از یافته‌های خود نماید. شما ضمن مدیریت جلسه، نظارت و در صورت لزوم اصلاح نتیجه، اقدام به ارزشیابی فرایندی در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی که به همین منظور پیش‌تر آماده یا تدوین نموده اید، بنمایید. ارائه گزارش ممکن است توسط یک نفر انجام شود ولی تمام اعضای گروه در دفاع و پاسخگویی باید مشارکت داشته باشند.

■ چک لیست ارزشیابی هرکارگروه در کارپوشه مربوط به آن گروه بایستی نگهداری گردد.

ارزشیابی مرحله‌ای

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: انواع آفات در کشاورزی را بشناسد.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام همبرجو | شماره گروه |
|-------------------------------|------------------------|---------|------------------------------------|---|---|---|---|--|---|--|---------------------|--------------------------|--|-----------------------------|------------|------------|
| | شایستگی فردی از ۳ نمره | | ۱- به اهمیت کنترل آفات اشاره دارد. | ۲- مفهوم گیاه حساس و مقاوم را درک می کند. | ۳- چند نوع آفت رایج منطقه را نام می برد | ۴- برای یک گیاه منطقه حداقل دو آفت مهم را معرفی می کند. | ۵- با دیدن یک حشره بودن آن را به درستی تایید می کند | ۶- با دیدن یک نرم تن، نرم تن بودن آن را تایید می کند | ۷- با دیدن یک کنه، به نام کنه اشاره دارد. | ۸- با دیدن یک خرگوش، به چونده بودن آن اشاره دارد | ۱- وقت شناس است | ۲- نوبت را رعایت می کند. | ۳- در حین گزارش، به انتقادات گوش می دهد. | ۴- جوابگوی منتقدان می باشد. | | |
| | فنی | غیر فنی | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمند سازی: نحوه زندگی حشرات را تشریح کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه
موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- حشرات دارای چگونه اشکال یا ساختاری هستند؟ را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را روی برد کلاس، لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان بپردازید.
- متناسب با لیست مشخصات اصلاح شده، تصاویر مناسبی نمایش دهید تا شناخت شکل به خوبی نهادینه گردد.
- برای حضور در آزمایشگاه حشره شناسی، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ضروری را داشته باشید. بدیهی است که هماهنگی های لازم و مقدمات انجام کار، پیش‌تر بایستی انجام شده باشد.
- به آزمایشگاه حشره شناسی وارد شوید. محل استقرار افراد کارگروه را مشخص کنید. مقررات کار در آزمایشگاه را تشریح کرده و نکات ایمنی و بهداشتی یادآور شوید.
- چند نوع حشره با تفاوت ظاهری قابل توجه را مورد بررسی قرار دهید. تشریح ساختار ظاهر توسط شما یا تکنسین آزمایشگاه با حضور شما انجام شده و سپس هریک از کارگروه‌ها اقدام به تکرار تشریح آن حشره خواهند کرد. به ترتیبی که تمام افراد با ساختار و اشکال حشرات رایج در منطقه آشنا و قادر به تشریح آنها خواهند شد.
- در حین کار، ضمن نظارت بر رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی، بهداشتی و ارگونومیک، توجه فراگیران را به یادداشت برداری و گرفتن عکس یا فیلم، جلب نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید صرفاً مشاهده گر باشند بلکه پس از توضیحات مختصر شما، تحلیل مشاهده تصاویر پیش تر نمایش داده شده و انجام کار برای بار اول توسط تکنسین آزمایشگاه یا خود شما، فراگیران باید فعال بوده و شما صرفاً ناظر و مراقب باشید تا بدآموزی پیش نیاید.
- ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واری که به همین منظور پیش تر آماده یا تدوین نموده اید را انجام دهید. بدیهی است که کلیه فراگیران به نوبت و به تفکیک کلیه عملیات ذکر شده را انجام خواهند داد و هر کارگروه در کارپوشه خود در این ارتباط چک لیست (هایی) خواهد داشت.
- ادامه درس را در کلاس پی بگیرید.

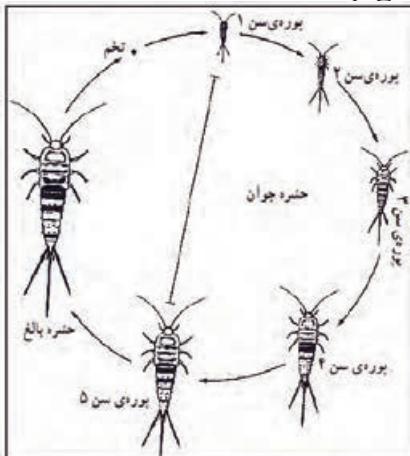
- از سیکل یا چرخه زندگی حشرات چه می دانید؟ را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را روی برد کلاس، لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان بپردازید.
- متناسب با لیست اصلاح شده، فیلم یا تصویر نمایش دهید تا شناخت چرخه زیستی حشرات به خوبی تفهیم گردد.
- برای حضور در آزمایشگاه حشره شناسی، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ضروری را داشته باشید. بدیهی است که هماهنگی‌های لازم و مقدمات انجام کار، پیش‌تر بایستی انجام شده باشد.
- به آزمایشگاه حشره شناسی وارد شوید. به نشستن کارگروه‌ها در محل تعیین شده خاص آنها اصرار داشته باشید همچنین مقررات کار در آزمایشگاه را متذکر شوید تا قواعد کار در آزمایشگاه نهادینه گردد.
- ابتدا خود دو چرخه کامل و ناقص را به‌طور عینی مورد بررسی قرار دهید. تشریح مراحل توسط شما یا تکنسین آزمایشگاه با حضور شما همراه با نشان داده مصداق، انجام شده و سپس هریک از کارگروه‌ها اقدام به تکرار تشریح آن چرخه خواهند کرد. به ترتیبی که تمام افراد با مراحل هر دو چرخه آشنا شده و قادر به تشریح آن‌ها خواهند شد.
- ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واری که به همین منظور پیش‌تر آماده یا تدوین نموده اید را انجام دهید. بدیهی است که کلیه فراگیران به نوبت و به تفکیک کلیه عملیات ذکر شده را انجام خواهند داد و هر کارگروه در کارپوشه خود در این ارتباط چک لیست (هایی) خواهد داشت.

در دسته بندی حشرات براساس دگردیسی، باید یادآور شویم که: در حشره شناسی حشرات بدون دگردیسی هم وجود دارند، از آنجا که این حشرات به لحاظ تکاملی پایین هستند و زیستگاه آنها محدود به نقاط تاریک و مرطوب می‌باشد (که رعایت شرایط اولیه انبار هم مانع از حضور آنها به عنوان آفت انباری در محصولات می‌شود). بنابراین در نگاه کلاسیک در دسته بندی حشرات در کشاورزی به آنها پرداخته نمی‌شود.

مقایسه دگردیسی ناقص با کامل

در دگردیسی کامل مراحل مختلف نابالگی و تکامل حشره به لحاظ شکل ظاهری و در بسیاری از موارد رژیم غذایی متفاوت از هم هستند. در حالی که دگردیسی ناقص چنین تفاوتی وجود ندارد و گویی پوره‌ها مجسمه یا نمونه کوچک بدون ریزکاری حشرات کامل هستند. دگردیسی ناقص خود انواع دارد که بر اساس آن در برخی گونه‌ها به جای پوره اصطلاح لارو هم به کار برده می‌شود.

کنه‌ها گروهی دیگر از آفات کشاورزی هستند که به بندپایان و شاخه عنکبوتیان تعلق دارند. کنه‌ها اندازه‌ای میلی‌متری دارند و به واسطه بدن دوقسمتی و وجود هشت پا از حشرات قابل تشخیص می‌باشند. کنه‌ها به واسطه قطعه دهانی کلیسر و خاصیت مکندگی شیره نباتی، آفت محسوب می‌شوند و اغلب در شرایط رطوبت نسبی کم، جایگاه اکولوژیکی شته‌ها به آنها واگذار می‌شود.



مراحل رشد و نمو در دم‌مویی نقره‌ای (بدون دگردیسی)

ارزشیابی مرحله‌ای

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: نحوه زندگی حشرات را تشریح کند.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|-----------|------------|
| | ۱.۹ | ۱.۱۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمند سازی: کلکسیونی از حشرات آفات منطقه تهیه کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزارع یا عرصه‌های طبیعی، آزمایشگاه حشره شناسی

موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- چگونه می‌توان نمونه‌هایی از آفات منطقه را جمع‌آوری کرد؟ را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را روی برد کلاس، لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های هنرجویان بپردازید. به این ترتیب روش‌های جمع‌آوری را لیست نمایید.
- متناسب با لیست اصلاح شده، فیلم یا تصویر نمایش دهید تا روش جمع‌آوری آفات به خوبی تفهیم گردد.
- به جمع‌آوری حشرات بیشتر تاکید کرده و انواع روش‌های آن را تشریح کنید. همزمان ضمن نمایش دادن تصاویر مربوط به ابزار و وسایل، کلاس را از حالت تئوری محض خارج نمایید.
- نکات ایمنی و فنی را در جمع‌آوری حشرات یادآوری کنید. هریک از نکات را به بحث گذاشته و با آوردن نمونه‌های قابل درک برای فراگیران، ضرورت رعایت آن را منطقی نمایید.
- برای انجام فعالیت پیش بینی شده در کتاب تحت عنوان: " جمع‌آوری حشرات"، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ضروری را داشته باشید. بدیهی است که هماهنگی‌های لازم و مقدمات انجام کار، پیش‌تر بایستی انجام شده باشد.
- انواع وسایل جمع‌آوری را در معرض مشاهده، بررسی و تشریح فراگیران قرار دهید. شرایطی فراهم کنید تا فراگیران با نگاهی نقادانه به وسایل بنگرند و برای مشابه سازی و اصلاح ابزار و وسایل، تشویق گردند.
- با حضور در مزرعه یا عرصه‌های طبیعی مراحل اول جمع‌آوری را با هم انجام دهید تا فراگیران با روش استفاده و چگونگی کاربرد وسایل، آشنا شوند. به تدریج این وظیفه را به‌طور مستقل به آنها واگذار نمایید.
- تعداد حشراتی که هر کارگروه باید جمع‌آوری نماید را مشخص نمایید. در مورد زمان و محل جمع‌آوری و نیز نوع حشرات، آنها را راهنمایی نمایید.
- ادامه درس را در کلاس پی‌بگیرید. روش‌های نگهداری را ابتدا نمایش دهید سپس با حضور در آزمایشگاه آن را عملاً درگیر موضوع نمایید.
- برای انجام فعالیت پیش بینی شده در کتاب تحت عنوان: " نرم کردن بدن حشرات به روش فرمالین"، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ضروری را

داشته باشید. بدیهی است که هماهنگی های لازم و مقدمات انجام کار، پیش تر بایستی انجام شده باشد.

■ انواع وسایل نام برده در کتاب را در معرض مشاهده، فراگیران قرار دهید. شرایطی فراهم کنید تا فراگیران با نگاهی نقادانه به مواد و وسایل بنگرند و برای آنها جایگزین معرفی نمایند.

■ در مرحله اول خودتان یا تکنسین آزمایشگاه با حضور شما اقدام به نرم کردن چند نمونه نمایید تا فراگیران با روش استفاده و چگونگی کاربرد مواد و وسایل، آشنا شوند. به تدریج این وظیفه را بطور مستقل به آنها واگذار نمایید.

■ تعداد حشراتی که هر کارگروه باید نرم نماید را مشخص نمایید. در مورد زمان و محل نرم کردن حشرات و نوبت بندی احتمالی، آنها را راهنمایی نمایید.

■ ادامه درس را در کلاس پی بگیرید. مفهوم و ضرورت اتاله کردن را تشریح کنید. ضمن تشریح تصاویر مناسبی را نمایش دهید تا موضوع بهتر تفهیم گردد. سپس با حضور در آزمایشگاه آنها را عملاً درگیر موضوع نمایید.

■ برای انجام فعالیت پیش بینی شده در کتاب تحت عنوان: " ساخت جعبه اتالوار و اتاله کردن یک پروانه "، فراگیران را آماده نمایید. توصیه های ضروری را داشته باشید. بدیهی است که هماهنگی های لازم و مقدمات انجام کار، پیش تر بایستی انجام شده باشد.

■ انواع وسایل نام برده شده در فعالیت را در معرض مشاهده، فراگیران قرار دهید. شرایطی فراهم کنید تا فراگیران با نگاهی نقادانه به مواد و وسایل بنگرند و برای آنها جایگزین معرفی نمایند.

■ در مورد ساختن تخته گسترده (اتالوار) ضمن نمایش تصویر و نمونه عینی، توضیحاتی ارائه نمایید.

■ ابتدا خودتان یا تکنسین آزمایشگاه با حضور شما اقدام به اتاله کردن نمایید تا فراگیران با روش یا ساز و کار آن آشنا شوند. به تدریج این وظیفه را به آنها واگذار نمایید.

■ تعداد حشراتی که هر کارگروه باید اتاله نماید را مشخص نمایید. در مورد محل نگهداری، زمان های ارائه نمونه ها و نوبت بندی احتمالی، فراگیران را راهنمایی نمایید.

■ نمونه هایی از جعبه های نگهداری حشرات را به نمایش گذاشته و انواع موجود در واحد آموزشی را در معرض مشاهده فراگیران قرار دهید.

■ فراگیران را راهنمایی کنید تا با نگاهی نقادانه به جعبه ها بنگرند و برای ساختن انواعی بهتر و مطلوبتر، اقدام نمایند. برای تأمین ابزار و امکانات مورد نیاز در ساختن جعبه کلکسیون، هماهنگی نمایید.

■ فعالیت: "تهیه مجموعه یا کلکسیون آفات گیاهان زراعی منطقه" پیگیری نمایید. بدیهی است که این فعالیت به مرور زمان انجام خواهد شد. سعی

نمایید که به طور پیوسته و حداقل هر هفته یک مرتبه در جریان چگونگی کار و روند رشد آن قرار بگیرید.

■ ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی که به همین منظور پیش تر آماده یا تدوین نموده اید را انجام دهید. بدیهی است که کلیه کارگروه به نوبت و تفکیک کلیه عملیات ساختن برخی از وسایل جمع‌آوری حشرات، جمع‌آوری حشرات، نرم کردن بدن حشرات، ساخت تخته گسترده، فرم دهی بدن حشرات، ساخت جعبه کلکسیون و تهیه کلکسیون را انجام خواهند داد. هر کارگروه در کارپوشه خود در این ارتباط با تک تک این عملیات چک لیست (هایی) خواهند داشت.

■ فرصت یا طول مدت کامل کردن مجموعه، زمان و مکان تحویل را برای هر گروه، به طور واضح و شفاف تعیین کنید. به قول و قرارهای خود کاملاً وفادار باشید و رعایت دقیق آن را از افراد و گروه‌ها بخواهید. تقویت مهارت‌های غیر فنی فراگیران همانند مهارت‌های فنی، بلکه مهم‌تر از آنها، بایستی مورد توجه شما باشد. وقت شناسی، وفای به عهد، نظم و ترتیب و صداقت از مهارت‌های مهم غیرفنی می‌باشند.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

اگر قرار است از تور حشره‌گیری استفاده شود (برای حشرات تندپرواز)، به فراگیران زمان مناسب حدود ساعت ۱۰ صبح اقدام به جمع‌آوری حشرات توصیه گردد.

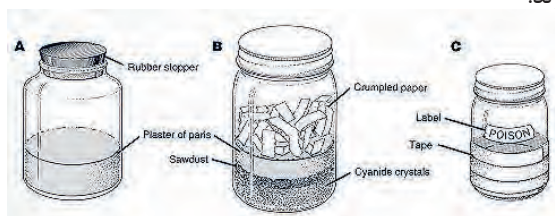
محل احتمالی آشیان یا استراحتگاه آفات در مزارع، بر حسب شرایط فصلی برای فراگیران تشریح شود (برای مثال در ظهر تابستان حشرات زننده مکنده چون شته‌ها، سن‌ها و سفیدبالک‌ها زیر برگ‌های پایینی جایی که رطوبت نسبی بیشتر است و از تابش خورشید در امانند، به صورت بی‌تحرک قرار دارند و با قلم‌مو راحت از اسپیراتور جمع‌آوری می‌شود).

در مورد حشرات خاکزی زمان آبیاری و پس از آن زمان مناسب‌تری برای جمع‌آوری است. استفاده از تله خاکی با طعمه مناسب برای جمع‌آوری حشرات خاکزی مطلوب است.

متذکر شوید که پس از جمع‌آوری حشرات با تور یا تله، می‌باید مراقب بود که به حشرات آسیب نرسد. بال‌ها، شاخک‌ها، پاها و سایر اجزای بدن (بندهای حشره) شکسته نشود. هریک از حشرات گرفته و جمع‌آوری شده را باید در یک ظرف جداگانه قرار داد تا به هم آسیب نرسانند.

در ظرف در بسته، حشره پس از مدتی می‌میرد. در مورد سوسک‌ها که سخت جان هستند می‌توان از شیشه سم استفاده کرد. به این ترتیب که به سر یا کف ظرف شیشه‌ای و تمیز، پنبه‌ای آغشته به الکل، آمونیاک یا بنزین چسباند و روی آن را با حائلی مثل مقوا پوشاند تا خاصیت رنگبری آنها طی تماس بر سطح حشره،

موجب آسیب نمونه نشود. از آنجا که حشرات تنفس هوایی دارند، بخارات این ترکیبات در ظرف دربسته برای حشره هوایی کشنده خواهد بود. می باید حشرات را پس از مرگ به سرعت از اتاق سم خارج نمود، چرا که الکل و بنزین خاصیت رنگبری دارند.



پوشش گچ

ایده دیگر:

اگر از سم شیمیایی و خطرناکی مانند سیانید در شیشه سم استفاده می شود؛ باید برچسب عبارت سمی روی آن نصب شود، هنگام کار با حشرات استفاده از دستکش مناسب قابل توصیه است. چرا که برخی از حشرات ترشحات سمی دارند. می توان حشرات را در فریزر در دمای ۲۰- درجه نگه داشت تا زمان اتاله شدن آن فرا برسد.

از جعبه پلاستیکی یا شیشه دهان گشاد سرپوشدار می توان بجای دسیکاتور، استفاده نمود. به این ترتیب که ماسه شسته را به ارتفاع ۵ سانتی متر در ته شیشه دهان گشاد نیم لیتری، قرار داد. سپس تا پر شدن کامل فضای بین ماسه ها به آن آب اضافه نمود (ماسه را از آب اشباع کنید) و روی آن را پارچه ای نخی، سفید و تمیز پوشاند. حشرات را برای مدت یک تا چند روز تا نرم شدن مناسب در داخل این ظرف ساخته شده به جای دسیکاتور می توان قرار داد. به این ترتیب جبران دیرکرد می شود.

بهتر است قبل از اتاله شدن سوزن به ناحیه قفسه سینه، زده شود (از یک سوزن تک گرد بلند که ته آن زیاد درشت نیست استفاده کرد). سوزن از بالا به صورت مستقیم از قفسه سینه حشره رد می شود. از این سوزن به عنوان تیکه گاهی برای نصب در جعبه کلکسیون استفاده می شود. گذشته از این در مراحل اتاله کردن می توان از سوزن به عنوان دستگیره استفاده نمود که به این ترتیب حشره در حین کار آسیب نمی بیند. می توان بجای برچسب از مقوا کوچک که آنرا از سوزن رد شده استفاده کرد. همچنین در مورد حشرات کوچک که با سوزن زدن آسیب می بینند می توان، آنها را به مقوای از سوزن رد شده چسبانید.

در مورد حشرات ریز چون شته ها آنها را می توان در ظرف کوچک (ویال) به صورت غوطه ور الکل ۷۰ درصد یا فرمالین ده درصد نگهداری کرد. همچنین می توان حشرات کوچک مانند تریپس را روی لام داخل صمغ نگهداری نمود. برای مشاهده دقیق حشرات به ذره بین، لوپ و بینو کولر نیاز است.

