

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 ایکنئومونید، 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 هر یک 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 مریجو	شایستگی‌های غیر فنی												شایستگی‌های فنی	
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	فردی از ۳ نمره	نتایج گروه از ۳ نمره
۱	آریان														
	امیر														
	پویان														
۲	طاها														
	کیان														
	امیرمحمد														
														

ارزشیابی مرحله‌ای

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

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.	بالاتر 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 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 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	
		نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		۱		۲		۳		۴		۵		۶			
		فنی	غیر فنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲		
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 تجزیه و تحلیل تعیین کند.	بالتر 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 فراگرفته 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 کفشدوزک 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. کفشدوزک 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 نئورون، 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، ریسه، 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 تنظیف، 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 نمایید).
- 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 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.

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 یخبندان 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 نیم لیتری (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	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.

■ نوعی 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 پیتیوم 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 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