ارزشیابی مرحله‌ای

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: تهیه کردن کلکسیون از حشرات آفات منطقه.

| شماره گروه | نام هنرمند | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | |
|------------|------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | ۱ | | | | ۲ | | | | ۳ | | | | ۴ | | | | |
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مرا حل کار |
|------|---|-----------------------|---|--------------|
| ۳ | آفات(حشرات) را جمع آوری کرده و آماده نگهداری نماید(کلکسیون)، انواع حشرات را دسته بندی می کند و چرخه زندگی آفات جمع آوری شده در منطقه خود را تجزیه و تحلیل می نماید. | بالاتر از حد انتظار | آزمایشگاه، دیسکاتور، اس پیراتور، تخته گسترده(اتالوار)، تور حشره گیری، شیشه دهان گشاد، فرمالین، الکل | شناسایی آفات |
| ۲ | آفات(حشرات) را جمع آوری کرده و آماده نگهداری نماید(کلکسیون)، انواع حشرات را دسته بندی می کند | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم جمع آوری یا دسته بندی حشرات آفت | پایین تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: روش های خسارت زایی آفات را تعیین کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از آفات و روش های خسارت رسانی آنها را نمایش دهید.
- قضاوت و تحلیل فراگیران را بخواهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- انواع و علل خسارت را پرسش عام قرار دهید. مباحث را مدیریت کنید تا فراگیران به این نتیجه به صورت منطقی برسند که رژیم غذایی مهمترین علت خسارت رسانی آفات است.
- نوع قطعه دهانی هر آفتی را با نوع خسارت وارده مرتبط نمایید و به بحث بگذارید (برای مثال شته‌ها با قطعه دهانی زننده مکنده از شیره گیاهی تغذیه می کنند و به این ترتیب مانع از باز شدن پهنک برگ یا غنچه گل می شوند. در حالیکه لاروها با وجود قطعه دهانی ساینده جونده گیاهان را سوراخ می کنند. راهنمایی کنید تا نتیجه بگیرند که با دانستن نوع قطعه دهانی در حشره، خسارت ایجاد می توان تعیین کرد. برای مثال سرخرطومی برگخوار یونجه را که قطعه دهانی آن ساینده جونده است از شته که قطعه دهانی زننده مکنده دارد در مزرعه یونجه تشخیص داد. همچنین با وجود اثار تغذیه می توان خسارت آفت را از عوامل دیگر چون سرمازدگی تشخیص داد. (خسارت شته گندم). بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید. (به طور کلی لاروهای راسته های دارای دگردیسی کامل، حشرات کامل سخت بالپوشان، راست بالان و مساوی بالان قطعه دهانی ساینده جونده دارند. در حالیکه حشرات کامل بالپولکداران قطعه دهانی مکنده دارند).
- اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هریک از ردیف های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.
- به گروه ها فرصت دهید تا در کلاس نوع خسارت هر یک از آفات جمع آوری نموده خود را در جدول تعیین نمایند و در مورد آن بحث کنند.
- در پایان فرصت دهید تا نماینده هر گروه جدول تهیه شده را به کلاس ارائه دهد و در مورد آن بحث شود.

در مورد انواع روش های نمونه گیری

نمونه گیری از حشرات یا جمع آوری حشرات به صورت نمونه ای در بازه های زمانی با هدف تعیین تراکم و انبوهی آنها به منظور تعیین پتانسیل خطر خسارت رسانی آفات حشره ای و به عبارت دیگر تعیین آستانه و سطح زیان اقتصادی آنهاست. به

این منظور قسمت‌هایی از مزرعه به صورت تصادفی با یک روش مشخص، انتخاب و نمونه‌گیری شده و اطلاعات آماری آنها به کل مزرعه گسترش داده می‌شود. این موضوع را می‌توان در فضای مزرعه با فراگیران به صورت عملی آموزش داد. طی آموزش تعداد قدم‌ها، سرعت حرکت و ارتفاع ابزار نمونه‌گیری باید یکسان باشد. بهتر است فرد نمونه‌گیری‌کننده یک نفر باشد و در یک زمان مشخص به نمونه‌گیری بپردازد. ایده‌های خلاقانه در طراحی ابزار نمونه‌گیری را تشویق کنید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

انواع تله بر اساس طراحی محفظه تله

۱- تله دلتا^۱ که به شکل مثلث است و داخل آن صفحات چسبناک آغشته به سم یا ترکیبات جاذب قرار داده می‌شود و از طریق ریسمانی در عرصه کشاورزی (معمولاً باغ) در ارتفاع پرواز حشره مورد نظر آویزان می‌شود. تله دلتا برای انواع حشرات کوچک از جمله بالپولکداران کوچک و دوبالان مناسب است. البته اندازه آن بر حسب نوع آفت می‌تواند متناسب شود.

۲- تله بالی^۲ که از دو صفحه تشکیل شده است. در سطوح داخلی دو صفحه، سطح چسبناک است. مشابه تله دلتا، تله بالی برای انواع حشرات کوچک مناسب است. ۳- تله قیفی^۳ که یک صفحه حاوی مواد جاذب حشره خاص در بالای قیف دارد که به محفظه‌ای بسته ختم می‌شود. داخل محفظه می‌تواند حامل آب یا ترکیب سمی برای جمع‌آوری حشره باشد. اگر شرایط منطقه پر گرد و غبار باشد، تله قیفی توصیه می‌شود.

۴- تله دام^۴ از دو قسمت تشکیل شده است که روی هم ساختاری گنبدی ایجاد می‌کنند. در قسمت بالای محفظه گنبدی، ماده جاذب حشره قرار داده می‌شود و داخل محفظه حامل آب یا ترکیبی سمی است. تله دام برای انواع حشرات کوچک از جمله دوبالان مناسب است.

۵- تله مکفیل^۵ از دو قسمت تشکیل شده است که روی هم ساختاری استوانه‌ای ایجاد می‌کنند. در قسمت بالای محفظه گنبدی ماده جاذب قرار داده می‌شود و داخل آن، آب یا ترکیبی سمی است. تله مکفیل مشابه تله دام، برای انواع حشرات کوچک از جمله دوبالان مناسب است (شکل ۲).

1 Delta trap

2 Wing trap

3 Funnel trap

4 Dome trap

5 Mc phail trap

نوع تله بر اساس زیست شناسی آفت مورد هدف تعیین می شود. برخی از مهمترین عوامل تأثیرگذار در انتخاب نوع تله عبارتند از:

عادت تغذیه ای یا رفتاری آفت

بیشتر در چه ارتفاعی از گیاه زراعی حضور دارد و پرواز می کند.

به چه رنگی یا بویی جذب می شود.

محل استراحت آفت سایه یا آفتاب است.

روی سطح برگ یا سطح زیرین برگ است.

راسته‌های مهم حشرات که در کشاورزی اهمیت دارند به این شرح هستند:

راسته سخت بالپوشان یا قاب بالان که جفت بال اول در آنها کیتینی و سخت شده است، آنها را قاب بال نموده است. انواع سوسکها از جمله سرخرطومی برگ یونجه، کک چغندر، سوسک قهوه ای گندم به این راسته تعلق دارند. خسارت هم در مرحله حشره کامل و هم مراحل لاروی به واسطه قطعه دهانی ساینده چونده ایجاد می شود.

سوسک حبوبات و شیشه گندم از آفات مهم انباری است.



راسته بالپولکداران نه تنها بال‌ها که کل بدن حشرات در این راسته پولک دار است که موجب ایجاد نقوش متنوع در آنها شده که کلید شناسایی آنها از هم در سطح گونه و زیرگونه است. انواع پروانه‌ها و شب‌پره‌ها، بالپولک‌دارند. حشره کامل در این راسته اگر تغذیه‌ای داشته باشد، شهدخوار است و از کاسه گل به مقدار کم با قطعه دهانی مکند تغذیه می‌کند. از آنجا که بدن آن از پولک پوشیده شده، در فرایند گرده افشانی موثر است. بنابراین حشره کامل این راسته آفت نیست. اما کنترل حشره در این مرحله مهم است چرا که اگر حشرات کامل کنترل نشود، در نسل بعد با وجود تعداد زیادی تخم و تفریق آنها، خسارت لاروها با وجود قطعه دهانی ساینده چونده و پرخوری قابل ملاحظه خواهد بود. از جمله آفات مهم در اغلب زراعت‌ها محسوب می‌شوند. برگ‌خوار چغندر قند، ساقه خوار برنج، شبپره گاما از جمله این آفات هستند.

بیدگندم و شبپره هندی از آفات مهم انباری هستند.



پروانه‌ها اغلب آفت نیستند، روزپروازند و اغلب رنگ‌های الوان و متالیک دارند، توسط شکارگران جمعیت آنها پایین نگه داشته می‌شود. سپیده کلم یکی از معدود پروانه‌ها آفت در کشور ما ایران است.



راسته جوربالان

این راسته شامل شته‌ها، زنجرها، شپشک‌ها، پسپل‌ها و زنجره‌ها می‌شود. حشرات این راسته قطعه دهانی زنده کننده دارند؛ با تزریق شیره بزاقی به داخل بافت گیاه باعث لکه و نکروز شدن ناحیه می‌شوند. این حشرات با تغذیه از شیره گیاه موجب ضعف آن می‌شوند.



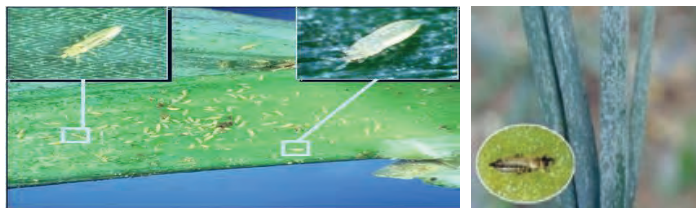
راسته ناجور بالان یا نیم سخت بالپوشان

بخشی از جفت بال اول در این حشرات کیتینی شده است. سن‌ها و سنک‌ها به این راستا تعلق دارند. قطعه دهانی در آنها از نوع زنده مکنده است. حشرات کامل و پوره‌ها با تغذیه از شیر گیاهی به میزبان آسیب می‌زنند و می‌توانند موجب انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی در آنها نیز بشوند. از جمله آفات در راسته ناجوربالان سن گندم، سن سبز پنبه و سنک گل‌ابی است.



راسته بال‌ریشکداران

دو جفت بال پر مانند و سخت دارند. اطراف بال‌ها را موهای ظریف پوشانده است. قطعات دهانی از نوع زنده مکنده است (تریپس‌ها).



راسته دوبالان

که جفت بال عقبی در آنها تحلیل رفته است. بنابراین، یک جفت بال دارند. قطعات دهانی متنوع، از نوع زننده مکنده و یا اسفنجی است (مگس‌ها و پشه‌ها).



راسته بال‌غشائیان

دارای دو جفت بال غشایی شفاف با قطعات دهانی از نوع مختلط (ساینده و لیسنده) هستند. در برخی از حشرات این راسته، زندگی اجتماعی وجود دارد (زنبورها و مورچه‌ها).



راسته راست بالان

جفت بال اول چرمی و جفت بال دوم غشایی است. اغلب، پاهای عقبی جهنده و قطعات دهانی ساینده چونده هستند (ملخ‌ها، آبدزدک‌ها و سیرسیرک‌ها).



ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: روش‌های خسارت زایی آفات را تعیین کند.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------|------------------------------|---------|---|-------------------------------------|---|--------------------------|--|---|---|-----------------------|------------------------|---|---|---------------------------------|-----------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- با نگاه به خسارت، نوع آن را تشخیص میدهد. | ۲- چگونگی ایجاد خسارت تشریح می‌کند. | ۳- با مشاهده آفات، نحوه خسارت بیان می‌کند | ۴- قطعه دهانیشخیص می‌دهد | ۵- پتانسیل خسارت هر حشره را تعیین کند. | ۶- اصول نمونه گیری از آفات حشره ای به منظور پایش مزرعه بیان می‌کند. | ۷- روش های نمونه گیری را بر حسب نوع حشره مورد پایش بداند. | ۸- نمونه گیری می‌کند. | ۱- لباس کار مناسب است. | ۲- در حین کار موارد ایمنی را رعایتی کند | ۳- پس از کار موارد بهداشتی را رعایتی کند. | ۴- به سلامت محیط زیستتوجه دارد. | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | امیر | | |
| | | | | | | | | | | | | | | پویان | ۲ | |
| | | | | | | | | | | | | | | طاها | | |
| | | | | | | | | | | | | | | کیان | | |
| | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمند سازی: تعیین روش کنترل آفات

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه یا مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از انواع روش‌های کنترل را نمایش دهید.
- انواع روش‌های کنترل را لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران تفاوت‌ها و تشابه‌ها، معایب و مزایای هر یک را نسبت به دیگر روش‌ها کشف و درک نمایند. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- برای هر یک از کارگروه‌ها پژوهشی در مورد انواع روش‌های کنترل آفات رایج یک گیاه زراعی معمول در منطقه تعیین نمایید. سفارش نمایید که انواع روش‌ها همراه با عکس یا ترجیحاً فیلم بررسی شود و در صورت امکان عملکرد نهایی روش نمایش داده شود.
- این که در نهایت بازده کدام نوع بهتر است با تکیه بر جمیع مسائل اقتصادی، بازاریابی، سلامت محیط زیستی و محصول را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هر یک از ردیف‌های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.
- گفتگوهای مربوط را در راستای سلامت محیط و محصول هدایت نمایید.
- برنامه کاری برای انجام بررسی پیش بینی شده در هدف را تعیین نموده و از فراگیران بخواهید جداول را ارائه دهند و به بحث بگذارند.
- انواعی از روش‌های کنترلی را که در واحد آموزشی یا منطقه رایج نیست، با نمایش فیلم یا تصاویر به نمایش بگذارید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

درک مفهوم مدیریت تلفیقی آفات و اجرای صحیح اصول آن در هر شرایط محیطی و منطقه‌ای، روش مورد تأکید کنترل آفات حشره‌ای است که اهمیت ویژه دارد. با اجرای مدیریت تلفیقی آفات می‌توان چندین نوع آفت را کنترل کرد. از تحمیل خسارت یا آسیب اقتصادی به محصول ممانعت می‌شود یا کیفیت و کمیت محصول به حداکثر ممکن می‌رسد، از آلودگی‌های آفت‌کش‌ها و سایر مواد زیان‌آور کاسته می‌شود، اهداف حفاظت از محیط‌زیست، کاهش هزینه‌های کنترل آفات و تأمین توسعه پایدار در عرصه کشاورزی تضمین می‌شوند.

در اوایل مدیریت تلفیقی آفات^۶، توجه بیش‌تر به کاهش مصرف سموم کشاورزی معطوف بود و هدف آن حفظ مجموعه حشرات منطقه (فون^۷) بود. برخی از گونه‌ها به عنوان حشرات مفید و اهرم کنترل بیولوژیک به صورت پارازیت^۸ یا شکارگر^۹ زنجیره غذایی کنترل‌کننده جمعیت آفات مورد نظر بودند. امروزه، مدیریت تلفیقی آفات شامل به‌کارگیری کلیه روش‌ها و راهبردهایی است که به کاهش جمعیت آفات منجر می‌شود و حضور آن‌ها را قابل‌تحمل می‌کند. به این ترتیب، کنترل آفات به معنای ریشه‌کن کردن آن‌ها نیست. زیرا اگر این اتفاق هم صورت پذیرد که در عمل امکان‌پذیر نیست زیرا به احتمال زیاد، در نهایت موجب بروز شکل ژنتیکی مقاوم به سم شیمیایی می‌شود، جایگاه اکولوژیکی^{۱۰} آفت خالی می‌شود. در این صورت، دو رویداد احتمالی را در پی خواهد داشت: (۱) جایگاه اکولوژیکی آفت خالی‌شده، خالی باقی می‌ماند که در این صورت، زنجیره غذایی و نیز شبکه غذایی مختل شده، دوام و پایداری اکوسیستم تهدید می‌شود. (۲) جایگاه اکولوژیکی آفت خالی‌شده، توسط موجود زنده دیگری با همان خاستگاه اکولوژیکی پر می‌شود که در این صورت امکان تبدیل شدن آن به آفت سرسخت‌تری نسبت به آفت ریشه‌کن شده وجود خواهد داشت. به این ترتیب، ریشه‌کن کردن یک آفت، گذشته از آلودگی بیش از پیش محیط، صرف انرژی و هزینه‌گزار، موجب کاهش تنوع زیستی می‌شود و شرایط را برای ناپایداری اکوسیستم و بروز آفتی ناشناخته مستعد خواهد کرد. بنابراین، هدف از کنترل آفت، ریشه‌کن‌سازی آن نیست. بلکه نگه‌داری آفت در اکوسیستم در حدی از تراکم جمعیتی است که میزان خسارت وارده کم و قابل‌تحمل باشد. در مدیریت تلفیقی آفات روش‌های کنترل شیمیایی محدود به زمانی است که جمعیت آفت با سایر روش‌ها و راهبردهای موافق با محیط‌زیست کنترل نشده باشد و سطح خسارت مورد پیش‌بینی فراتر از تحمل باشد. چرا که حتی سموم با کشندگی (دزی از یک سم برحسب میلی‌گرم بر کیلوگرم که موجب مرگ ۵۰ درصد جمعیت جانور آزمایشگاهی شود: LD₅₀) و دزی از یک سم برحسب میلی‌لیتر بر کیلوگرم که موجب مرگ ۵۰ درصد جمعیت جانور آزمایشگاهی شود: LC₅₀) پایین و اختصاصی حشرات (حشره‌کش‌ها^{۱۱}) نیز می‌توانند بر حشرات غیر هدف و مفید اثرگذار باشند و جمعیت آن‌ها را به شدت کاهش دهند. این امر موجب کاهش توانایی یا قابلیت دشمنان طبیعی در اکوسیستم می‌شود. از سوی دیگر، با حفظ آفت در محیط از فشار انتخاب که موجب ظهور شکل مقاوم آفت به سموم شیمیایی است، کاسته می‌شود.

6 Integrated pest management

7 Fauna

8 Parasite

9 Predator

10 Niche

11 Pesticide

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

امروزه، با توجه به پذیرش نقش و جایگاه انواع جانوران در محیط زیست و اهمیت تنوع زیستی، کاربرد سموم شیمیایی به عنوان تنها راه حل کنترل آفت، منتهی شده و مدیریت تلفیقی آفات مورد توجه است. روش کنترلی آفات بنا بر پتانسیل آسیب رسانی آنها و اطلاع از بیولوژی و تهیه جداول زندگی هر یک از آفات در منطقه تعیین می‌گردد، به این ترتیب، ممکن است با بکارگیری یک روش زراعی مانند کنترل آبیاری و رطوبت نسبی مزرعه گذشته از کنترل چندین آفت زننده مکنده، بیماری‌های قارچی چون سفیدکها همراه با مدیریت بهره وری از آب تامین گردد. در مدیریت تلفیقی آفات روش کنترل شیمیایی تنها به عنوان آخرین روش کنترلی، زمانی که دیگر روش‌ها موثر واقع نشده و یا فرصت برای اجرای آنها نیست و خسارت آفت از سطح زیان اقتصادی عبور کرده، کاربرد دارد.

در انتخاب روش کنترل، گذشته از امکانات و زمان، اطلاع از شرایط آب و هوایی منطقه که تاثیری به سزا در بیولوژی حشرات دارد، مهم است. چرا که معمولاً هر روش کنترل بر قسمتی از چرخه زندگی آفت موثر است. برای مثال، در منطقه‌ای سردسیر که هشت ماه در سال کار کشاورزی ممکن نیست، شته‌ها زمستان را به صورت تخم می‌گذرانند، اما در منطقه گرمسیر در تمام طول سال از طریق زنده‌زایی تکثیر می‌شوند. کنترل شته‌ها در مرحله تخم راحت نیست، چرا که معمولاً تخم‌ها در مکانهایی به نسبت امن و دور از دسترس قرار داده می‌شوند. به علاوه جدار تخم محکم و تا حدود زیادی غیر قابل نفوذ است که این خود در انتخاب روش کنترل می‌تواند محدود کننده باشد (اینجاست که دشمنان طبیعی که تخم خوار هستند یا در تخم آفت تخم می‌گذارند، اهمیت جدی در مدیریت تلفیقی دارند؛ آنها به دنبال تخم می‌گردند)، این در حالی است که شته‌ها طی بارش باران بهاری به خوبی کنترل می‌شوند. بنابراین اطلاع از جداول زندگی آفات در هر منطقه برای کنترل مناسب و مدیریت تلفیقی آنها کاربرد دارند.

ذکر این نکته در مورد زندگی حشرات ضروری به نظر می‌رسد که در چه مرحله‌ای از چرخه زندگی قرار دارند، مهم‌تر از سن تقویمی آنها است، زیرا شرایط آب و هوایی، به خصوص دمای دریافت شده بر روند رشد آنها به شدت اثرگذار است و مرحله زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، طول مرحله لاری در شرایط مساعد بهار نسبت به شرایط نامساعد زمستان متفاوت است و با وجود شرایط متفاوت آب و هوایی می‌تواند در نوسان باشد. به این ترتیب، در یک گونه حشره می‌تواند یک چرخه زندگی از ۷ تا ۱۰ روز در فصول مختلف سال طول بکشد. این مفهوم در فیزیولوژی به عنوان GDD^{12} بیان می‌شود. به این معنی که عبور از یک مرحله رشدی به مرحله دیگر، مستلزم دریافت دمایی مشخص از

محیط طی روزها است. بنابراین، میزان درجه حرارت محیط و اثر جمع شونذگی آن موجب تعیین سرعت رشد و مدت زمان تکمیل چرخه زندگی حشرات می‌شود. یک جدول زندگی^{۱۳} چکیده اطلاعات آماری از روند تولد و مرگ در گروه‌های مختلف یک جمعیت است. اساس گروه‌بندی جمعیت در جداول زندگی، گروه‌های سنی و یا فواصل زمانی مشخص است. به عبارت دیگر، افراد جمعیت در گروه‌های سنی، در جداول زندگی بررسی می‌شوند.

آگاهی کامل از چرخه زندگی گونه مورد مطالعه، جهت ایجاد جدول زندگی آن، ضرورت دارد. در حفظ نباتات و بهداشت محیط، جداول زندگی آفات حشره‌ای، در شناسایی عوامل مرگ‌ومیر آن‌ها و مقایسه این عوامل در توانایی کاهش جمعیت به منظور مدیریت و کنترل این جمعیت‌ها اهمیت ویژه دارند.

برای مثال، جدول زندگی جمعیت سوسک برگ خوار سیب‌زمینی (سوسک کلرادو) (*Leptinotarsa decemlineata*)، در منطقه‌ای که این حشره یک نسل در سال دارد، در اینجا ارائه می‌شود. زیست‌شناسی حشره در منطقه مورد بررسی با توجه به آب و هوای منطقه، به این صورت است که شکل زمستان‌گذران آفت، حشره کامل است. در بهار، هنگامی که رشد اندام هوایی بوته سیب‌زمینی آغاز می‌شود، حشره ماده طی ۳-۴ روز تخم‌گذاری می‌کند و تخم‌ها را به صورت دسته‌های سی‌تایی زیر سطح برگ‌ها قرار می‌دهد. تخم‌ها به فاصله بیست روز تفریح می‌شوند. لاروها از برگ بوته‌های سیب‌زمینی طی چهار سن لاروی تغذیه می‌کنند. با پایان مراحل لاروی، لارو سن آخر روی زمین می‌افتد و شفیره در خاک تشکیل می‌شود. حشرات کامل تابستانی حدود یک ماه بعد، از شفیره خارج می‌شوند، تغذیه می‌کنند. سپس در اواخر تابستان وارد خاک می‌شوند و فصل زمستان‌گذران را که تا شروع بهار آینده ادامه دارد، آغاز می‌کنند. بر اساس این اطلاعات از چرخه زندگی سوسک کلرادو، شش گروه سنی (تخم، لارو اولیه، سن‌های لاروی، شفیره، حشره کامل تابستانه و حشرات کامل زمستانه)، در نظر گرفته شد. زمان نمونه‌گیری طی چند سال نمونه‌گیری، تحت تأثیر شرایط آب و هوایی متغیر بود. چرا که همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد آب و هوا بر چرخه زندگی حشره بسیار مؤثر است. جدول زیر خلاصه نمونه‌گیری در یک سال است.

داده‌های حاصل از نمونه‌گیری‌ها از سوسک برگ‌خوار سیب‌زمینی (*Leptinotarsa decemlineata*) (جدول زندگی آفت) و استخراج ارزش‌های k عوامل مختلف کنترل‌کننده k و k کل در یک سال.

| فواصل سنی | تعداد در ۹۶ یوته | مرده‌ها (d) - تعداد | عامل مرگ‌ومیر | زنده‌مانی (s) | ارزش k [-ln(s)] |
|-------------------------|------------------|------------------------|------------------|---------------|------------------------------|
| تخم | ۴۵۰ | ۶۷/۵ : ۰/۱۵۰ | کاهش تخم | ۰/۸۵۰ | (K _{1a}) ۰/۱۶۲۵ |
| | ۳۸۲/۵ | ۶۷/۵ : ۰/۱۷۶ | نبود باروری | ۰/۸۲۴ | (K _{1b}) ۰/۱۹۴۲ |
| | ۳۱۵ | ۱۵۷/۵ : ۰/۱۵۰ | باران | ۰/۵۰۰ | (K _{1c}) ۰/۶۹۳۲ |
| | ۱۵۷/۵ | ۱۱۸/۱ : ۰/۱۷۵ | هم خواری شکارگری | ۰/۲۵۰ | (K _{1d}) ۱/۳۸۵۷ |
| | ۳۹/۴ | ۷/۹ : ۰/۲۰۱ | باران | ۰/۷۹۹ | (K _{1e}) ۰/۲۲۲۸ |
| لاروسن اول (تفونات) | ۳۱/۵ | ۷/۹ : ۰/۲۵۱ | گرسنگی | ۰/۷۴۹ | (K ₂) ۰/۲۸۸۷ |
| | ۲۳/۶ | ۰/۷ : ۰/۳۰ | شکارگر و پارازیت | ۰/۹۷۰ | (K ₃) ۰/۰۳۰۱ |
| سنین لاروی شفیره‌ها | ۲۲/۹ | ۴/۶ : ۰/۲۰۱ | گرسنگی | ۰/۷۹۹ | (K ₄) ۰/۲۲۲۴ |
| | ۱۸/۳ | ۲/۰ : ۰/۱۲۶ | یخ‌زدگی | ۰/۸۷۴ | (K ₅) ۰/۱۳۴۳ |
| بالغ‌های تابسته | ۱۶ | ۵/۶ : ۰/۳۵۰ | | ۰/۶۵۰ | (K ₆) ۰/۴۳۰۸ |
| بالغ‌های زمسته کل | | ۴۳۹/۶ : ۹۷/۶۹ | | ۰/۰۲۳۱ | (K _{total}) ۳/۷۶۷۴ |

در مرحله تخم طی بررسی‌های صحرایی، پنج عامل مرگ‌ومیر شامل کاهش تعداد تخم نسبت به مورد انتظار (تعداد حشرات ماده در محیط ضرب در متوسط تعداد تخم هر ماده)، عدم باروری تخم‌ها، ریزش گل بر تخم‌ها به هنگام باران، شکارگری و هم خواری تشخیص داده می‌شود. عامل اصلی مرگ‌ومیر گروه دوم سنی، از تفریخ تخم تا مشاهده سن دوم لاروی، عبارت از بارش باران و شسته شدن لاروها از بوته‌ها، افتادن لاروها بر خاک و گودال‌های کوچک آب بود (قبل و پس از باران تعداد لاروها بر بوته‌ها شمارش می‌شد). عامل مرگ‌ومیر در لاروهای سنین بالاتر، گرسنگی بود، درحالی‌که مرگ‌ومیر ناشی از پارازیت‌ها و شکارگرها در این مرحله کم و قابل چشم‌پوشی بود. در مرحله شفیرگی، پارازیت‌بیسیم مهم‌ترین عامل مرگ‌ومیر بود. برای حشره کامل تابستانه، کمبود غذا عامل مرگ‌ومیر و برای حشره کامل زمستانه، یخ‌زدگی عامل اصلی مرگ‌ومیر در جمعیت تشخیص داده شد. شواهدی مبنی بر مهاجرت حشره به منطقه دیگر و یا تغییرات باروری در مدت چندین نسل نمونه‌گیری مشاهده نشد.

احتمال زنده‌مانی برای هر عامل مرگ‌ومیر جداگانه محاسبه می‌شود. بنابراین، احتمال بقا از دو عامل مرگ‌ومیر (S_1 و S_2) که مستقل از هم هستند برابر با S_{12} است و از حاصل ضرب آن دو به دست می‌آید:

$$S_{12} = S_1 S_2$$

$S = 1 - d$ و d احتمال یا درصد مرگومیر است:

$$d_{12} = 1 - (1 - d_1)(1 - d_2)$$

برای مثال، اگر مرگومیر ناشی از شکارگرها ۶۰ درصد و مرگومیر ناشی از گرسنگی ۳۰ درصد باشد، مرگومیر ناشی از این دو عامل برابر است با:

$$d_{12} = 1 - (1 - 0/6)(1 - 0/3) = 0/72 = 72\%$$

ارزش K^{14} ، مقیاس دیگری برای تعیین اثر عامل مرگومیر بر جمعیت است که از طریق منفی لگاریتم طبیعی S به دست می آید:

$$K = [-\ln(S)]$$

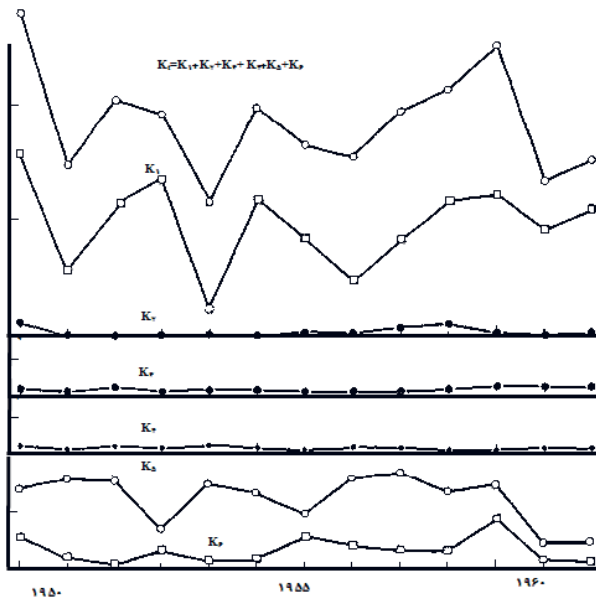
مجموع ارزش‌های K تمامی عوامل ناشی از مرگومیر، به عنوان K کل در نظر گرفته می شود:

$$K = \sum k_i$$

این در حالی است که درصد مرگومیر (d) چند عامل مرگومیر با هم جمع نمی شود. برای مثال، اگر d برای بیماری‌ها ۵۰ درصد باشد و برای شکارگرها ۵۰ درصد باشد، مرگومیر کل $100 = 50 + 50$ نیست، بلکه کمتر از این مقدار است. ارزش K بهتر از درصد مرگومیر (d)، قابلیت مرگومیر عامل را نشان می دهد که این موضوع در مقایسه عوامل مؤثر بر مرگومیر بسیار با اهمیت است و دلیلش این است که درصد مرگومیر از یک تجاوز نمی کند، در صورتی که اندازه ارزش K نامحدود است. برای مثال، اگر درصد کشندگی یک حشره کش ۹۹ درصد جمعیت و درصد دیگری ۹۹/۹ باشد، تفاوت چشمگیر نیست (<۱٪). در صورتی که این تفاوت در ارزش K برای حشره کش اول ۴/۶ و برای حشره کش دوم ۶/۹۱ است. تجزیه و تحلیل عامل اصلی محدودکننده جمعیت^{۱۵}

اگر در مثال اخیر، طی ده سال نمونه گیری و تهیه جدول زندگی از جمعیت، ارزش k عوامل مختلف k_1 و k کل به صورت نمودار رسم شود. نمودار k ده ساله در مرحله ای که عامل مرگومیر در جمعیت که با k کل شباهت بیش تری داشته باشد، به عنوان عامل اصلی کاهنده و محدودکننده جمعیت مطرح می شود.

14- K value
15- Key-Factor



نمودار ارزش K عوامل مختلف 6 - K1 و K کل در ده سال برای سوسک برگخوار سیبزمینی، همان طور که ملاحظه می شود K1، عامل کنترل کننده اصلی است. زیرا نمودار K ده ساله آن با نمودار کل بیشترین شباهت را دارد. بنابراین، عوامل مرگومیر در مرحله تخم بازمی گردند. به این ترتیب، شناسایی عامل اصلی محدودکننده (K) که در برنامه ریزی های عملی کنترل جمعیت های آفت مورد نظر اهمیت دارد، محقق می شود.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: تعیین روش کنترل آفات

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------|------------------------------|---------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|-----------------------|---|---|--|-----------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- انواع روش‌های کنترل را نام می‌برد. | ۲- کنترل را تشریح می‌کند | ۳- روش‌ها را یا یکدیگر مقایسه می‌کند | ۴- مزیت یک روش را شرح می‌دهد | ۵- شرایط اجرای یک روش را مشخص می‌کند. | ۶- معنای کنترل تلفیقی را بیان می‌کند | ۷- روش‌های رایج کنترل آفات مهم را نامی مطلقاً شناسایی می‌کند. | ۸- ویژگی‌های منطقه مؤثر بر مقدار خسارت را تعیین می‌کند | ۱- لباس کار مناسب است | ۲- در حین کار و پس از آن موارد ایمنی را رعایت نمود. | ۳- در حین کار و پس از آن موارد بهداشتی را رعایت نمود. | ۴- در حین کار و پس از آن موارد محیط زیستی را رعایت نمود. | | |
| | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ | |
| | | | | | | | | | | | | | | امیر | | |
| | | | | | | | | | | | | | | پویان | | |
| | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ | |
| | | | | | | | | | | | | | | کیان | | |
| | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مرا حل کار |
|------|---|-----------------------|---|----------------------|
| ۳ | پایش مزرعه را انجام و از جمعیت آفات مزرعه نمونه‌گیری می‌کند، روش‌های خسارت را شناسایی و روش‌های کنترلی آفات را تعیین می‌کند. در تعیین روش کنترل آفات مکانیسم خسارت و ویژگی‌های آفت از قبیل تعداد نسل و عادت رفتاری و ویژگی‌های محیطی مؤثر بر خسارت را تحلیل می‌کند. | بالاتر از حد انتظار | آسپرانور، تور حشره‌گیری، تله (نوری، طعمه، خاکی) | تعیین روش کنترل آفات |
| ۲ | پایش مزرعه را انجام و از جمعیت آفات مزرعه نمونه‌گیری می‌کند، روش‌های خسارت را شناسایی و روش‌های کنترلی آفات را تعیین می‌کند. | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم تعیین روش کنترل آفات متناسب با شرایط | پایین‌تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: زمان مناسب کنترل آفات را تعیین کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، بر اساس درس قبل انواع روش‌های کنترل را لیست نمایید.
- با توجه به امکانات موجود در مزارع گروه‌های فراگیران یا واحد آموزشی زمان مناسب برای هر یک از روش‌های کنترل احتمالی را به عنوان پرسش عمومی کلاس مطرح کنید. پاسخ‌ها را در برد کلاس لیست کنید. به فراگیران فرصت بحث و گفتگو برای تعیین زمان مناسب در هر یک از روش‌ها بدهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- در راستای تکمیل پژوهش پیشین، پژوهشی در مورد زمان اقدامات کنترلی در انواع روش‌های کنترل آفات رایج در منطقه برای زراعت هر یک از گروه تعیین نمایید. سفارش نمایید که پژوهش همراه با عکس و در صورت امکان همراه با فیلم باشد (در واقع این پژوهش تکمیل کننده اطلاعات پژوهش قبلی است که فراگیر را در شرایط برآورد انتخاب روش مناسب و عملی با توجه به اهمیت زمان از میان روش‌های موجود هدایت می‌کند).
- این‌که در نهایت قابل انتخاب است با تکیه بر چه زمانی جمیع مسائل اقتصادی، بازاریابی، سلامت محیط زیستی و محصول را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هریک از ردیف‌های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.
- گفتگوهای مربوط را در جهت تاکید بر دیدگاهی خلاقانه با وجود مدیریت زمان در استفاده از کلیه امکانات موجود، سلامت محیط و محصول هدایت نمایید.
- تهیه جدول کسب منافع، استفاده بهینه از زمان، امکانات، سلامت محیط و محصول را در هر زراعت طی مدیریت تلفیقی آفات به گروه فراگیران آن واگذار نمایید.
- برنامه کاری برای انجام بررسی پیش بینی شده در هدف تعیین نموده و از فراگیران بخواهید جدول را ارائه دهند و به بحث بگذارند.
- انواعی از روش‌های کنترل را که در واحد آموزشی یا منطقه نیست، با نمایش فیلم، تصویر به نمایش بگذارید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

در کنترل آفات زراعی می‌باید این دید به فراگیران القا شود که از کلیه امکانات موجود طبیعی و تدارکاتی ممکن در مزرعه بهره‌برند و تا حد امکان مزرعه را به صورت تلفیقی مدیریت نمایند (با یک تیر چند نشان زد؛ برای مثال می‌توان با تنظیم زمان مناسب کاشت خسارت آفات اول فصل را قابل تحمل نمود و افزایش بهره‌وری را موجب شد. یا این‌که مگس لوبیا را با کشت دیرهنگام کنترل نمود). بنابراین، تاکید بر روش‌های زراعی و بیولوژیکی در زراعت به منظور کنترل آفات، حداقل هزینه کرد زیست محیطی و مالی همواره قابل توصیه است.

از سوی دیگر، باید به آنان یادآور شد با ورود به یک عرصه کشاورزی، در صورت نبود فرصت برای بررسی‌های اولیه و تجربه ناکافی در منطقه، بخصوص اگر میزان خسارت آفت یا آفات بالاباشد، امکان اجرای برنامه کنترل به صورت تلفیقی، در فصل جاری رشد، نخواهد بود. به عبارت دیگر، فرصت‌ها برای روش‌های پیشگیرانه مدیریت تلفیقی آفات از دست رفته است. مدیریت تلفیقی آفات در دراز مدت قابل اجرا است و نیاز به برنامه ریزی‌های بلند مدت و افزایش سطح تحمل در قبول خسارت آفات دارد. بدیهی است در صورتی که برنامه‌ریزی برای کنترل آفات در اول فصل رشد و حتی قبل از آن صورت پذیرد، فرصت برای اجرای برنامه مدیریت تلفیقی آفات با استفاده حداکثر از امکانات و به‌کارگیری علم و تجربه کارشناسانه امکان‌پذیر خواهد بود.

دسته‌بندی آفات

آفات حشره‌ای بر حسب شدت خسارت وارده به آفات کلیدی^{۱۶}، آفات دائمی^{۱۷}، آفات اتفاقی^{۱۸} و آفات بالقوه^{۱۹} تقسیم می‌شوند. آفات کلیدی آفاتی هستند که باید کنترل شوند. در غیر این صورت، قابلیت ایجاد خسارت در حد بسیار فراتر از سطح زیان اقتصادی دارند. آفات دائمی آفاتی هستند که نیاز به کنترل منظم دارند و در صورت عدم کنترل، خسارت آنها فراتر از سطح زیان اقتصادی خواهد بود. آفات اتفاقی گاهی به دلیل ناپایداری شرایط اکولوژیکی و کاهش جمعیت دشمنان طبیعی منطقه نیاز به کنترل خواهند داشت. آفات بالقوه در شرایط معمول، تراکم شان فراتر از آستانه زیان اقتصادی نمی‌رود.

عوامل موثر بر درجه تحمل آفت :

توانایی آفت در ایجاد خسارت

تعداد نسل آن در فصل رشد

ضریب ازدیاد (در هر نسل برای نسل آینده چه قدر تکثیر می‌کند).

16 -Key pests

17 -Permanent pests

18 -Occasional pests

19- Potential pests

حساسیت گیاه میزان
 درجه تحمل بازار مصرف (در برابر خسارت کیفی؛ مسئله باقیمانده سموم در
 محصولات کشاورزی و تبعات آن بر سلامت افراد جامعه)

ارزشیابی مرحله‌ای

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: زمان مناسب کنترل آفات را
 تعیین می‌کند

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|--|---|--|--------------------------------------|--|--|----|----|------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- قادر به رصد عوامل بیولوژیک آفت می باشد. | ۲- آستانه و سطح زمان اقتصادی را در یک مثال به صورت نمودار توضیح می دهد. | ۳- عوامل موثر بر انتخاب زمان مناسب کنترل را بر شمرد. | ۴- بهترین زمان کنترل را پیشنهاد کند. | ۵- در پیشنهاد آرایه شده قابلیت اجرایی دارد | ۶- بین پیشنهاد آرایه شده و عوامل مطرح شده ارتباط منطقی وجود دارد | ۷- | ۸- | ۱- دقت عمل مناسب است. | ۲- سرعت عمل قابل قبول است | ۳- توجهات زیست محیطی رعایت شده است | ۴- اخلاق حرفه‌ای لحاظ شده است | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان امیر | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها کیان امیرمحمد | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمند سازی: مواد مصرفی در کنترل آفات را تعیین کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری
موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از روش‌های مبتنی بر مواد شیمیایی و بیوشیمیایی و کنترل بیولوژیک را نمایش دهید.
- اجازه دهید فراگیران مزایا و معایب هر یک از روش‌ها را بیان کنند. در این زمینه می‌توانید معرفی هر روش را به یک گروه یا چند گروه کاری واگذار نمایید. در نهایت به اصلاح و تصحیح نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- پژوهش مربوط به هدف را به کارگروهی واگذار نمایید. سفارش نمایید که پژوهش همراه با شرح و عکس باشد.
- اجرای روش کنترل را در محیط مزرعه یادآور شوید، آنها را برای اجرای عملیات از جمیع جهات اجرایی، ایمنی و بهداشتی آماده نمایید.
- در مورد عملیات اجرایی عوامل کنترل بیولوژیک توجه به تحویل و نگهداری مناسب عوامل و زمان مناسب رها سازی را در قالب یک فیلم به آنها آموزش دهید. در صورت امکان عملیات رها سازی در مزرعه را تدارک ببینید. برای مثال تریکوکارت در چه ارتفاعی از بوته، در چه تراکم و فاصله ای در مزرعه قرار داده شود را بر حسب گیاه و شرایط مزرعه به فراگیران منتقل نمایید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

اگر رها سازی انجام پذیرد، تنها در صورت سازگاری با محیط، عامل بیولوژیک قادر به تثبیت است که در این صورت نیاز به رها سازی‌های بعدی پس از چندین دوره، نخواهد بود. این موضوع تنها در صورت نبود عوامل برهم زننده محیط به خصوص عدم سم‌پاشی سموم شیمیایی (یا استفاده حداقلی از آنها در عرصه کشاورزی) همچنین مساعد بودن شرایط اکولوژیکی برای عامل کنترل بیولوژیک، محقق خواهد شد. در این شرایط است که امکان حفظ و مشاهده اثر عامل کنترل بیولوژیک وجود دارد. بنابراین، کنترل بیولوژیکی نیازمند برنامه‌ریزی درازمدت و حفظ شرایط پایدار محیط است.

در حال حاضر در کشور انواع سویه‌های زنبور تریکوگراما و براکون، همچنین کفشدوزک هفت نقطه‌ای، انواع بالتوری‌ها و نیز باکتری باسیلوس تورینجینسیس^{۲۰} و قارچ بواریا^{۲۱} تکثیر و در عرصه‌های کشاورزی بر اساس برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات مناطق، رها سازی می‌شوند.

20 - *Bacillus thuringiensis*

21 - *Beauveria bassiana*

هورمون‌های رشد جوانی^{۲۲} در فواصل پوست‌اندازی موجب تداوم رشد و ممانعت از پوست‌اندازی می‌شوند. بیش بود آن‌ها موجب طولانی شدن فواصل پوست‌اندازی می‌شود. اگر حشره مورد نظر در مراحل لاروی و یا پورگی آفت مهم تلقی نشود و یا چندین نسل در سال داشته باشد، کاربرد هورمون‌های جوانی مصنوعی موجب کنترل تراکم جمعیت آفت می‌شود.

برنامه‌ریزی و اجرای مراحل اجرایی مدیریت تلفیقی آفات

به منظور مدیریت تلفیقی آفات انجام این موارد لازم است:

۱- شرایط موجود مزرعه، بررسی و پایش شود (پایش گری^{۲۳} که می‌تواند از طریق تله گذاری و طعمه گذاری اجرایی شود).

۲- آفات موجود، فراوانی و تراکم (تعداد) در مزرعه از طریق بررسی‌های کارشناسی از نتایج تله گذاری و طعمه گذاری شناسایی و پتانسیل خسارت آن‌ها تعیین شود.

۳- در صورتی که تراکم آفت بالا باشد؛ به ترتیبی که پیش‌بینی خسارت بیش از سطح تحمل، تخمین زده شود باید با استفاده از روش‌های مبتنی بر زیست‌شناسی و حساسیت‌های آفت، جمعیت آن را کنترل نمود. در این راستا، توجه به شرایط و امکانات موجود و حداکثر بهره‌برداری از آنها مورد تأکید است.

۴- به منظور ایجاد برنامه مدیریت تلفیقی مدون منطقه‌ای با پشتوانه تجربیات منطقه‌ای، کارآمدی روش‌های اعمال شده می‌باید مورد بررسی و پایش مستمر قرار گیرد.

بررسی، پایش و ردیابی آفات

بررسی‌ها، پایش و ردیابی آفات، اساس تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی مدیریت تلفیقی آفات را تشکیل می‌دهند. این روند می‌تواند به صورت تیمی صورت پذیرد. به این معنی که روند مدیریت می‌باید زیر نظر کارشناس حفظ نباتات و با مشاوره وی بر اساس گزارش بررسی‌های انجام گرفته دوره‌ای از تغییرات جمعیتی آفت طی انجام مراحل کنترل صورت پذیرد. بدون شک نتیجه مطلوب جز با ارتباط و همکاری با افراد خبره محقق نخواهد شد. در واقع طی بررسی، پایش و ردیابی‌ها، نوع و میزان انبوهی جمعیت آفات موجود در عرصه کشاورزی مشخص می‌شود که: کدام یک از آفات نیاز به کنترل دارند و چگونه روشی برای کنترل آن آفت قابل پیشنهاد است.

بررسی‌ها از روش‌های مختلف انجام می‌گیرند که از جمله آنها عبارت از این موارد است:

۱- شنیده‌ها و گزارش‌های کشاورزان محلی تولیدکننده محصول مورد نظر، می‌تواند یک بررسی اولیه قلمداد شود.

22 - Juvenile hormones

23 - Monitoring

- ۲- بررسی و پایش‌هایی که گاه وبیگاه از عرصه‌های کشاورزی توسط کارشناس انجام می‌شود.
- ۳- بررسی و پایش‌ها همراه با تهیه گزارش مکتوب که از طریق نمونه‌گیری‌ها با انواع تله‌ها و ... صورت می‌گیرند و قابل‌اعتماد هستند.
- ۴- بررسی و پایش‌های دوره‌ای و دقیق با ابزار نمونه‌گیری (اعم از تله‌گذاری و طعمه‌گذاری به منظور پایش) همراه با حفظ گزارش‌های مکتوب که بسیار قابل‌اعتماد است.
- ۵- بررسی‌های آماری همراه با نمونه‌گیری و گزارش‌های مکتوب که از اعتبار بیش‌تری نسبت به موارد یادشده برخوردار است.
- ۶- اوج بررسی و پایش، تجزیه و تحلیل آماری وضعیت آفات در یک عرصه کشاورزی است که طی چندین فصل رشد گذشته با وجود تغییرات آب و هوایی (رطوبت و دمای محیط) انجام گرفته باشد. چرا که می‌توان بررسی‌های فصل‌های رشد پیاپی را تبدیل به نمودارهایی دستی یا رایانه‌ای کرد و تغییرات تراکم انبوهی آفت را طی فصول رشد بررسی نمود.
- بررسی‌های دوره‌ای (هفتگی، دو هفته‌ای، ماهانه یا فصلی) تعیین می‌کنند:
- ۱- آیا روش اعمال شده در کنترل آفت یا آفات مشخص، مؤثر بوده است.
 - ۲- آیا تراکم آفت در حدی است که نیاز به اعمال روش دیگری در راستای کنترل تلفیقی باشد.
 - ۳- آیا بهترین زمان اعمال کنترل فرارسیده است. بدیهی است که کنترل آفت باید قبل از مرحله‌ای از چرخه زندگی آفت که خسارت‌زا است (معمولاً مرحله لاروی یا پورگی) باشد.
- یادداشت‌برداری‌ها باید بر اساس استانداردی مشخص تهیه و حفظ شوند تا سایر افراد از جمله کارشناسان بتوانند از آن استفاده کنند. در گزارش‌ها باید ریز کارهای انجام‌شده در راستای کنترل آفت از جمله هرس، کوددهی، مالچ‌پاشی و بهره‌گیری از دشمنان طبیعی با ذکر تاریخ، وضعیت آب و هوایی، نقشه محل نمونه‌گیری، مرحله رشدی آفت، مرحله رشدی گیاه میزبان و روش تعیین میزان خسارت بر حسب تعداد آفت در مترمربع یا یک گیاه میزبان به شرح کامل آورده شوند.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: مواد مصرفی در کنترل آفات را تعیین کند.

| نتایج گروه از نمره ۳ | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنر-جو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|--|--|---------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- انواع مواد شیمیایی که در منطقه برای آفات زراعی مهم رایج است. | ۲- انواع مواد بیوشیمیایی در کنترل آفات را نام ببرد. | ۳- قادر به عصاره گیری از گیاهان برای تولید سموم گیاهی باشد. | ۴- فرمولون ها را بشناسد و قادر به تله گذاری باشد. | ۵- انواع روابط میان جانوران که به عنوان کنترل بیولوژیک در کشاورزی مطرح است را نام ببرد. | ۶- انواع روابط میان موجودات زنده در کنترل بیولوژیک را شرح دهد | ۷- چند عامل بیولوژیک مهم در منطقه را بشناسد. | ۸- قادر به کاربرد عوامل کنترل بیولوژیک در کنترل تلفیقی باشد. | ۱- بصورت تیمی عمل می کند. | ۲- به شرایط زمانی توجه دارد. | ۳- مسئولیت پذیر است. | ۴- ابتفاده زودیر است. | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها کیان امیرمحمد | ۲ |

هدف توانمند سازی: مواد مصرفی و سم پاش ها را آماده به کار نماید.

محل آموزش: کارگاه یا آزمایشگاه و مزرعه
موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، برای انجام بازدید و حضور در عملیات کنترل روش‌های مبتنی بر مواد شیمیایی و بیوشیمیایی فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن ماسک، عینک، دستکش، لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، تشکیل یافتن در کارگروه‌ها ... فراموش نشود.
- همراه هنرجویان به محل نگهداری مواد شیمیایی و بیوشیمیایی وارد شوید و دوز مناسب را محاسبه نموده، سم پاشی را کالیبره کنید. آنها را برای اجرای عملیات از جمیع جهات اجرایی، ایمنی و بهداشتی آماده نمایید.
- از هر گروه فراگیران بخواهید که دوز توصیه شده سم شیمیایی و بیوشیمیایی که در اختیار آنها قرار داده اید را محاسبه و آماده نمایند. همچنین سم پاش سپرده شده را کالیبره نمایند.
- فرصت و شرایطی فراهم کنید تا همه کارگروه‌ها و افراد، شانس یادگیری برابری داشته و از امکانات آموزشی در حد نسبتاً برابر استفاده نمایند.
- اجرای روش کنترل را در محیط مزرعه یادآور شوید، آنها را برای اجرای عملیات از جمیع جهات اجرایی، ایمنی و بهداشتی آماده نمایید.
- به فراگیران تکلیف کنید که در قالب گروه‌های کاری و پس از پی بردن به روش اجرایی اقدام به عمل کنترل با سم پاش نمایند. این تمرین را جدی گرفته و نمره مناسبی برای آن در نظر بگیرید. اجرای صحیح و بی نقص عملیات هدف عمده است و می‌تواند نشانگر نهادینه شدن انتقال و تفهیم مفاهیم باشد.
- مطلوب آن است که انجام عملیات کنترل روش‌های مبتنی بر مواد شیمیایی و بیوشیمیایی و کنترل بیولوژیک توسط تمام گروه‌ها به‌طور مستقل است. بدیهی است که در موارد خاص به فراگیران کمک خواهد شد. اما عملاً فراگیران خود انجام دهنده کار خواهند بود.
- در ضمن کار توجه فراگیران را به رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی، بهداشتی و ارگونومیکی جلب کرده و یادداشت برداری و گرفتن عکس یا فیلم را یادآوری نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید فقط بیننده باشند بلکه باید کاملاً عامل بوده و هنرآموز و استادکار صرفاً راهنمایی نموده و از خطاها و خطرات احتمالی، پیشگیری نمایند.
- انجام فعالیت به ترتیبی باشد که در کتاب درسی آمده است. ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی را انجام خواهید داد. ارزیابی تمام مراحل برای یک کارگروه خواهد بود.

■ عناوینی چون شناخت دقیق جزء (نوع سم)، محاسبه دوز مناسب، کشف عیب یا عیوب احتمالی سم پاش، رعایت ایمنی ضمن سرویس و نگهداری و رفع عیوب، استفاده درست از ابزار و وسایل، کالیبراسیون سم پاش، همکاری گروهی، نظم و ترتیب گروهی، رعایت ترتیب یا نوبت، از جمله موارد قابل طرح در نمون برگ فهرست واریسی می‌باشند.

■ در پایان مرحله اقدام به نظافت شخصی، بهداشت محیط و باز گرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.

■ مکان و روش ارائه گزارش را به طور دقیق مشخص کرده و اطلاع رسانی نمایید.

■ برای تنظیم گزارش راهنمایی کرده و زمان ارائه آن را مشخص نمایید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

چند نکته

محل نگه داری سموم شیمیایی جدای از سایر مواد در داخل کمد جداگانه دارای قفل در نظر گرفته شود و کلید آن در دسترس نباشد. همچنین، بهتر است سم‌پاش‌ها و متعلقات آنها از جمله انواع نازل‌ها، همراه سموم در محیطی جداگانه نگه داری شوند.

مقدار سم برداشتی، دوز مصرفی و سطح تحت سمپاشی همراه با تاریخ در دفتری که در کمد نگهداری می‌شود ثبت و ضبط گردد.

سموم شیمیایی در ظروف خود نگهداری شوند و از برچسب آنها مراقبت شود. دوز مورد استفاده توصیه شده بر چسب که معمولاً یک تا سه در هزار است طی انجام آزمون‌های زیست سنجی برای آفات مورد توصیه تعیین شده است. تاکید شود که در موارد مشکوک در مقیاس کم مورد آزمایش قرار گیرد و بعد از اطمینان از کارکرد مناسب آن، برای کل مزرعه عملیاتی شود.

ظرف‌های سم به نحو مناسبی ساماندهی یا معدوم شوند. توجه شود پس‌آب شستشوی مخازن سم پاش، مسموم کننده محیط هستند و ترجیحاً باید در مخازن فاضلاب جداگانه به صورت دور از دسترس جمع آوری شوند.

شناخت سازو کار سموم در مواقع مسمومیت احتمالی برای اطلاع به عوامل درمانی بسیار کمک کننده است.

انواع سموم شیمیایی بر حسب سازوکار و عمل

سموم فیزیکی (بستن منافذ تنفسی مانند روغن‌های سنگین و یا خراش کوتیکول مانند گرد دیاتومه)

پروتوپلاسمی (تخریب پروتوپلاسم سلولی مانند مس، جیوه و آرسنیک)
تنفسی (غیرفعال کردن واکنش‌های تنفسی مانند کربن منواکسید و یون سیانید)
عصبی (تخریب سیستم عصبی مانند سموم فسفره و کارباماتی)

انواع سموم شیمیایی از نظر نحوه نفوذ به حشره:
سموم گوارشی^{۲۴}: که در صورت خورده شدن، با اثر بر بافت گوارشی موجب تخریب و پارگی آن و مرگ آفت می‌شوند.
سموم تماسی^{۲۵}: که در تماس با بافت‌های سطحی، موجب مرگ آفت می‌شوند.
سموم تدخینی^{۲۶}: با نفوذ گاز یا بخار سم در سیستم تنفسی، موجب مرگ آفت می‌شوند.

تقسیم بندی سموم شیمیایی کشاورزی بر حسب نفوذ در بافت‌های گیاهی
سموم تماسی: تماس با سطح گیاه مانند مالاتیون
سموم نفوذی: نفوذ به بافت سطحی مانند دیازینون
سموم سیستمیک: نفوذ به بافت درونی و از آنجا به کل گیاه از طریق جریان آوندی مانند متاسیستوکس

یادآور شوید: درجه اثر سموم از تماسی به سیستمیک افزایش می‌یابد.

تقسیم بندی سموم کشاورزی بر اساس منشأ
سموم معدنی (گوگرد، ترکیبات جیوه و آرسنیک)
سموم آلی (کلره، فسفره و کارباماتی)
سموم گیاهی (نیکوتین، پیرترین‌ها، روتنون و استریکینین و ..)
سموم میکروبی (Bt و بوواریا و ..)
متذکر شوید: اعتقاد کلی علمی بر این است که پتانسیل آلوده کنندگی محیط و محصول از معدنی به میکروبی کاهش می‌یابد.
در کاربرد سموم شیمیایی توجه به دوره کارنس و بحث باقیمانده سموم در محصول را فراوان مورد تاکید قرار دهید.

24 -Stomach pesticide

25 -Contact pesticide

26 -Fumigants

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: مواد مصرفی و سم‌پاش‌ها را آماده نماید.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|--------------------------------|---|-----------------------------------|---|--|---|---|--|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- مشخصات سم مناسب را می‌داند. | ۲- قادر به تهیه سم در حجم مناسب و غلظت توصیه شده است. | ۳- قادر به کالیبراسیون سمپاش است. | ۴- نکات کاربردی در نگارگری سموم شیمیایی را می‌داند. | ۵- شرایط نگهداری سم را می‌داند و رعایت می‌کند. | ۶- عوارض مصرف بیش از میزان توصیه شده را توضیح می‌دهد. | ۷- قادر به سرویس و نگهداری سم پاش و کدک سموم است. | ۸- سموم را به نحو مناسبی استفاده می‌کند. | ۱- لباس کار مناسب است | ۲- در حین کار ایمنی را رعایت می‌کند | ۳- اصول بهداشتی را رعایت می‌کند | ۴- به حفظ محیط زیست حساس است. | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان امیر پویان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها کیان امیرمحمد | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمند سازی: آفات را به روش شیمیایی کنترل نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا سالن سمعی و بصری، آزمایشگاه، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از انواع نازل را نمایش دهید.
- برای انجام بازدید انواع مناسب سمپاش و نازل با توجه به بادبردگی قطرات سم شیمیایی، فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن ماسک، عینک، دستکش، لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، تشکل یافتن فراگیران در کارگروه ها و یادداشت برداری، فراموش نشود.
- همراه هنرجویان به محل نگهداری مواد شیمیایی، ماشین ها و سم پاش ها وارد شوید. به منظور ایجاد حداقل اثر سم بر موجودات غیر هدف سمپاشی می باید سم به مقدار کافی، روی گیاه هدف پاشیده شود، بنابراین کنترل بادبردگی یا دریافت اهمیت دارد. به منظور کنترل دریافت، گذشته از انتخاب زمان مناسب سمپاشی و قرارگیری در جهت مناسب، انتخاب نازل بر حسب الگوی پاشش، زاویه پاشش و تنظیم میزان خروجی، اهمیت دارد. که می باید در زمان انجام کالیبراسیون واریسی و انتخاب شود.
- پس از نشان دادن انواع نازل های موجود و توضیح خصوصیات آنها از هر گروه فراگیران بخواهید که انواع نازل هایی که در اختیار آنها قرار داده اید را به لحاظ خصوصیات الگوی پاشش، زاویه پاشش، میزان خروجی مورد بررسی قرار دهند.
- فرصت و شرایطی فراهم کنید تا همه کارگروه ها و افراد شانس یادگیری برابری داشته و از امکانات آموزشی در حد نسبتاً برابر استفاده نمایند. اجرای عملیات را از جمیع جهات اجرایی، ایمنی و بهداشتی نظارت نمایید.
- به فراگیران تکلیف کنید که در قالب گروه های کاری و پس از پی بردن به روش اجرایی اقدام به عمل کنترل نازلها به لحاظ خصوصیات الگوی پاشش، زاویه پاشش، میزان خروجی نمایند و از آن فیلم و تصویر تهیه کنند.
- مطلوب آن است که انجام عملیات کنترل توسط تمام گروه ها به طور مستقل انجام شود. بدیهی است که در موارد خاص به فراگیران کمک خواهد شد. اما عملاً فراگیران خود انجام دهنده کار خواهند بود.
- در ضمن کار توجه فراگیران را به رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی، بهداشتی و ارگونومیکی جلب نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید فقط بیننده باشند؛ هنرآموز و استادکار صرفاً راهنمایی نموده و از خطاها و خطرات احتمالی، پیشگیری خواهند کرد.

- انجام فعالیت به ترتیبی باشد که در کتاب درسی آمده است. ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست واری، انجام دهید. ارزیابی تمام مراحل برای هر کارگروه به‌طور مستقل خواهد بود.
- عناوینی چون شناخت دقیق نوع نازل، تعیین الگوی پاشش، رفع گرفتگی احتمالی، کشف عیب یا عیوب احتمالی نازل‌ها، رعایت ایمنی ضمن سرویس و نگهداری و رفع عیوب، استفاده درست از ابزار و وسایل، کالیبراسیون سم پاش، همکاری گروهی، نظم و ترتیب گروهی، رعایت ترتیب یا نوبت، از جمله موارد قابل طرح در نمون برگ فهرست واری می‌باشند.
- در پایان مرحله: نظافت شخصی، بهداشت محیط و بازگرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.
- زمان و روش ارائه گزارش را به‌طور دقیق مشخص کرده و اطلاع‌رسانی نمایید.
- برای تنظیم گزارش راهنمایی کرده و مکان ارائه آن را مشخص نمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای:

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: آفات را به روش شیمیایی کنترل نماید

| نتایج گروه از نمره ۳ | نتایج شایستگی فردی از نمره ۳ | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|--|--|--|--|---|---|--|----------------------------|------------------------|---|---|--|-----------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱- انواع سمپاش‌ها را بر اساس بادیردگی سم می‌شناسد. | ۲- انواع نازلها را بر اساس بادیردگی سم می‌شناسد. | ۳- زاویه پاشش را بر اساس بادیردگی سم می‌شناسد. | ۴- الگوی پاشش انواع نازلها را رنج را می‌شناسد. | ۵- قادر به کنترل و تنظیم بادیردگی درفرایند کالیبراسیون است. | ۶- قادر به کنترل و تنظیم بادیردگی درفرایند کنترل شیمیایی است. | ۷- سمپاش را از محلول سمی به درستی پر می‌کند. | ۸- به درستی سمپاشی می‌کند. | ۱- لباس کار مناسب است. | ۲- در حین کار و پس از آن موارد ایمنی را رعایت کرد | ۳- در حین کار و پس از آن موارد بهداشتی را رعایت نمود. | ۴- در حین کار و پس از آن موارد محیط زیستی را رعایت نمود. | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|--|--------------------------|--|--|
| ۳ | با انجام کلیه مقدمات از جمله آماده بکار کردن ماشین، سمپاش، تهیه محلول سمی و پس از واسنجی مطابق توصیه کارشناسان، اقدام به سمپاشی مزرعه بطور یکنواخت می‌کند. قبل، همزمان و پس از سمپاشی اصول ایمنی، فنی، بهداشتی و زیست محیطی را رعایت می‌کند. | بالاتر از حد انتظار | مزرعه، سمپاش، استوانه مدرج، ظرف دهانه تنگ، یک لیتری، ترازو، قاشق، سم توصیه شده | عملیات کنترل شیمیایی آفات گیاهان زراعی |
| ۲ | عملیات سمپاشی را پس از واسنجی مطابق توصیه کارشناسان انجام می‌دهد. | درحد انتظار | | |
| ۱ | سمپاشی مطابق با توصیه انجام نگرفته است. | پایین تر از حد انتظار | | |

ارزشیابی شایستگی کنترل آفات گیاهان زراعی

۱- شرح کار:

- ۱- شناسایی آفات ۲- تعیین روش های مناسب کنترلی ۳- انجام عملیات کنترل آفات به روش غیرشیمیایی
۴- انجام عملیات شیمیایی کنترل آفات

۲- استانداردها و عملکردها:

در شرایط مناسب آب و هوایی و با امکانات موجود در هنرستان به مزرعه مراجعه نموده ضمن تشخیص آفات مزرعه با روش مناسب آنها را کنترل نماید.

شاخص ها:

- ۱- جمع آوری و تهیه کلکسیون حشرات، دسته بندی انواع آفات ۲- نمونه گیری جمعیت آفات - شناسایی روش های خسارت - تعیین روش کنترل ۳- معرفی روش های زراعی، مکانیکی و فیزیکی، کنترل غیرشیمیایی
۴- معرفی مواد کنترل کننده آفات - واسنجی سمپاش مطابق توصیه کارشناس - کنترل با سموم گیاهی - کنترل شیمیایی آفات

۳- شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: شرایط جوی بدون نزولات و بدون وزش باد - مزرعه در مرحله داشت - وجود آفت
ابزار و تجهیزات: دیسیکاتور، آسپراتور، تخته گسترده (اتالوار)، تور حشره گیری، شیشه دهان گشاد، فرمالین، الکل، آسپراتور، تور حشره گیری، تله (نوری، طعمه ای، خاکی)، تراکتور، سمپاش، استوانه مدرج، ظرف دهانه تنگ یک لیتری، ترازو، قاشق، سم توصیه شده

۴- معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------|--|-----------------------|------------|
| ۱ | شناسایی آفات | ۱ | |
| ۲ | تعیین روش کنترل آفات | ۱ | |
| ۳ | عملیات کنترل آفات به روش غیرشیمیایی | ۲ | |
| ۴ | عملیات کنترل آفات به روش شیمیایی | ۲ | |
| | شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست | ۲ | |
| | میانگین نمرات | | * |

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

پودمان ۴

تولید حشرات مفید برای کنترل آفات



واحد یادگیری ۴

تولید حشرات مفید برای کنترل آفات

واژه‌ها و اصطلاحات کلیدی:

حشرات مفید، دشمنان طبیعی، شکارگر، انگل، انسکتاریوم، میزبان واسط، آلوده سازی، پروانه‌گیری، تخم‌گیری، تعیین جنسیت، سوش، کارت زنی، تریکوگراما، بالتوری سبز، کریپتولموس، کفش دوزک، شیخک، پشه شته خوار، سن‌های گل، کنه‌های شکارگر، رهاسازی، رابطه انگلی، رابطه همیاری، رابطه همسفرگی، رابط صیادی، کنترل بیولوژیکی، بازداری زیستی، زیست بوم،

مدت زمان آموزش:

| | | |
|--------------|---------|---------|
| جمع: ۶۰ ساعت | ۳۶ عملی | ۲۴ نظری |
|--------------|---------|---------|

خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر به اهمیت روش باز داری زیستی در کنترل آفات پی برده و ضمن آشنایی با پرورش حشرات مفید یا دشمنان طبیعی آفات مانند: زنبور تریکوگراما، بالتوری سبز، کفشدوزک کریپتولموس ... اقدام به تکثیر، پرورش و رهاسازی این حشرات مفید می‌نماید.

اهداف توانمند سازی:

- ۱- حشرات مفید را شناسایی کند.
- ۲- انسکتاریوم را آماده سازی کند.
- ۳- میزبان واسط (پروانه بید غلات) را پرورش دهد.
- ۴- زنبور تریکوگراما پرورش و رها سازی نماید.
- ۵- بالتوری سبز را پرورش و رها سازی کند.
- ۶- کفشدوزک کریپتولموس را پرورش و رها سازی کند.

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

آسپیراتور، تور، اتالوار، سوزن اتاله، تیوب شیشه‌ای، الکل اتیلیک، لوله آزمایش، پنبه، تیغ (کاتر)، بینوکولر، میکروتیوب، سم‌نثرون، فستوکسین، سم‌سوین، انسکتاریوم، پادری، لوپ، بینوکولر، کنه بید غلات، آون، سبد یا آبکش، الک، لگن (تشت)، قرص فسفید آلومینیوم (فستوکسین)، پرمنگنات پتاسیم، ترازوی دقیق، رطوبت سنج، دماسنج، مه‌ساز، سیستم سرمایشی یا گرمایشی، میله‌های باریک، تخم بید غلات، کاور، قاب، پمپ باد، قیف، دبه، هود، انسکتاریوم، کابین.

بودجه بندی پودمان تولید حشرات مفید برای کنترل آفات

| واحد یادگیری | جلسه | موضوع و عنوان درس | اهداف توانمندسازی | فعالیت‌های تکمیلی |
|------------------|------|---|--|-------------------|
| تولید حشرات مفید | | تعریف کنترل بیولوژیک (بازداری زیستی آفت‌ها)، دشمنان طبیعی، شکارگرها (کفشدوزک‌ها، بالتوری سبز، شیخک، مگس‌های گل، پشه شته‌خوار، سن‌های گل، کنه‌های شکارگر) انگل‌ها (زنبورهای ایکنومونید، زنبورهای براکونید، زنبورهای تریکوگراما، زنبورهای انکارسیا، مگس‌های تاکینید) | حشرات مفید را شناسایی کند. | |
| | | پرورش و تکثیر دشمنان طبیعی، ساختمان انسکتاریوم، ضد عفونی انسکتاریوم، آماده سازی کند. | انسکتاریوم را آماده سازی کند. | |
| | | پرورش زنبور تریکوگراما، تولید تخم میزبان آزمایشگاهی زنبور تریکوگراما (پرورش میزبان واسطه)، مرحله اول: تهیه و آماده سازی جو، مرحله دوم: آلوده سازی، مرحله سوم: انتقال جوهای آلوده به سالن پروانه گیری، مرحله چهارم: پروانه گیری بید غلات، مرحله پنجم: تخم گیری از بید غلات: نکات ضروری در مراحل پروانه گیری و تخم گیری، | میزبان واسطه (پروانه بید غلات) را پرورش دهد. | |
| | | ویژگی‌های ظاهری زنبور تریکوگراما، تعیین جنسیت زنبور تریکوگراما، شرایط پرورش زنبور تریکوگراما، سوس‌های محلی تریکوگراما، پارازیت تخم‌های پروانه بید غلات توسط تریکوگراما، نگهداری کوتاه مدت تریکوگراما، نگهداری بلند مدت تریکوگراما، برش برگه ها، کارت زنی، نکات مهم در مرحله پارازیت، رها سازی زنبور تریکوگراما در مزرعه | پرورش و رها سازی زنبور تریکوگراما | |
| | | ویژگیهای بالتوری سبز، زیست شناسی بالتوری ها، پرورش انبوه بالتوری سبز، رهاسازی بالتوری | بالتوری سبز را پرورش داده و رها سازی کند. | |
| | | شکل شناسی و مراحل رشد و نمو کفشدوزک کریپتولموس، مشخصات ظاهری شپشک آرد آلود، تغذیه کفشدوزک کریپتولموس، روش پرورش کفشدوزک کریپتولموس، نحوه رهاسازی | کفشدوزک کریپتولموس را پرورش داده و رها سازی کند. | |

هدف توانمند سازی: حشرات مفید را شناسایی کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، کلکسیون حشرات مفید

موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، انجام معارفه و حضور و غیاب، هنرجویان را به چند گروه کاری (ترجیحا ۵ نفری) تقسیم بندی کنید. برای تشکیل کارگروه، فرصتی قایل شوید تا فراگیران، رایزنی و تبادل نظر نمایند. از آنها بخواهید یک نفر را به عنوان سرگروه انتخاب و معرفی کنند. یادآور شوید که سرگروه با نظر اکثریت اعضای گروه، قابل تغییر یا ابقاء خواهد بود. گروه‌ها را ملزم نمائید که علاوه بر ارزیابی فردی، مورد ارزیابی گروهی هم قرار خواهند گرفت. برای ارزیابی گروهی، امتیاز بیشتر یا بالاتری قایل شوید تا شایستگی غیرفنی کارگروهی یا تیمی تقویت گردد. یاد آور شوید که داشتن دفتر گزارش کار فردی و گروهی ضروری می‌باشد. دفتر گزارش گروهی، نزد سرگروه بوده و تدوین آن با مشارکت تمامی اعضای گروه، انجام می‌شود.
- مفهوم "حشرات مفید" را به بحث گروهی بگذارید. گفتگو را مدیریت کرده و در نهایت به شناسایی حشرات مفید و مفاهیم مرتبط را نتیجه گیری نمایید.
- در آزمایشگاه یک دستگاه میکروسکوپ و یک دستگاه بینوکولار در اختیار هر گروه قرار دهید و با استفاده از ابزار و مواد لازم به بررسی ویژگی های انواع حشرات مفید پرداخته و تصاویر آنها را در دفتر آزمایشگاه نقاشی نمایند.
- به نقش و اهمیت شناسایی حشرات مفید بپردازید و لازمه کسب موفقیت در شناسایی حشرات مفید را با توجه به پیش آموخته‌های فراگیران به بحث بگذارید.
- نتایج بحث را لیست کرده و روی برد نمایش دهید. در مورد هریک از ردیف‌های لیست چالش ایجاد کرده به این ترتیب قدرت تحلیل فراگیران را افزایش دهید.
- انواع حشرات مفید را عنوان کنید. با نمایش تصاویر مرتبط بر گرفته از منابع معتبر یا حاصل تجربیات خود، قبل از بیان مطلب، نظر یا داوری فراگیران را در مورد تصویر نمایش داده جویا شوید. با این روش به جذابیت درس بیفزاید.
- به گروه‌های کاری تحقیقی در موارد مختلف مرتبط با انواع حشرات مفید (روش‌های جمع‌آوری، روش‌های نگهداری و ...) واگذار نمایید. منابع و روش تحقیق را مشخص و راهنمایی‌های لازم را انجام دهید.
- سعی شود هر موضوع تحقیق به طور واضح و مشخص باشد و فراگیر کاملاً توجیه شود.

به‌عنوان نمونه:

- ۱- در مزارع منطقه شما چه نوع حشرات مفیدی فعالیت دارند؟
 - ۲- این انواع حشرات مفید در کدام کشت‌ها فعالیت دارند؟
 - ۳- این انواع حشرات مفید بر روی کدام آفات فعالیت دارند؟
 - ۴- محدوده زمانی فعالیت هر یک از حشرات مفید در منطقه شما چه زمانی است؟
 - ۵- در منطقه شما با کدام حشره مفید برخی از آفات گیاهان زراعی را کنترل می‌کنند؟
- عناوین تحقیق را روی تخته بنویسید. اجازه دهید گروه‌ها با مشاوره و همفکری، موضوع دلخواه خود را انتخاب کنند.
 - برای انجام تحقیق منابع و روش را تشریح کنید. در صورت امکان منابع را در اختیار فراگیران قرار دهید یا به طور دقیق معرفی کنید. در حدی که بتواند تلخیص، ترکیب یا تلفیق کرده و تا حدی مورد نقد و نظر قرار دهند.
 - یادآور شوید که در گزارش خود از تصاویر و مستندات به تناسب استفاده نمایند.
 - تعداد صفحات تحقیق را مشخص کنید. برحسب نوع تحقیق در محدوده ۳-۵ صفحه کافی است.
 - روش ارائه تحقیق را مشخص کنید (روزنامه دیواری، گزارش مکتوب، گزارش شفاهی یا تلفیقی از آنها همراه یا بدون استفاده از امکانات تکنولوژی آموزشی).
 - فرصت یا طول مدت انجام تحقیق، زمان و مکان ارائه، مدت زمان جلسه ارائه برای هر گروه، به طور واضح و شفاف تعیین گردد. به قول و قرارهای خود کاملاً وفادار باشید. رعایت دقیق آن را از افراد و گروه‌ها بخواهید. تقویت مهارت‌های غیرفنی فراگیران همانند مهارت‌های فنی، بلکه مهم‌تر از آنها، بایستی مورد توجه شما باشد. وقت شناسی، وفای به عهد و صداقت از مهارت‌های مهم غیرفنی می‌باشند.

ارزشیابی مرحله‌ای

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی: حشرات مفید را شناسایی کند.

| شماره گروه | نام مرجع | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | | | شایستگی‌های فنی | | نتایج گروه از ۳ نمره |
|------------|----------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|---------|----------------------|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | فنی | غیر فنی | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|--|-----------------------|--|--------------------|
| ۳ | حشرات مفید را شناسایی و دسته‌بندی می‌کند. تخم‌های پارازیتوئد شته‌ها را جمع‌آوری می‌کند. ویژگی هر یک از حشرات مفید را برای کنترل آفات تحلیل می‌کند. | بالاتر از حد انتظار | آسپیراتور، تور، اتالوار، سوزن اتاله، تیوب شیشه‌ای، الکل اتیلیک | شناسایی حشرات مفید |
| ۲ | حشرات مفید را شناسایی و دسته‌بندی می‌کند. تخم‌های پارازیتوئد شته‌ها را جمع‌آوری می‌کند. | در حد انتظار | لوله آزمایش، پنبه، تیغ (کاتر)، بینو کولر، میکرو تیوب، | |
| ۱ | عدم جمع‌آوری یا دسته‌بندی حشرات مفید. | پایین‌تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: انسکتاریوم را آماده سازی کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، انسکتاریوم

موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از آماده سازی انسکتاریوم را نمایش دهید.
- قضاوت و تحلیل فراگیران را بخواهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- پژوهش‌های انجام شده در مورد آماده سازی انسکتاریوم را فراخوان کرده و فرصت ارائه دهید.
- این که در چه شرایطی فضای انسکتاریوم مناسب بوده و کارایی مطلوبی دارد را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران در مورد شرایط رطوبتی و دمایی لازم برای پرورش و تکثیر حشرات مفید در انسکتاریوم با استفاده از پژوهش خود، صحبت کنند.
- از هنرجویان بخواهید مناسب ترین شرایط رطوبتی و دمایی لازم برای پرورش و تکثیر حشرات مفید در انسکتاریوم را بیان کنند.
- اجازه دهید هنرجویان با استفاده از پژوهش خود، در مورد روش تنظیم رطوبت و دمای مناسب و ایده آل برای پرورش و تکثیر حشرات مفید در انسکتاریوم بحث کرده و اعلام نظر کنند.
- مشکلات و آفت های موجود در انسکتاریوم را بیان نمایند.
- گفتگوی داخل کتاب درسی را به مورد اجرا بگذارید.
- از هنرجویان بخواهید مشکلات و آفت های موجود در انسکتاریوم را تحقیق نمایند.
- پرسش کنید چگونه می توان با ارایه راهکارهای عملی بر مشکلات و آفت های موجود در انسکتاریوم غلبه کرد.
- تجهیزات و وسایل و مواد موجود در انسکتاریوم را طرح موضوع کرده و همراه با نمایش عکس یا فیلم ارائه مطلب نمایید.
- از هنرجویان بخواهید روش ضد عفونی انسکتاریوم و مواد لازم را به دست آورند و همراه با نمایش عکس یا فیلم ارائه مطلب نمایید.
- اجازه دهید هنرجویان در مورد کنه بید غلات و روش های مقابله با آن تحقیق کرده و همراه با نمایش عکس یا فیلم ارائه مطلب نمایند.

ارزشیابی مرحله‌ای

چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: آماده سازی انسکتاریوم

| شماره گروه | نام هنرجو | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | |
|------------|-----------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------------------------|---------|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | فنی | غیر فنی |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| ۳ | انسکتاریوم را ضد عفونی می‌کند. شرایط رطوبتی و دمایی انسکتاریوم را تنظیم می‌نماید. محیط را برای پیشگیری از کنه بیدغلات پایش می‌نماید و کنه بید غلات را شناسایی می‌کند. | بالتر از حد انتظار | سم نفورون، فستوکسین، سم سوین، انسکتاریوم، لوپ، بینوکولر | آماده سازی انسکتاریوم |
| ۲ | انسکتاریوم را ضد عفونی می‌کند. شرایط رطوبتی و دمایی انسکتاریوم را تنظیم می‌نماید. | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم ضد عفونی یا تنظیم شرایط انسکتاریوم | پایین تر از حد انتظار | | |

هدف توانمندسازی: میزبان واسط (پروانه بید غلات) را پرورش دهد.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، انسکتاریوم

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، فیلمی از پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) را نمایش دهید.
- اجازه دهید فراگیران مفهوم پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) را کشف و درک نمایند. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران در این زمینه اقدام نمایید.
- پژوهشی در مورد روش پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) رایج در منطقه به یکی از گروه‌ها واگذار نمایید. سفارش نمایید که انواع همراه با عکس و در صورت امکان عملکرد آنها همراه با فیلم صورت گیرد.
- در شرایط هنرستان کشاورزی روش پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هریک از ردیف‌های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.
- گفتگوهای مربوط به این هدف را به مورد اجرا قرار دهید.
- پژوهش مربوط به این هدف را به گروهی از فراگیران واگذار نمایید.
- برنامه کاری برای انجام بررسی پیش بینی شده در هدف را تنظیم کرده و در فرصت مناسب به مرحله اجرا بگذارید.
- با بازدید از آزمایشگاه و انسکتاریوم تمام مراحل مربوط به پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) را همه هنرجویان مشاهده کرده و کسب تجربه نمایند.
- با حضور در انسکتاریوم مرحله آماده سازی جو را همه گروه‌های هنرجویان انجام دهند.
- با حضور در انسکتاریوم مرحله آلوده سازی جو با تخم پروانه بید غلات را همه گروه‌های هنرجویان انجام دهند.
- با حضور در انسکتاریوم مرحله گیری را همه گروه‌های هنرجویان انجام دهند.
- با حضور در انسکتاریوم مرحله تخم گیری از پروانه بید غلات را همه گروه‌های هنرجویان انجام دهند.
- بازدید علمی از مراکز پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) در انسکتاریوم‌های موجود در منطقه (بخش دولتی یا بخش خصوصی) تکرار کنید و از هنرجویان بخواهید که گزارش بازدید علمی تهیه نمایند.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: پرورش میزبان واسط
(پروانه بید غلات)

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه | |
|-------------------------|---------------------------------|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|----|----|----|-----------|------------|---|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|---|-----------------------|--|-------------------|
| ۳ | پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) طی مراحل آماده سازی جو، آلوده سازی جو با تخم پروانه غلات، پروانه گیری، و تخم گیری از بید غلات را انجام می‌دهد. استفاده از وسایل ساده و خلاقانه در پرورش میزبان واسط | بالاتر از حد انتظار | آون، سبید یا آبکش، الک، لگن (تشت)، قرص فسفید آلومینیوم (فستوکسین)، پرمگنات پتاسیم، ترازوی دقیق، رطوبت سنج، دماسنج، مه ساز، سیستم سرمایشی یا گرمایشی، میله های باریک، تخم بید غلات، کاور، قاب، پمپ باد، قیف، دبه، هود | پرورش میزبان واسط |
| ۲ | پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) طی مراحل آماده سازی جو، آلوده سازی جو با تخم پروانه غلات، پروانه گیری، و تخم گیری از بید غلات را انجام می‌دهد. | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم پرورش میزبان واسط | پایین تر از حد انتظار | | |

هدف توانمندسازی: زنبور تریکوگراما را پرورش و رها سازی کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، انسکتاریوم

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام و یاد خداوند متعال شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر و فیلمی از روش پرورش زنبور تریکوگراما و رها سازی آن را نمایش دهید.
- اجازه دهید فراگیران تمام مراحل پرورش زنبور تریکوگراما و رها سازی آن را بررسی کنند. در این زمینه می‌توانید پژوهش هر مرحله را به یک گروه کاری واگذار نمایید. در نهایت به اصلاح و تصحیح یافته‌های فراگیران اقدام نمایید.
- پژوهش مربوط به هدف را به کارگروهی واگذار نمایید. سفارش نمایید که پژوهش همراه با توضیح و تصویر باشد.
- برای بازدید و انجام هریک از مراحل پرورش زنبور تریکوگراما و رها سازی آن فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، شکل یافتن در کارگروهها... فراموش نشود.
- همراه هنرجویان به منظور بازدید و الگوبرداری به محل انسکتاریوم پرورش زنبور تریکوگراما در مناطق مجاور هنرستان وارد شوید.
- برای انجام هریک از مراحل پرورش زنبور تریکوگراما و رها سازی آن همراه با فراگیران وارد انسکتاریوم شوید.
- فرصت و شرایطی فراهم کنید تا همه گروه‌ها و افراد، شانس یادگیری برابری داشته و از امکانات آموزشی در حد نسبتاً برابر استفاده نمایند.
- انتظار آن است که هریک از گروه‌ها، تمام مراحل پرورش زنبور تریکوگراما را انجام داده و زیر نظر هنرآموز یا کارشناس خبره، رها سازی زنبور و نصب تریکوکارت‌ها را در مزرعه انجام دهد. مطلوب آن است که انجام این مراحل توسط تمام گروه‌ها به‌طور مستقل صورت پذیرد. بدیهی است که متصدی آزمایشگاه در موارد خاص به فراگیران کمک خواهد کرد. اما عملاً فراگیران خود انجام دهنده کار خواهند بود.
- در ضمن کار توجه فراگیران را به رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی و بهداشتی جلب کرده و یادداشت برداری و گرفتن عکس یا فیلم را یادآوری نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید فقط بیننده باشند بلکه باید کاملاً عامل بوده و هنرآموز و استادکار صرفاً راهنمایی نموده و از خطاها و خطرات احتمالی، پیشگیری خواهند کرد.

- انجام فعالیت به ترتیبی باشد که در کتاب درسی آمده است. ضمن هدایت و نظارت، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌ها را انجام خواهید داد. ارزیابی تمام مراحل برای یک کارگروه خواهد بود.
- عناوینی چون شناخت دقیق جزء، توضیح نقش جزء، کشف عیب یا عیوب احتمالی ساختگی، رعایت موارد بهداشتی و ایمنی در ضمن انجام مراحل پرورش زنبور و رفع اشکالات، استفاده درست از ابزار و وسایل و مواد، همکاری گروهی، نظم و ترتیب گروهی، رعایت ترتیب یا نوبت، کاربرد به اندازه از مواد مورد استفاده در پرورش زنبور، از جمله موارد قابل طرح در نمون برگ فهرست واری می‌باشند.
- در پایان کار نظافت شخصی، بهداشت محیط و باز گرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.
- زمان و روش ارائه گزارش را به‌طور دقیق مشخص کرده و اطلاع‌رسانی نمایید.
- برای تنظیم گزارش راهنمایی کرده و محل ارائه آن را مشخص نمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: پرورش و رها سازی زنبور تریکوگراما

| شماره گروه | نام هنرجو | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نتایج گروه از ۳ نمره | |
|------------|-----------|-----------------|---------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|----|--|-------------------------|--|
| | | فردی از ۳ نمره | غیر فنی | فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | | | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مرا حل کار |
|------|--|-----------------------|---|-----------------------------------|
| ۳ | تعیین جنسیت زنبور تریکوگراما را انجام داده و میزان واسط پرورش داده شده از قبل را توسط زنبور تریکوگراما آلوده سازی نماید. تخم‌های پارازیت شده توسط تریکوگراما را برای نگهداری و رها سازی آماده کند. زمان رها سازی را پس از تجربه و تحلیل تعیین کند. | بالا تر از حد انتظار | انسکتاریوم، کابین، دماسنج، رطوبت سنج، مه ساز | پرورش و رها سازی زنبور تریکوگراما |
| ۲ | تعیین جنسیت زنبور تریکوگراما را انجام داده و میزان واسط پرورش داده شده از قبل را توسط زنبور تریکوگراما آلوده سازی نماید. تخم‌های پارازیت شده توسط تریکوگراما را برای نگهداری و رها سازی آماده کند. رها سازی را در زمان تعیین شده انجام دهد. | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم پرورش زنبور تریکوگراما | پایین تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: بالتوری سبز را پرورش و رها سازی کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه،

انسکتاریوم

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از فرایند پرورش و رها سازی بالتوری سبز را نمایش دهید. در این فرایند، بیان شما کمینه و گفتگو مدیریت شده بین فراگیران بیشینه باشد.
- آلودگی‌های احتمالی در فرایند پرورش و رها سازی بالتوری سبز را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل موارد یا آلودگی‌های احتمالی بپردازید.
- نکات و اقدامات بهداشتی و ایمنی برای پیشگیری از آلودگی‌ها و خطرات احتمالی در فرایند پرورش و رها سازی بالتوری سبز را به بحث بگذارید. ضمن مدیریت گفتگو، نظرات را جمع بندی، اصلاح و کامل نمایید.
- برای حضور در آزمایشگاه و انسکتاریوم و انجام عملیات پرورش و رها سازی بالتوری سبز، فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری... یاد آوری گردد.
- ادامه کلاس را در انسکتاریوم، پی بگیرید. در این مرحله از فراگیران بخواهید با توجه به دانشی که در کلاس نظری فرا گرفته اند، اقدام به پرورش و رها سازی بالتوری سبز نمایند.
- در محل انسکتاریوم پس از توضیح مقررات کار، یادآوری مجدد اصول ایمنی و بهداشتی در حین انجام مراحل پرورش و رها سازی بالتوری سبز، ضروری می‌باشد.
- تاکید چند باره داریم که نکات ایمنی و نظم کاری از اهمیت ویژه ای برخوردار است. لذا به هیچ عنوان حاضر نشوید فردی که موردی از موارد ایمنی را رعایت نکرده است، شروع به کار نماید. مثلاً اگر فردی لباس مناسب کار نپوشیده یا فاقد دستکش است، نوبت کل گروه را به تعویق بیندازد. تا اثر هم گروه‌ها هم در منظم کردن فرد موثر باشد.
- ابتدا در صورت وجود استادکار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به انجام مراحل عملیات نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود.

- سپس اجازه دهید کارگروه‌ها اقدام به انجام عملیات فرایند پرورش و رهاسازی بالتوری سبز به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، بنمایند.
- درضمن انجام عملیات، ضمن هدایت و نظارت، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کارگروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی از قبیل: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، تعیین جنسیت بالتوری سبز، پرورش میزبان واسط، آلوده سازی میزبان واسط پرورش یافته از قبل توسط بالتوری سبز، آماده کردن تخم‌های پارازیت شده توسط بالتوری سبز برای نگهداری و رهاسازی، تعیین زمان رها سازی پس از تجزیه و تحلیل و از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست پرورش می‌باشد.
 - اجازه دهید تمام گروه‌ها حداقل یک بار اقدام به فرآیند پرورش و رهاسازی بالتوری سبز نمایند.
 - پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه بعدی عیناً مراحل فوق را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه به طور مستقل عملیات پیش بینی شده را به طور کامل در جلسات تدارک دیده شده، انجام دهند.
 - زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی: پرورش و رهاسازی بالتوری سبز

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرچو | شماره گروه | |
|-------------------------|---------------------------------|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|----|----|----|-----------|------------|---|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|--|--------------------------|---|-----------------------------|
| ۳ | پرورش و تولید لارو و حشره کامل بالتوری را انجام دهد. پس از آماده کردن کارت‌ها، نمونه گیری و برآورد جمعیت آفات و توصیه کارشناسان رها سازی را انجام دهد. | بالاتر از حد انتظار | تشت‌های پلاستیکی به قطر ۴۰ و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر، یونولیت، تخم بالتوری، تخم بید غلات، آسپیراتور، لوله پولیکا به قطر و ارتفاع ۱۶ سانتی‌متر، مقوای سیاه، پارچه توری، اسفنج، تیغ موکت بری، | پرورش و رهاسازی بالتوری سبز |
| ۲ | پرورش و تولید لارو و حشره کامل بالتوری را انجام دهد سپس با آماده کردن کارت‌ها، عملیات رها سازی متناسب با توصیه کارشناسان انجام دهد. | درحد انتظار | | |
| ۱ | عدم پرورش حشره بالتوری | پایین‌تر از حد انتظار | | |

هدف توانمندسازی: کفشدوزک کریپتولموس را پرورش و رهاسازی کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، انسکتاریوم

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از فرایند پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس را نمایش دهید. در این فرایند، بیان شما کمیته و گفتگو مدیریت شده بین فراگیران بیشینه باشد.
- آلودگی‌های احتمالی در فرایند پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.
- پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.
- پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.
- به اصلاح و تکمیل موارد یا آلودگی‌های احتمالی بپردازید.
- نکات و اقدامات بهداشتی و ایمنی برای پیشگیری از آلودگی‌ها و خطرات احتمالی در فرایند پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس را به بحث بگذارید. ضمن مدیریت گفتگو، نظرات را جمع بندی، اصلاح و کامل نمایید.
- برای بازدید نمونه‌های موفق در واحدهای مجاور و حضور در آزمایشگاه و انسکتاریوم و انجام عملیات پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس، فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری ... یاد آوری گردد.
- ادامه کلاس را در انسکتاریوم، پی بگیرید. در این مرحله از فراگیران بخواهید با توجه به دانشی که در کلاس نظری فراگرفته اند، اقدام به پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس نمایند.
- در انسکتاریوم پس از توضیح مقررات کار، یادآوری مجدد اصول ایمنی و بهداشتی در حین انجام مراحل پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس ضروری می باشد.
- تاکید چند باره داریم که نکات ایمنی و نظم کاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا به هیچ عنوان حاضر نشوید فردی که موردی از موارد ایمنی را رعایت نکرده است، شروع به کار نماید. مثلاً اگر فردی لباس مناسب کار نپوشیده یا فاقد دستکش است، نوبت کل گروه را به تعویق بیندازید. تا اثر هم گروه‌ها هم در منظم کردن فرد موثر باشد.

- ابتدا در صورت وجود استادکار یا تکنسین، در غیراین صورت فرد مجرب پیش آموزده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به مراحل عملیات نمائید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کارگروه‌ها اقدام به انجام عملیات فرآیند پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، بنمایند.
- درضمن انجام عملیات، هدایت و نظارت، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کارگروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی از قبیل: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، پرورش شپشک میزبان واسط برای پرورش کفشدوزک، پرورش و تولید کفشدوزک، رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس پس از نمونه گیری و تعیین جمعیت آفات مطابق توصیه کارشناسان. از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست پرورش می‌باشد.
- اجازه دهید تمام گروه‌ها حداقل یک بار اقدام به فرایند پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپتولموس نمایند.
- پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه بعدی عیناً مراحل فوق را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه به طور مستقل عملیات پیش بینی شده را به طور کامل در جلسات تدارک دیده شده، انجام دهند.
- زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: پرورش و رها سازی کفشدوزک کریپتولموس

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرچو | شماره گروه |
|-------------------------|---------------------------------|---------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|----|----|----|-----------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|---|--------------------------|--|--|
| پرورش شپشک میزبان واسط برای پرورش کفشدوزک را انجام دهد. پرورش و تولید کفش دوزک را انجام دهد. پس از نمونه گیری و تعیین جمعیت آفات مطابق توصیه کارشناسان رها سازی کفشدوزک را انجام دهد. | بالاتر از حد انتظار | قفسه فلزی، پوره های شپشک آردآلود، سیب زمینی، دماسنج، توری پارچه ای، کابین پرورش با امکانات تنظیم دما، نور، تهویه، کفشدوزک کریپتولموس | پرورش و رها سازی کفشدوزک کریپتولموس |
| پرورش شپشک میزبان واسط برای تولید کفشدوزک را انجام دهد. کفش دوزک را تولید کند. مطابق توصیه کارشناسان رها سازی را انجام دهد. | در حد انتظار | | |
| عدم تولید میزبان واسط یا حشره مفید کفشدوزک | پایین تر از حد انتظار | | |

ارزشیابی شایستگی تولید حشرات مفید برای کنترل آفات

۱- شرح کار : ۱- شناسایی حشرات مفید ۲- آماده سازی انسکتاریوم ۳- پرورش میزبان واسط (کنه بید غلات) ۴- تولید زنبور تریکوگراما و رهاسازی آن ۵- تولید بالتوری سبز و رهاسازی آن ۶- تولید کفشدوزک و رهاسازی آن

۲- استاندارد عملکرد: حشرات مفید را شناسایی و دسته بندی می کند. انسکتاریوم را آماده کرده میزبان واسط را برای پرورش حشرات مفیدی مانند زنبور تریکوگراما، بالتوری سبز و کفشدوزک پرورش داده سپس سه حشره مفید یاد شده را پرورش و تولید کند. رها سازی را پس از مشورت با کارشناسان مطابق توصیه آنها انجام دهد.

شاخص ها: ۱- جمع آوری حشرات مفید - دسته بندی حشرات مفید به شکارگرها و انگل ها - جمع آوری پارازیتوئید شته ها ۲- انسکتاریوم را ضد عفونی کند. - شرایط رطوبتی و دمایی انسکتاریوم را تنظیم نماید. محیط را برای وجود کنه بید غلات پایش می نماید و کنه بید غلات را شناسایی کند. ۳- برای پرورش میزبان واسط (پروانه بید غلات) مراحل آماده سازی جو را انجام دهد. آلوده سازی جو با تخم پروانه غلات را انجام دهد. - پروانه گیری، و تخم گیری از بید غلات را انجام دهد. ۴- جنسیت زنبور تریکوگراما را تعیین کند. - میزبان واسط پرورش داده شده از قبل را توسط زنبور تریکوگراما آلوده سازی نماید. - تریکوکارت را آماده کند. - پس از مشاوره با کارشناسان متناسب با توصیه کارشناسان رهاسازی را انجام دهد. ۵- پرورش و تولید لارو و حشره کامل بالتوری را انجام دهد. - پس از آماده کردن کارت ها، نمونه گیری و برآورد جمعیت آفات و توصیه کارشناسان رها سازی بالتوری را انجام دهد. ۶- پرورش، تولید رهاسازی حشره مفید کفشدوزک کریپتولموس را انجام دهد.

۳- شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

شرایط: شرایط جوی بدون نزولات و بدون وزش باد، مزرعه آماده آلوده به آفت برای نصب تریکوکارت و نصب تریکوکارت، ابزار، وسایل، مواد و تجهیزات: سم نثورون، فستوکسین، سم سوین، انسکتاریوم، آون، سبد یا آبکش، الک، لگن (تشت)، قرص فسفید آلومینیوم (فستوکسین)، پرمنگنات پتاسیم، ترازوی دقیق، رطوبت سنج، دماسنج، مه ساز، سیستم سرمایشی و گرمایشی، میله های باریک، تخم بید غلات، کاور، قاب، پمپ باد، قیف، دبه، هود،

۴- معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|---------------|--|-----------------------|------------|
| ۱ | شناسایی حشرات مفید | ۱ | |
| ۲ | آماده سازی انسکتاریوم | ۱ | |
| ۳ | پرورش میزبان واسط | ۲ | |
| ۴ | پرورش و رها سازی زنبور تریکوگراما | ۲ | |
| ۵ | پرورش و رها سازی بالتوری سبز | ۲ | |
| ۶ | پرورش و رها سازی کفشدوزک کریپتولموس | ۲ | |
| | شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست | ۲ | |
| میانگین نمرات | | | * |

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

پودمان ۵

کنترل بیماری‌های گیاهان زراعی



واحد یاد گیری ۵

کنترل بیماری های گیاهان زراعی

واژه ها و اصطلاحات کلیدی:

بیماری های زراعی، بیوتیک، ابيوتیک، مسری، قارچ ها، باکتری ها، ویروس ها، روش های کنترل بیماری های گیاهی، انتخاب روش مناسب، مدیریت تلفیقی، بیماری ها، اختلال فیزیولوژیکی، خسارت موضعی، کانون آلودگی، عامل بیماری، پاتوژن، جارویی، بوته میری، پژمردگی، لکه برگ، اوز، ریس، میسلیم، اسپور، ویروس موزاییک، شانکر، بلایت، نماتد، گال، کیست، مکینه، ناقل بیماری، انگل اجباری، انگل اختیاری، تلقیح، تهاجم، هایپر پارازیتسم، آنتاگونیست، گیاه تله ای، دامنه میزبانی

مدت زمان آموزش:

| | | |
|--------------|---------|---------|
| جمع: ۶۰ ساعت | ۳۶ عملی | ۲۴ نظری |
|--------------|---------|---------|

خلاصه محتوا:

بیماری های زراعی بر اساس منشا ایجادکننده بیماری به دو دسته بیماری های بیوتیک و ابيوتیک تقسیم می شوند. تشخیص این دو می تواند در استراتژی های کنترل بیماری ها بسیار مهم باشد؛ چراکه بیماری های بیوتیک مسری هستند و گسترش می یابند در حالی که بیماری های با منشا غیرزنده تحت تاثیر شرایط محیطی نامساعد، مقطعی پیش می آیند و با رفع عامل کنترل می شوند. این پودمان در ایجاد چنین دیدی در فراگیران نگاشته شده است. تلاش دارد فراگیران در کنترل بیماری بر عوامل مثلث بیماری توجه داشته باشند و بتوانند روش های کنترل بیماری ها را عملیاتی نمایند.

اهداف توانمند سازی:

- ۱- علایم بیماری های گیاهی را تشخیص دهد.
- ۲- چگونگی خسارت زایی عوامل بیماری زای گیاهی را تعیین کند.
- ۳ روش های کنترل مناسب بیماری های گیاهی را تعیین کند.
- ۴- زمان مناسب کنترل بیماری را تعیین کند.
- ۵- کاربرد انواع روش های مبتنی بر مواد شیمیایی و بیو شیمیایی و بیولوژیکی

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ثبت و ضبط (نوشتاری، عکس و فیلم، پاکت کاغذی و جعبه انتقال گیاهان آلوده به عوامل بیماری)، قیچی باغبانی، بیلچه، جعبه نگهدارنده علائم بیماری‌های گیاهان هر بار یوم شده، لام و لامل، میکروسکوپ، متیلن بلو، مواد شیمیایی و بیوشیمیایی و عوامل کنترل بیولوژیک، سمپاش و ضمائم همراه آن.

تراکتور، تریلر، گاردان مخصوص، پین‌های مربوطه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه ای (۵۰-۲۰ متری)، سینی پلاستیکی، ترازوی نسبتاً دقیق، مزرعه در مرحله داشت

بودجه بندی پیشنهادی پودمان

| واحد یادگیری | جلسه | موضوع و عنوان درس | اهداف توانمندسازی | فعالیت‌های تکمیلی |
|-----------------|------|---|--|-------------------|
| کنترل بیماری‌ها | ۱ | ضرورت و اهمیت بیماری‌های گیاهی، تعریف بیماری و انواع آن، علائم یا نشانه‌های انواع بیماری‌های گیاهی، انواع عوامل بیماری‌زای زنده و غیر زنده ، روش‌های جمع آوری بیماری‌های گیاهی | علائم بیماری‌های گیاهی را تشخیص دهد. | |
| | ۲ | مکانیسم خسارت زایی بیماری‌ها، چگونگی ورود یا نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه، تقسیم بندی عوامل بیماری‌زا بر اساس وابستگی به میزبان(انگل اجباری، چرخه بیماری، عوامل مؤثر در ایجاد بیماری یا مثلث بیماری | چگونگی خسارت زایی عوامل بیماری‌زای گیاهی را تعیین کند. | |
| | ۳ | انواع روش‌های کنترل بیماری‌های گیاهان زراعی(قانونی، ژنتیکی، پیشگیرانه، مکانیکی، زراعی، بیولوژیکی، شیمیایی | روش‌های کنترلی مناسب بیماری‌های گیاهی را تعیین کند. | |
| | ۴ | اهمیت رعایت زمان مناسب در کنترل بیماری‌ها، عوامل مؤثر در انتخاب زمان مناسب، | زمان مناسب کنترل بیماری را تعیین کند. | |
| | ۵ | انواع مواد بیولوژیکی، بیوشیمیایی و شیمیایی، در مهار عوامل بیماری‌زای گیاهان زراعی | کاربرد انواع روش‌های مبتنی بر مواد شیمیایی و بیوشیمیایی و کنترل بیولوژیک | |

هدف توانمندسازی: علایم بیماری‌های گیاهی را تشخیص دهد.

(الف) مفهوم و اهمیت بیماری

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، انجام معارفه و حضور و غیاب، هنرجویان را به چند گروه کاری (ترجیحاً ۵ - ۳ نفری) تقسیم بندی کنید. برای تشکیل کار گروه، فرصتی قابل شویید تا فراگیران، رایزنی و تبادل نظر نمایند. از آنها بخواهید یک نفر را به عنوان سرگروه انتخاب و معرفی کنند. یادآور شویید که سرگروه با نظر اکثریت اعضای گروه، قابل تغییر یا ابقاء خواهد بود. گروه‌ها را ملزم نمائید که علاوه بر ارزیابی فردی، مورد ارزیابی گروهی هم قرار خواهند گرفت. برای ارزیابی گروهی، امتیاز بیشتر یا بالاتری قابل شویید تا شایستگی غیرفنی کارگروهی یا تیمی تقویت گردد. یاد آور شویید که داشتن دفتر گزارش کار فردی و گروهی ضروری می‌باشد. دفتر گزارش گروهی، نزد سرگروه بوده و تدوین آن با مشارکت تمامی اعضای گروه، انجام می‌شود.
- به نقش و اهمیت کنترل بیماری‌های گیاهان زراعی بپردازید و آن را که از ارکان کسب موفقیت در عملکرد بالا و کیفیت مطلوب محصول که در گرو کنترل مناسب بیماری‌ها مزرعه است را به بحث بگذارید (به این منظور بیماری‌های ملموس در منطقه (مثل بوته میری) را مثال بزنید و تبعات ناشی از خسارت بیماری خاص در منطقه را برای فراگیران یاد آور شویید و از تجربه‌های جهانی که به بروز فاجعه منجر شده را بیان نمایند).
- مفهوم بیماری را به بحث گروهی بگذارید گفتگو را مدیریت کرده و آن را با عنوان بروز اختلال که موجب ایجاد آثار غیر طبیعی در گیاه می‌شود، با ارائه اسلاید یا فیلم معرفی نمایید.
- در نهایت با توجه به پیش آموخته‌های فراگیران، مفاهیم بروز خودبخودی بیماری را رد کنید و علت ایجاد بیماری را عامل بیماری‌زا نامیده و به تقسیم بندی آن بپردازید.
- بیماری‌های منطقه را لیست کرده و روی برد نمایش دهید. در مورد هر یک از ردیف‌های لیست چالش ایجاد کرده به این ترتیب قدرت تحلیل فراگیران را افزایش دهید.
- به گروه‌های کاری تحقیقی برای شناسایی بیماری‌های یک نوع زراعت در منطقه یا یک مزرعه واگذار کنید.

- عناوین تحقیق را به صورت دقیق در مورد هر مزرعه یا زراعت روی تخته بنویسید. اجازه دهید گروه‌ها با مشاوره و همفکری موضوع دلخواه خود را انتخاب کنند.
- علائم غیر طبیعی را در مزرعه مزبور با تهیه تصویر و نیز نمونه گیاهی توصیف نمایند و به تایید هنر آموز برسانند.
- در صورت تایید علائم نحوه پراکندگی علائم را در نقشه مزرعه مورد بررسی پیاده نمایند.
- خسارت وارده احتمالی را در حال حاضر پیش بینی کنند و نحوه برآورد آن را در گزارش تحویل دهند و در کلاس به بحث بگذارند.
- تعداد صفحات تحقیق را مشخص کنید. برحسب نوع تحقیق در محدوده ۳-۵ صفحه کافی است.
- روش ارائه تحقیق را مشخص کنید (روزنامه دیواری، گزارش مکتوب، گزارش شفاهی یا تلفیقی از آنها همرا یا بدون استفاده از امکانات تکنولوژی آموزشی).
- فرصت یا طول مدت انجام تحقیق، زمان و مکان ارائه، مدت زمان جلسه ارائه برای هر گروه، به طور واضح و شفاف تعیین گردد. به قول و قرارهای خود کاملاً وفادار باشید و رعایت دقیق آن را از افراد و گروه‌ها بخواهید. تقویت مهارت‌های غیر فنی فراگیران همانند مهارت‌های فنی، بلکه مهم‌تر از آنها، بایستی مورد توجه شما باشد. وقت شناسی، وفای به عهد و صداقت از مهارت‌های مهم غیرفنی می‌باشند.
- برای درک بهتر مفهوم اختلال می‌توان چنین فعالیتی را تدارک دید:
- از هر یک از گروه‌های کاری بخواهید با گیاهی خاص چنین فعالیتی را انجام دهند:
- برای چند گیاه شرایط نامساعد محیطی ایجاد نمایند.
- تغییرات گیاه را در مدت سه روز با تهیه عکس تفسیر نمایند.
- شرایط را به حالت اول بازگردانند.
- در مدت سه روز تغییرات را با تصویر مقایسه کنند.
- آیا به همان سرعتی که گیاه دچار علائم اختلال شده بود، به حالت اولیه باز می‌گردند؟
- آیا اختلال ایجاد شده کوتاه مدت یا دائمی بود؟ چرا؟
- نوع و نحوه ایجاد این شرایط اختلال و تبعات آن برای گیاه را در گزارشی ارائه نمایند.
- در حین فعالیت راهنمایی‌های لازم را انجام دهید.
- سعی شود هر موضوع به طور واضح و مشخص باشد و فراگیر کاملاً توجیه شود.

■ فرصت یا طول مدت انجام تحقیق، زمان و مکان ارائه، مدت زمان جلسه ارائه برای هرگروه، به طور واضح و شفاف تعیین گردد. به قول و قرارهای خود کاملاً وفادار باشید و رعایت دقیق آن را از افراد و گروه‌ها بخواهید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

علت بروز بیماری عامل بیماری‌زا است. هر نوع بیماری عامل بیماری‌زای خاص به خود را دارد. عوامل بیماری‌زا را به دو دسته عوامل زنده و عوامل غیر زنده تقسیم می‌کنند.

عوامل بیماری‌زای زنده اغلب موجودات ریز میکروسکوپی یا میکروارگانیسم هستند که با چشم غیرمسلح قابل شناسایی نیستند. آنها مانند سایر موجودات زنده تغذیه می‌کنند و تکثیر می‌شوند و همین‌ها موجب ایجاد خرابی سلول‌ها یا بافت‌های گیاهی و شواهد ظاهری برای بروز بیماری می‌شوند. از آنجایی که عوامل بیماری‌زای زنده قابل تکثیر هستند به سرعت منتشر می‌شوند و به آنها مسری یا قابل سرایت گفته می‌شود. از جمله مهم‌ترین عوامل زنده موجب بیماری یا عوامل بیماری‌زای زنده، قارچ‌ها، باکتری‌ها و ویروس‌ها هستند.

عوامل بیماری‌زای غیر زنده شامل عوامل نامساعد محیطی برای رشد گیاه از جمله (کاهش یا افزایش دما، یخبندان، تگرگ، کمبود یا بیشبود آب و آلودگی هوا با ذرات خاک یا گازهای مسموم...) و نیز مسمومیت ناشی از خاک، با وجود کم بود و بیش بود عناصر غذایی، ... است که موجب ایجاد اختلال در جذب مناسب عناصر غذایی توسط گیاه می‌شود. در واقع، خروج از شرایط بهینه رشد گیاهی به لحاظ محدوده دمایی، نیاز آبی و عناصر مورد نیاز گیاه که از طریق خاک و محلول پاشی قابل تامین است، می‌تواند عامل بیماری‌زا باشد.

آلودگی هوا معمولاً مربوط به حومه مراکز صنعتی و شهرها است که از جمله مسائل زیست محیطی است که در آن گذشته از گیاهان، سایر موجودات زنده را تحت تاثیر قرار می‌گیرند و شرایط بیماری‌زایی را برای موجودات زنده فراهم می‌کند. به کمبودهای عناصر مغذی و نیز مصرف متعادل مجموعه آنها برای گیاهان در خاک در پودمان اول پرداخته شده است. توجه داشته باشید کوددهی یا سم پاشی بدهنگام یا در غلظت زیاد می‌تواند موجب ایجاد اختلال در گیاه شود و حتی گیاه را از بین ببرد.

در مورد مشکلات ناشی از کمبود و بیشبود دما و آب و بیشبودهای عناصر باید متذکر شد که اصولاً انتخاب گیاه برای کاشت در هر منطقه‌ای منوط به توجه به مناسب بودن اقلیم منطقه مزبور (آب و هوا و ماهیت خاک به لحاظ ساخت و بافت) برای رشد گیاه مورد کشت است. گرما یا سرمای زودرس طی تغییرات فصلی که می‌تواند موجب غافلگیری شود و گیاه کشت شده را تحت تاثیر قرار دهد و موجب سرمازدگی و گرم‌زدگی شود، از جمله عوامل بیماری‌زای غیرزنده هستند که با

همراه شدن بارندگی و بروز رگبار، نگرگ و یخیندان می‌توانند خسارتی چشمگیر ایجاد کنند که در این مورد در ادامه توضیح داده خواهد شد. در مورد آلودگی هوا به نظر می‌رسد گیاهان مقاوم تر از جانوران هستند و می‌توانند از عوامل تعدیل کننده آلودگی به واسطه مصرف دی اکسید کربن و انتشار اکسیژن در محیط باشند. هر چند با پیشرفت تکنولوژی در صنعت، روند انتشار آلودگی‌های صنعتی در برخی مناطق روزافزون است که نیازمند مدیریت و توجه ویژه به زیست بوم زمین است (بشر جای دیگری برای زیستن جز کره زمین ندارد و آلودگی ناشی از تکنولوژی نمی‌تواند بیش از این تولید شود و گسترش یابد). از این رو نگاه به گیاهان در پالایش انواع آلودگی در هوا و خاک با نگاهی جدی در دنیا در جریان است.

فرق خسارت آفت با بیماری

باید توجه داشت که در گیاه بیمار، معمولاً کل گیاه دچار ضعف می‌گردد (شبهه علائم سرماخوردگی که موجب ضعف عمومی می‌شود)، که در ادامه، رشد گیاه کاهش می‌یابد و در مواردی متوقف می‌شود (شکل ۵). در حالی که در مورد آفات این خسارت موضعی است (شبهه زخمی شدن که اگر محدود باشد، بدن را ضعیف نمی‌کند) و کل گیاه دچار ضعف نمی‌شود.

ب) انواع بیماری‌های گیاهی، انواع عوامل بیماری‌زای زنده و غیر زنده در کشاورزی - کار با میکروسکوپ و جمع‌آوری و کلکسیون بیماری‌ها
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، نمونه‌هایی از اندام‌های گیاهی که دارای علائم بیماری هستند به صورت نمونه هر بار یوم شده، تصاویر یا فیلم نمایش دهید.
- قضاوت و تحلیل فراگیران را بخواهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید. آنها را به این فهم برسانید که علائم بیماری‌ها در پاسخ به عوامل بیماری‌زا در قسمت‌های مختلف اندام هوایی و زیرزمینی یک گیاه ایجاد می‌شوند. بروز علامت بیماری به این معناست که در قسمتی از گیاه که آثار خسارت دیده می‌شود، عامل بیماری‌زای زنده یا غیرزنده، فرایند طبیعی آن قسمت را مختل نموده است. بنابراین، اولین گام در تشخیص بیماری، شناسایی علایم بیماری، می‌باشد.
- انواع علل خسارت را فراخوان کرده و فرصت ارائه دهید تا فراگیران به این نتیجه به صورت ملموس برسند که چه عواملی زنده یا غیرزنده مهم‌ترین علت خسارت رسانی هستند و تفاوت آنها را درک نمایند.

- در صورت امکان در این مرحله از میکروسکوپ در کلاس برای مشاهده عوامل زنده استفاده کنید. فراگیران را متقاعد کنید که برای تشخیص عوامل بیماری‌زای میکروسکوپی، قسمت‌های دارای علامت به عنوان نمونه عامل بیماری‌زا باید جمع‌آوری آماده‌سازی و مورد بررسی میکروسکوپی قرار گیرند.
- انواع عوامل بیماری‌زا را لیست نموده، خصوصیات آنها را از طریق تصویر و فیلم توضیح دهید و نوع بیماری‌ها در آنها را دسته‌بندی کنید.
- شیوع عوامل بیماری‌زا را در زراعت مهم منطقه مورد بحث قرار دهید و بحث گروهی را مدیریت نموده، میان علائم بیماری با عوامل بیماری‌زا ارتباط برقرار نمایید.
- از سوی دیگر فعالیتی را برای مقایسه خسارت آفات با بیماری‌ها، تدارک ببینید.
- نقشه پراکندگی خسارت آفت خاص و برآورد خسارت را در مزرعه مورد بررسی گروه فراگیران قرار دهید و نقشه مربوط و خسارت را تعیین کنند.
- نقشه پراکندگی علائم بیماری خاص و برآورد خسارت را در مزرعه مورد بررسی گروه فراگیران را از آنها بخواهید.
- تفسیر و مقایسه نقشه‌ها را به صورت گزارش همراه با ارائه و بحث در کلاس به فراگیران تکلیف نمایید.
- یادآور شوید که در گزارش خود از تصاویر و مستندات به تناسب استفاده نمایند.
- تعداد صفحات تحقیق را مشخص کنید. برحسب نوع تحقیق در محدوده ۳-۵ صفحه کافی است.
- روش ارائه تحقیق را مشخص کنید (روزنامه دیواری، گزارش مکتوب، گزارش شفاهی یا تلفیقی از آنها، همراه یا بدون استفاده از امکانات تکنولوژی آموزشی).
- فرصت یا طول مدت انجام تحقیق، زمان و مکان ارائه، مدت زمان جلسه ارائه برای هرگروه، به طور واضح و شفاف تعیین گردد. به قول و قرارهای خود کاملاً وفادار باشید و رعایت دقیق آن را از افراد و گروه‌ها بخواهید. تقویت مهارت‌های غیر فنی فراگیران همانند مهارت‌های فنی، بلکه مهم‌تر از آنها، بایستی مورد توجه شما باشد. حضور به موقع، انجام کار در محدوده تعیین شده و رعایت نوبت از مهارت‌های مهم غیر فنی می‌باشند.
- فعالیتی را برای جمع‌آوری گیاهان دارای علائم بیماری در نظر بگیرید.
- برای جمع‌آوری بیماری‌ها روش و ابزار جداسازی نمونه‌ها از قبیل قیچی باغبانی، سرنیزه، پنس، لوپ، ... را تشریح کنید و در اختیار فراگیران قرار دهید و از آنها بخواهید مطابق با فعالیت کتاب درسی در مزرعه و آزمایشگاه برای تهیه نمونه بیماری گیاهی عمل کنند. در مراحل کار آنها را همراهی و راهنمایی کنید.
- نمونه‌ها را مورد بررسی و تایید قرار دهید.

■ از فراگیران بخواهید بیماری‌های مهم در زراعت مورد پژوهش کارگروه خود را در جدولی بر حسب علائم و عوامل بیماری‌زای احتمالی همراه با نمونه‌ها و تصاویر جمع‌آوری شده به صورت گزارش ارائه دهند.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

مهم‌ترین علائم بیماری‌های گیاهی عبارتند از :

۱- تغییر رنگ (زردشدن، قهوه‌ای شدن، بی رنگ شدن به صورت لکه‌ای، موزاییکی یا سراسری در اندام‌های گیاهی (شکل ۹). که معمولاً به دلیل از بین رفتن تعدادی یا تمام کلروپلاست‌ها است که دارای رنگدانه سبز هستند و در آنها، فرایند فتوسنتز انجام می‌شود. با ایجاد اختلال در فرایند فتوسنتز، کلروفیل‌ها از بین می‌روند و رنگ سبز کم رنگ شده و از بین می‌رود. به دنبال آن رنگ اندام به زرد یا کلروز تغییر می‌کند. گاهی هم با وجود تولید موادی توسط عامل بیماری‌زا، بی رنگی ایجاد می‌شود. تغییر رنگ بر حسب نوع و پراکندگی عامل بیماری‌زا می‌تواند به صورت لکه‌ای، نواری یا سراسری در برگ یا سایر اندام‌های گیاه روی دهد (شکل ۹). اگر تعداد کلروپلاست‌های آسیب دیده زیاد باشد، رنگ سبز با از بین رفتن کلروپلاست‌ها، سلول‌های پارانشیمی که وظیفه اصلی شان فتوسنتز بوده، می‌میرند و فرایند مرگ سلولی یا نکروز رخ می‌دهد که با قهوه‌ای شدن مرکز نواحی زرد شده، همراه است.

۲- تغییر شکل (مویی شدن ریشه، جارویی شدن ساقه، عدم تقارن در برگ، میوه، ساقه یا ریشه) که نتیجه رشد غیرطبیعی، نامتقارن و بدون نظم طبیعی اندام‌های مزبور است (شکل ۱۰). گاهی اوقات هم گیاه کوتوله باقی می‌ماند یا رشد علفی زیاد از حد می‌کند.

پژوهش واگذار نمایند. مانند: اگر خیاری بدون آنکه رشد آن در محدودیت باشد، کج و کوله باشد، این یک علامت غیرطبیعی است. در مورد عوامل احتمالی این اختلال تحقیق کنید.

۳- تغییر بافت (نکروز، بادزدگی، شانکر (شکل ۱۱)) که علت آن تخریب سلول‌های در مجاور یکدیگر است. در نکروز سلول‌های مرده و قهوه‌ای شده، بعد از مدتی خشک می‌شوند و می‌ریزند. بادزدگی یا بلایت مرگ سریع برگ‌ها، جوانه‌ها یا کل اندام هوایی گیاه است. اگر ناحیه نکروز شده فرو رود یا حاشیه مشخصی در پوست یا تنه ساقه یا ریشه یا میوه ایجاد کند به آن شانکر یا خوره گفته می‌شود.

۴- علائم بیماری به صورت توقف رشد یا رکود گیاه (شکل ۱۲) که می‌تواند به دلیل کمبود عناصر یا اختلال در جذب آنها به وجود آمده باشد. یا تولید مواد شبه تنظیم کننده رشد توسط عامل بیماری‌زای زنده نیز روند رشد گیاه را دچار اختلال می‌نماید.

۵- پژمردگی و مرگ گیاه (شکل ۱۳). اگر گیاهان در شرایط عدم کم آبی پژمرده شدند، ریشه‌های آنها در جذب آب مشکل دارد، در این صورت در شرایط مزرعه به احتمال زیاد ریشه دچار بیماری شده است. ایجاد ذرات غیرعادی روی گیاه (ذرات پودری یا خالدار) (شکل ۱۴). این لکه‌های پودری معمولاً نتیجه بیماری قارچی زنگ (ذرات زرد تا قهوه‌ای شبیه زنگ زدگی آهن) یا سفیدک است. انواع زنگ و سفیدک در گیاهان زراعی وجود دارد.

ارزشیابی مرحله‌ای:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: علایم بیماری‌های گیاهی را تشخیص دهد.

| شماره گروه | نام هنرجو | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | | | شایستگی‌های فنی | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | نتایج گروه از ۳ نمره | |
|------------|-----------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|---------|------------------------------|----------------------|--|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | فنی | غیر فنی | | | |
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | فنی | غیر فنی | | | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

بر حسب مهارت‌های مختلف از قبیل انواع عوامل بیماری‌زا، شناسایی علایم، توانایی کار با میکروسکوپ، تهیه کلکسیون... حداقل یک نمونه چک لیست تدوین و ارزیابی می‌گردد. هرچقدر گام‌های اجرایی کوچکتر و تعداد چک لیست‌ها بیشتر باشد، ارزشیابی فعالیت عملی دقیق‌تر بوده و به هدف نزدیکتر خواهد بود.

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|--|-----------------------|--|--------------------------|
| ۳ | گیاهان دارای علائم بیماری را جمع‌آوری کرده و آماده نگهداری (کلکسیون) نماید، انواع بیماری‌های گیاهی را دسته‌بندی می‌کند و علائم خسارت انواع بیماری‌های جمع‌آوری شده در منطقه خود را تجزیه و تحلیل می‌نماید. | بالاتر از حد انتظار | آزمایشگاه، چاقو، کیسه پلاستیکی، روزنامه، مقوا، چسب، جعبه نگهدارنده، لباس مناسب کار در آزمایشگاه، تجهیزات ایمنی فردی، پوشش (کاور)، وزنه یا پرس، ظرف شیشه‌ای دهان‌گشاد نیم‌لیتری (۵۰۰ سی‌سی) و پنس، ورقه‌های هرباریوم. | شناسایی بیماری‌های گیاهی |
| ۲ | گیاهان دارای علائم بیماری را جمع‌آوری کرده و آماده نگهداری (کلکسیون) نماید، انواع بیماری‌های گیاهی را دسته‌بندی می‌کند | در حد انتظار | | |
| ۱ | عدم جمع‌آوری یا دسته‌بندی بیماری‌های گیاهی | پایین‌تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: چگونه خسارت زایی عوامل بیماریزای گیاهی

را تعیین کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه یا مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خدا شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از مکانیسم خسارت زایی را نمایش دهید. بروز خسارت را منوط به ایجاد تغییرات در روند طبیعی سلول‌ها و بافت‌های گیاهی معرفی نمایید. به این ترتیب عوامل بیماریزای زنده که میکروسکوپی هستند باید وارد گیاه شوند و با تغییر شرایط بیوشیمیایی گیاه مقدمات را برای تکمیل چرخه زندگی خود فراهم آورند.
- قضاوت و تحلیل فراگیران را بخواهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- از فراگیران بخواهید تا: راه‌های نفوذ عوامل بیماریزای زنده به داخل گیاه را حدس بزنند.
- در این شرایط می‌توان میان چرخه زندگی عامل بیماری‌زا با مکانیسم خسارت‌زایی مثلاً در بیماری زنگ ارتباط ایجاد نمود و این موضوع را به بحث گروهی گذاشت و بر اساس آن فعالیت کتاب درسی را اجرا نمود.
- عوامل بیماری‌زا زنده را بر اساس توان تکمیل چرخه زندگی به صورت مستقل به دو دسته انگل اجباری و اختیاری تقسیم نمایید. در اینجا تأکید بر انگل اجباری بودن ویروس‌ها می‌تواند شروعی بر تأکید استراتژی کنترل قانونی باشد. به این ترتیب، می‌توان شرایطی برای تعیین و مقایسه استراتژی کنترل در انواع عوامل انگل اجباری و اختیاری تدارک دید و فراگیران را برای نگاهی خلاقانه برای انتخاب استراتژی کنترل که از اهداف توانمندی فصل است آماده نمود.
- لازمه تکمیل چرخه زندگی عوامل بیماری‌زا را در مثلث بیماری کخ و البته عامل زمان تشریح نمایید (می‌توانید از بیماری سرماخوردگی شروع کنید و دلیل شیوع آن را در فصول سرد سال وجود عامل محیطی مناسب معرفی کنید و سپس مثلث بیماری گیاهی مثلاً سفیدک سطحی را تشریح نمایید).

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

چگونگی شدت بروز خسارت زایی عوامل بیماری‌زای گیاهی، به زنده یا غیر زنده بودن آنها مرتبط است. اگر عامل بیماری‌زا غیرزنده باشد، با وجود تغییرات ناگهانی و شدید، موجب خسارت می‌شوند. برای مثال بروز گرما یا سرمای هوا به یکباره باعث بروز گرمزدگی یا سرمازدگی به صورت یکباره می‌شود. در غیر این صورت، گیاه می‌تواند خود را با محدوده‌ای از تغییرات دمایی فصلی سازگار نماید. به همین دلیل است که تغییرات تدریجی دما موجب سرمازدگی یا گرمزدگی نمی‌شود.

از سوی دیگر، خسارت بیماری‌های ناشی از عوامل بیماری‌زای زنده یا انگلی (پاتوژنیک)، به خاطر آن که عامل بیماری‌زا موجود زنده است و قابلیت تکثیر دارد، به تدریج زیاد می‌شود. به عبارت بهتر بیماری‌های پاتوژنیک مسری هستند؛ به تدریج با فراهم شدن شرایط مناسب، عوامل بیماری‌زا که تکثیر شده، گسترش یافته و منتشر می‌شوند و به گیاهان سالم سرایت می‌کنند. در این شرایط که لکه‌های آلودگی (گیاهان میزبان بیماری که بیمار شده اند و علائم بیماری را دارند) بزرگ و بزرگ‌تر می‌شوند.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بروز بیماری که عامل بیماری‌زای آن غیر زنده است به صورت ناگهانی و بروز بیماری که عامل آن، عامل بیماری‌زای زنده است، در ابتدا به صورت پراکنده و با گذشت زمان با شیوع بیماری شدت می‌یابد. درک مفهوم مدیریت تلفیقی و اجرای صحیح اصول آن در هر شرایط محیطی و منطقه‌ای، روش مورد تأکید نه تنها در کنترل آفات حشره‌ای است، که با توجه به اهرم‌های قانونی، انتخاب و اصلاح ارقام مقاوم، کنترل زراعی، مکانیکی و فیزیکی می‌تواند موجبات کنترل عوامل بیماری‌زای زنده را حداقل به لحاظ انبوهی اینوکولم و محدود نمودن شرایط تکمیل چرخه زندگی را سبب گردد. با اجرای مدیریت تلفیقی می‌توان چندین نوع آفت و بیماری مثل شته‌ها و سفیدک‌ها را کنترل کرد. از تحمیل خسارت یا آسیب اقتصادی به محصول ممانعت کرد و از آلودگی‌های محیط و محصول به سموم شیمیایی کاست که به این ترتیب اهداف محیط‌زیستی با حفظ تنوع زیستی و پاک‌ی محیط موجبات سلامت جامعه و تأمین توسعه پایدار در عرصه کشاورزی تضمین می‌گردد.

ارزشیابی مرحله‌ای:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: چگونگی خسارت زایی عوامل بیماری‌زای گیاهی را تعیین کند.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هم‌گروه | شماره گروه |
|-------------------------|---------------------------------|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|---|---|---|--------------------------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان امیر پویان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها کیان امیرمحمد | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمندسازی: روش های مناسب کنترلی در بیماری های گیاهی

را تعیین کند. (الف: پیشگیری)

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه یا مزرعه

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از انواع روش های پیشگیری را نمایش دهید.
- انواع روش های پیشگیری بیان شده از سوی فراگیران را لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران تفاوت ها و تشابه ها، معایب و مزایای هر یک را نسبت به دیگر روش ها کشف و درک نمایند. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- پژوهشی در مورد چگونگی کار بست انواع روش های پیشگیری بیماری های رایج در زراعت هر یک از گیاهان زراعی منطقه برای هر یک از گروه ها تعیین نمایید. سفارش نمایید که انواع همراه با عکس و در صورت امکان نتیجه اعمال روش همراه با فیلم تهیه شوند.
- این که در نهایت بازده کدام نوع بهتر است با تکیه بر جمیع مسائل اقتصادی، بازاریابی، سلامت محیط زیستی و محصول را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هر یک از ردیف های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.
- گفتگوهای مربوط را در جهت تاکید سلامت محیط و محصول هدایت نمایید.
- تهیه جدول کسب منافع سلامت محیط و محصول را در هر زراعت طی مدیریت تلفیقی به گروه فراگیران آن واگذار نمایید.
- برنامه کاری برای انجام بررسی پیش بینی شده در هدف را تعیین نموده و از فراگیران بخواهید جداول را ارائه دهند و به بحث بگذارند.
- انواعی از روش های پیشگیری را که در واحد آموزشی یا منطقه نیست، با نمایش فیلم یا تصاویر، به نمایش بگذارید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

در کنترل بیماری‌های گیاهی تاکید بر پیشگیری و حفظ بهداشت است که از طریق اجرای روش‌های کنترل قانونی، اصلاحی و ژنتیکی و انتخاب بذر و نشای سالم و دقت در ورود ماشین‌ها و ادوات و نیز کنترل زراعی قابل انجام است. در این صورت محصول با استاندارد بالاتری تولید می‌شود، از سلامت محیط زیست و محصول و به تبع آن جامعه حفاظت می‌شود. در این راستا هر روش خلاقانه‌ای با توجه به امکانات و شرایط محیطی می‌تواند قابل اجرا باشد.

ارزشیابی مرحله‌ای:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: روش‌های پیشگیری مناسب بیماری‌های گیاهی را تعیین کند.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه | | |
|-------------------------|---------------------------------|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------------------|---|---|---|-----------|------------|---|--|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | امیر | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | پویان | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | کیان | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمند سازی: روش‌های مناسب کنترلی در بیماری‌های گیاهی

را تعیین کند. (ب: مهار)

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، آزمایشگاه، مزرعه

موارد پیشنهادی:

■ درس را با نام خداوند شروع کنید.
■ پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، بر اساس درس قبل انواع روش‌های کنترلی را جهت یادآوری، لیست نمایید.
■ با توجه به امکانات موجود در مزرعه ای نمونه شبیه به آنچه موجود است) مزارع گروه‌های فراگیران یا واحد آموزشی)، روش‌های کنترل احتمالی را با در نظر گرفتن امکانات مورد نیاز (ادوات، تعداد کارگر، و زمان مورد نیاز و پیش بینی اثر) لیست کنید. به فراگیران فرصت بحث و گفتگو برای تعیین معایب و مزایای هر یک را نسبت به دیگر روش‌ها، بدهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.

■ در راستای تکمیل پژوهش پیشین، پژوهشی در مورد انواع روش‌های کنترل بیماری‌های رایج در منطقه برای زراعت هر یک از گروه‌ها با توجه به امکانات موجود در هر مزرعه تعیین نمایید. سفارش کنید که انواع همراه با عکس و در صورت امکان عملکرد همراه با فیلم تهیه شوند (در واقع این پژوهش تکمیل کننده اطلاعات پژوهش قبلی است که فراگیر را در شرایط برآورد انتخاب روش مناسب از میان روش‌های موجود هدایت می‌کند).

■ این که کدام یک از روش‌ها در نهایت قابل انتخاب است با تکیه بر امکانات موجود و جمیع مسائل اقتصادی، بازاریابی، سلامت محیط زیستی و محصول را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.

■ اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هر یک از ردیف‌های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.

■ گفتگوهای مربوط را در جهت تاکید بر دیدگاهی خلاقانه در جهت استفاده از کلیه امکانات موجود، سلامت محیط و محصول هدایت نمایید.

■ تهیه جدول کسب منافع استفاده بهینه از امکانات، سلامت محیط و محصول را در هر زراعت طی مدیریت تلفیقی بیماری‌ها به گروه فراگیران آن واگذار نمایید.

■ برنامه کاری برای انجام بررسی پیش بینی شده در هدف تعیین نموده و از فراگیران بخواهید جدول را ارائه دهند و به بحث بگذارند.

■ انواعی از روش‌های کنترل انتخاب شده را که در واحد آموزشی یا منطقه نیست، با نمایش فیلم یا تصاویر، به نمایش بگذارید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

در انتخاب روشی کنترل مناسب باید روشی را برگزید که به صورت باصرفه‌ترین شکل ممکن موجب عدم فراهم شدن شرایط مناسب برای ایجاد مثلث بیماری و بیماری‌زایی گردد.

نگاه حاکم بر کنترل عوامل بیماری‌زا با آنچه که در مورد آفات وجود دارد متفاوت است. به این معنا که عوامل بیماری‌زا پتانسیل خسارت روزافزونی در صورت تکمیل چرخه بیماری طی انتشار دارند و بسیاری از آنها دامنه میزبانی خیلی زیادی دارند. هدف غایی از کنترل آنها، آنها از عرصه کشاورزی است.

ارزشیابی مرحله‌ای:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: روش‌های کنترلی مناسب بیماری‌های گیاهی را تعیین کند.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | نام هنرجو | شماره گروه |
|-------------------------|---------------------------------|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|---|---|---|-----------|------------|
| | فنی | غیر فنی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|--|-----------------------|---|-------------------------------------|
| ۳ | پایش مزرعه را انجام و از گیاهان بیمار در مزرعه نمونه برداری می‌کند، در مشاوره با کارشناسان و خبرگان محلی روش‌های خسارت را شناسایی و روش کنترلی بیماری را تعیین می‌کند. در تعیین روش کنترلی عوامل بیماری‌زا را براساس وابستگی به میزبان دسته بندی می‌کند. | بالاتر از حد انتظار | مزرعه، لباس مناسب کار، ذره بین، پاکت کاغذی | تعیین روش کنترل بیماری گیاهان زراعی |
| ۲ | پایش مزرعه را انجام و از گیاهان بیمار در مزرعه نمونه برداری می‌کند، در مشاوره با کارشناسان و خبرگان محلی روش‌های خسارت را شناسایی و روش کنترل بیماری را تعیین می‌کند. | درحد انتظار | | |
| ۱ | عدم تعیین روش کنترلی یا نامناسب بودن آن | پایین‌تر از حد انتظار | | |

هدف توانمند سازی: زمان مناسب کنترل بیماری را تعیین کند.

محل آموزش: کارگاه یا آزمایشگاه، مزرعه
موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، بر اساس درس قبل از یکی از کارگروه‌ها بخواهید که انواع روش‌های کنترل را در روی بر کلاسی لیست نمایند.
- با توجه به امکانات موجود در مزرعه نمونه شبیه به آنچه موجود است (مزارع گروه‌های فراگیران یا واحد آموزشی)، زمان مورد نیاز برای هر یک از روش‌های کنترل به عنوان پرسش عمومی کلاس مطرح کرده و پاسخ‌ها را در برد کلاسی لیست کنید. به فراگیران فرصت بحث و گفتگو برای تعیین زمان مناسب بدهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.
- پژوهشی در مورد زمان مناسب اجرای هر یک روش‌های کنترل بیماریهای رایج در منطقه برای زراعت هر یک از گروه‌ها تعیین نمایید.
- این که کدام زمان در نهایت قابل انتخاب است با تکیه بر فرصت و امکانات موجود و جمیع مسائل اقتصادی، بازاریابی، سلامت محیط زیستی و محصول را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.
- اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هریک از ردیف‌های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.
- گفتگوهای مربوط زمان کار بست روش را با تأکید بر دیدگاهی خلاقانه، سلامت محیط و محصول هدایت نمایید.
- تهیه جدول کسب منافع استفاده بهینه از زمان، امکانات، سلامت محیط و محصول را در هر زراعت طی مدیریت تلفیقی آفات به گروه فراگیران آن واگذار نمایید.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

در انتخاب بهترین زمان کنترل بیماری‌ها در کشاورزی بهتر است که بر مجموعه بیماری‌های یک گیاه در یک منطقه (شرایط محیطی) آگاهی وجود داشته باشد. به این ترتیب می‌توان بیماری‌ها را به دسته‌های بیماری‌های گندم و جو، بیماری‌های ذرت، بیماری‌های یونجه و .. تقسیم بندی کرد. این نوع دسته‌بندی این حسن را دارد که در شروع فصل زراعی با انتخاب نوع گیاه مورد کشت در منطقه مشخص، زمان مناسب کنترل را پیشبینی نموده و برای انواع مشکلات ناشی از بروز بیماری، برنامه‌ریزی نمود.

ارزشیابی مرحله‌ای:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: روش‌های کنترلی مناسب بیماری‌های گیاهی را تعیین کند.

| نتایج گروه از ۳ نمره | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | شایستگی‌های فنی | | | | | | | | شایستگی‌های غیر فنی | | | | تیم مربی | شماره گروه | |
|----------------------------|---------------------------------------|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|---|---|---|-------------|---------------|---|
| | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | | |
| | | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | آریان | ۱ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | امیر | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | پویان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | طاها | ۲ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | کیان | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | امیرمحمد | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

هدف توانمند سازی: کاربرد انواع روش‌های مبتنی بر مواد شیمیایی و

بیوشیمیایی و کنترل بیولوژیک

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری
موارد پیشنهادی:

- درس را با نام خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از روش‌های مبتنی بر مواد شیمیایی و بیوشیمیایی و کنترل بیولوژیک را نمایش دهید.
- اجازه دهید فراگیران مزایا و معایب به کارگیری هر یک از مواد را بیان کنند. در این زمینه می‌توانید پژوهش در مورد یک از مواد را به یک کارگروه یا چند گروه کاری واگذار نمایید. در نهایت به اصلاح و تصحیح دستاوردهای هر یک از فراگیران اقدام نمایید.
- سفارش نمایید که پژوهش همراه با شرح و عکس باشد.
- نکات ضروری در کاربرد هر یک از مواد را در محیط مزرعه یادآور شوید، آنها را برای اجرای عملیات از جمیع جهات اجرایی، ایمنی و بهداشتی آماده نمایید.
- در مورد عملیات اجرایی عوامل کنترل بیولوژیک از جمله عواملی چون تریکودرما که به عنوان اشغال کننده جایگاه اکولوژیکی قارچ‌های بیماری‌زا مطرح هستند، به چه ترتیبی باید صورت پذیرفته و عملیاتی شود. به این موارد را با توجه به عوامل بیولوژیک مورد استفاده در منطقه بر حسب گیاه و شرایط مزرعه به فراگیران منتقل نمایید.
- در پژوهشی از کارگروه‌ها بخواهید که در مورد عوامل کنترل بیولوژیک بیماری‌های گیاهی از طریق کتب و مجلات تخصصی کشاورزی و نیز کارشناسان تحقیق کنند و نتیجه را به صورت گزارش در کلاس به بحث بگذارند.

مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین

آزمون زیست سنجی

اگر قرار باشد ترکیبی به عنوان سم یا کود استفاده شود، باید مقدار مناسب آن تعیین شود. به عبارت بهتر دوز مصرف آنها تعیین شده باشد. روش تعیین دوز مصرف از طریق آزمون زیست سنجی به دست می‌آید. به این ترتیب که غلظت‌های مختلف یا مقادیر مختلف پودر در اندازه‌های یک تا چند در هزار در آزمایشگاه روی گیاهان آزمایش می‌شود تا بر حسب نتیجه بهترین اندازه مصرف قابل توصیه به دست آید.

باید توجه داشت که یک استاندارد در مورد دوز مصرف در کشاورزی وجود دارد و آن عبارت از ۱ تا ۵ در هزار است. برای مثال یک گرم در هزار گرم، یک میلی‌متر در یک لیتر.

گونه‌های مختلف قارچ *Trichoderma* از جمله قارچ‌هایی هستند که تقریباً در تمام زیستگاه‌های متنوع وجود دارند موفقیت قابل توجه این قارچ‌ها در کنترل بیولوژیک بسیاری از قارچ‌های بیمارگر گیاهی از جمله عوامل بیماری‌زای پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه *Rhizoctonia solani* گونه‌های مختلف قارچ فوزاریوم، *Sclerotinia rolfsii* و گونه‌های مختلف قارچ پیتومیوم و فیتوفترا مورد توجه بسیاری قرار گرفته است.

از سوی دیگر، بسیاری از بیماری‌های خاکزی در نتیجه کاهش تنوع زیستی میکروارگانیسم‌های خاک به وجود می‌آیند. بنابراین حفظ موجودات مفید خاکزی که با حمله، مقابله و سایر روش‌های آنتاگونیستی در کنترل عوامل بیماری‌زا نقش دارند، جمعیت این عوامل بیماری‌زا را تا سطحی که بتوان آنها را مدیریت نمود، کاهش خواهد داد. یکی از این موجودات خاکزی مفید قارچ‌های میکوریزا می‌باشند که در افزایش رشد و نمو گیاه در شرایط تنش و نیز در کنترل بیولوژیک عوامل بیماری‌زای گیاهی کارایی دارند. به علاوه این قارچ‌ها اثرات مهمی بر روی واکنش‌های متقابل گیاه با پاتوژن‌ها و حشرات دارند.

ارزشیابی مرحله‌ای:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی: روش‌های کنترلی مناسب بیماری‌های گیاهی را تعیین کند.

| شماره گروه | نام هم‌گروهی | شایستگی‌های غیر فنی | | | | | | | | شایستگی‌های فنی | | | | نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره | | نتایج گروه از ۳ نمره |
|------------|--------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|------|------|------|------------------------------|------|----------------------|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | |
| | | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | تفنی | |
| ۱ | آریان | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیر | | | | | | | | | | | | | | | |
| | پویان | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | طاها | | | | | | | | | | | | | | | |
| | کیان | | | | | | | | | | | | | | | |
| | امیرمحمد | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ارزشیابی مرحله‌ای

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | مراحل کار |
|------|---|-----------------------|---|--|
| ۳ | با مشاوره کارشناسان و خبرگان محلی، فراوانی بیماری و سرعت خسارت زایی، تعداد چرخه بیماری و سطح زیان اقتصادی را تعیین کرده و زمان کنترل بیماری را تعیین کند. مطابق توصیه کارشناسان اقدام به سمپاشی نماید. انواع روش‌های پیشگیرانه، زراعی و بیولوژیکی را نیز تحلیل نماید. | بالاتر از حد انتظار | مزرعه، سمپاش، استوانه مدرج، ظرف دهانه تنگ یک لیتری، ترازو، قاشق، سم | عملیات پیشگیری کنترل بیماری گیاهان زراعی |
| ۲ | با مشاوره کارشناسان و خبرگان محلی، فراوانی بیماری و سرعت خسارت زایی، تعداد چرخه بیماری و سطح زیان اقتصادی را تعیین کرده و زمان کنترل بیماری را تعیین کند. مطابق توصیه کارشناسان اقدام به سمپاشی نماید | درحد انتظار | | |
| ۱ | کنترل و سمپاشی مطابق با توصیه انجام نگرفته است. | پایین‌تر از حد انتظار | | |

ارزشیابی شایستگی کنترل بیماری‌ها

۱- شرح کار: ۱- شناسایی بیماری‌های گیاهان زراعی ۲- پایش مزرعه و جمع‌آوری نمونه گیاهان بیمار ۳- انتخاب روش کنترل بیماری گیاهان زراعی ۴- عملیات کنترل بیماری‌های گیاهان زراعی

۲- استاندارد عملکرد: ضمن جمع‌آوری و نگهداری برخی از علائم بیماری با عامل بیماری‌زای آنها می‌شناسد و با روش‌های مناسب بدون آسیب رساندن به خود گیاه اصلی و محیط زیست، اقدام به پیشگیری و کنترل برخی از بیماری‌های رایج در منطقه می‌نماید.

شاخص‌ها: ۱- گیاهان دارای علائم بیماری را جمع‌آوری کند. - گیاهان بیمار جمع‌آوری شده را آماده نگهداری نماید (کلکسیون)، - انواع بیماری‌های گیاهی را دسته‌بندی کند.

۲- پایش مزرعه را انجام و از گیاهان بیمار در مزرعه نمونه‌گیری می‌کند، با کارشناسان و خبرگان محلی مشاوره کرده و روش‌های خسارت را شناسایی کند. - عوامل بیماری‌زا را براساس وابستگی به میزبان دسته‌بندی می‌کند. ۳- روش کنترلی بیماری را تعیین می‌کند. ۴- با مشاوره کارشناسان و خبرگان محلی، فراوانی بیماری و سرعت خسارت زایی، تعداد چرخه بیماری و سطح زیان اقتصادی را تعیین کند. - زمان کنترل بیماری را تعیین کند. - مطابق توصیه کارشناسان اقدام به تهیه ماده سمی و سمپاشی نماید.

۳- شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: شرایط جوی بدون نزولات و بدون وزش باد - مزرعه
ابزار و تجهیزات: مزرعه، سمپاش، استوانه مدرج، ظرف دهانه تنگ یک لیتری، ترازو، قاشق، سم

۴- معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------|--|-----------------------|------------|
| ۱ | شناسایی بیماری‌های گیاهان زراعی | ۱ | |
| ۲ | تعیین چگونگی خسارت‌زایی بیماری‌های گیاهان زراعی | ۱ | |
| ۳ | روش‌های کنترلی مناسب را تعیین می‌کند. | | |
| ۴ | عملیات پیشگیری و کنترل بیماری‌های گیاهان زراعی | ۲ | |
| ۵ | انواع مواد شیمیایی، بیو شیمیایی و زیستی را آماده کند. | | |
| | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت بهداشت فردی - حفظ محیط زیست | ۲ | |
| | میانگین نمرات | | * |

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

منابع

- ۱- برنامه درسی رشته امور زراعی (۱۳۹۳) سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲- استاندارد شایستگی حرفه رشته امور زراعی (۱۳۹۲) سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۳- استاندارد ارزشیابی حرفه رشته امور زراعی (۱۳۹۲) سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۴- راهنمای عمل طراحی و تألیف بسته تربیتی و یادگیری رشته‌های فنی و حرفه‌ای (۱۳۹۳) سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۵- شیوه نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیر فنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش شماره ۴۰۰/۲۱۱۴۸۲ مورخ ۳۰/۱۱/۹۵.



هنرآموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: www.tvoccd.medu.ir

دفترتألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش