

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# کنترل آفات و امراض

پایه دهم و یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: کشاورزی

گروه تحصیلی: کشاورزی و غذا

رشته‌های مهارتی طبق جدول صفحه هفت عنوان

نام استاندارد مهارتی مبنا: باغبانی نوع (۲) - باغبانی نوع (۱) - زراعت عمومی

کد استاندارد متولی: ۷۹/۲/۱۰/۱ - ۷۹/۲/۱۰/۱ - ۷۴/۱/۱۰/۱

۶۳۲	بلندنظر، علیرضا
ک ۶۵۸ ب	کنترل آفات و امراض / مؤلف: علیرضا بلندنظر. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. ۱۴۰ ص. مصور. - (شاخه کاردانش)
	متون درسی شاخه کاردانش گروه تحصیلی کشاورزی و غذا، رشته‌های مهارتی طبق جدول صفحه ۷ عنوان، زمینه کشاورزی.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی امور زراعی - امور باغی دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.
	۱. گیاهان، بیماری‌ها. ۲. آفت‌ها، مبارزه. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان.





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- نام کتاب : کنترل آفات و امراض - ۳۱۰۱۹۹
- پدیدآورنده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف : هوشنگ سرداربنده، حشمت‌اله امینیان، حسین اکبرلو، نبی‌اله مقیمی، علیرضا دهرویه، یعقوب جعفریان‌نمین، حمید احدی، محمد عبدالهیان‌نوقایی، سهیلا نکاور و محمود اسلامی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری : علیرضا بلندنظر (مؤلف)
- شناسه افزوده آماده‌سازی : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان : مریم نصرتی (صفحه‌آرا) - طاهره حسن‌زاده (طراح جلد)
- ناشر : تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- وب‌گاه : تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج- خیابان ۶۱ (دارو پخش)
- ناشر : تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ هشتم ۱۴۰۲

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



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قُدِّسَ سِرُّهُ»

## فهرست

### پیمانه مهارتی اول - آفات گیاهی

۵	واحد کار ۱- آشنایی با آفات گیاهی
۶	۱- آفات
۶	۱-۱- آشنایی با آفات گیاهی
۶	۱-۱-۱- تعریف آفات گیاهی
۶	۱-۱-۲- اهمیت اقتصادی آفات از نظر کشاورزی
۶	۱-۱-۳- اهمیت پزشکی، دام پزشکی و بهداشتی آفات
۶	۱-۲- آشنایی با انواع آفات گیاهی
۷	۱-۲-۱- پستانداران
۷	۱-۲-۲- پرندگان
۷	۱-۲-۳- نرم تنان
۸	۱-۲-۴- بند پایان (حشرات و کنه ها)
۸	۱-۳- آشنایی با درجه اهمیت آفات
۸	۱-۳-۱- آفات درجه اول
۹	۱-۳-۲- آفات درجه دوم
۹	۱-۳-۳- آفات درجه سوم
۱۰	۱-۴- آشنایی با خصوصیات کلی آفات
۱۰	۱-۴-۱- قدرت تکثیر
۱۰	۱-۴-۲- تنوع
۱۰	۱-۴-۳- تعداد نسل در سال
۱۰	۱-۴-۴- قدرت سازگاری با محیط
۱۰	۱-۵- حشرات
۱۲	۱-۵-۱- مراحل مختلف رشد، پوست اندازی و دگردیسی حشرات
۱۴	۱-۵-۲- حشرات مضر و حشرات مفید
۱۷	۱-۵-۳- طبقه بندی حشرات
۲۸	۱-۶- کنه ها
۳۰	واحد کار ۲- جمع آوری و نگهداری حشرات

۳۶	واحد کار ۳- پیشگیری و کنترل آفات گیاهی
۳۷	۱-۷- اصول پیشگیری و کنترل آفات
۳۷	۱-۷-۱- پیشگیری
۳۸	۱-۷-۲- کنترل

### پیمانۀ مهارتی دوم - بیماری های گیاهی

۶۴	واحد کار ۱- آشنایی با بیماری های گیاهی
۶۵	۲- بیماری های گیاهی
۶۸	۲-۱- بیماری های غیرانگلی یا فیزیولوژیک
۶۸	۲-۱-۱- دما (گرما و سرما)
۶۹	۲-۱-۲- رطوبت خاک و نزولات جوّی
۶۹	۲-۱-۳- نور
۶۹	۲-۱-۴- هوا
۶۹	۲-۱-۵- کمبود و زیادی عناصر غذایی
۷۰	۲-۱-۶- اسیدیته (pH) خاک
۷۲	۲-۲- بیماری های انگلی
۷۲	۲-۲-۱- قارچ ها
۷۶	۲-۲-۲- باکتری ها
۷۹	۲-۲-۳- ویروس ها
۸۰	۲-۲-۴- نماتدها
۸۲	۲-۲-۵- گیاهان گل دار انگل و نیمه انگل

۸۶	واحد کار ۲- پیشگیری و کنترل بیماری ها
۸۷	۲-۳- روش های پیشگیری و کنترل بیماری های گیاهی
۸۷	۲-۳-۱- قرنطینه گیاهان
۸۷	۲-۳-۲- تقویت گیاه
۸۷	۲-۳-۳- تناوب و آیش بندی
۸۷	۲-۳-۴- تنظیم زمان کاشت و برداشت
۸۸	۲-۳-۵- دفع علف های هرز
۸۸	۲-۳-۶- حذف کانون های آلوده
۸۸	۲-۳-۷- استفاده از ارقام مقاوم
۸۹	۲-۳-۸- ضد عفونی خاک

۸۹	۹-۳-۲- ضد عفونی بذر
۸۹	۱۰-۳-۲- کنترل شیمیایی

### پیمانۀ مهارتی سوم - علف های هرز

۱۰۱	واحد کار ۱- آشنایی با علف های هرز
۱۰۲	۳- علف های هرز
۱۰۲	۳-۱- تعریف علف های هرز
۱۰۲	۳-۲- اهمیت علف های هرز
۱۰۲	۳-۳- خصوصیات علف های هرز
۱۰۴	۳-۴- تقسیم بندی علف های هرز
۱۰۴	۱-۳-۴- از نظر شرایط ساختمانی اندام های علف های هرز
۱۰۵	۲-۳-۴- از نظر بومی و مهاجر بودن
۱۰۶	۳-۳-۴- از نظر طول مدت زندگی
۱۰۷	۴-۳-۴- از نظر نوع زندگی
۱۰۹	۵-۳- نحوه خسارت رسانی علف های هرز
۱۱۱	۶-۳- راه های انتشار علف های هرز و ورود آنها به مزرعه و باغ
۱۱۳	۷-۳- ویژگی های علف های هرز

۱۱۴	واحد کار ۲- پیشگیری و کنترل علف های هرز
۱۱۵	۸-۳- اصول پیشگیری و کنترل رشد و توسعه علف های هرز
۱۱۵	۱-۳-۸- جلوگیری از ورود علف های هرز به مزرعه و باغ
۱۱۵	۲-۳-۸- پیشگیری از رشد علف های هرز
۱۱۶	۳-۳-۸- کنترل مکانیکی علف های هرز
۱۱۷	۴-۳-۸- کنترل فیزیکی علف های هرز
۱۱۸	۵-۳-۸- کنترل بیولوژیکی علف های هرز
۱۱۹	۶-۳-۸- کنترل شیمیایی علف های هرز
۱۲۵	۷-۳-۸- کنترل تلفیقی علف های هرز

۱۳۳	فهرست واژه های علمی و فنی
-----	---------------------------

۱۳۷	فهرست اسامی علمی
-----	------------------

۱۴۰	منابع و مأخذ
-----	--------------

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :  
 پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
 تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
 فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.  
 پیام‌نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)  
 وب‌گاه (وب‌سایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

این کتاب در سال ۱۳۹۰ براساس نظرات هنرآموزان و هنرجویان در قالب طرح اعتبار بخشی و تجزیه و تحلیل محتوا در کمیسیون تخصصی امور زراعی و باغی مورد تجدید نظر و اصلاح قرار گرفت.

فهرست رشته‌های مهارتی که می‌توانند از کتاب استفاده کنند.

ردیف	عنوان رشته
۱	زراعت غلات و حبوبات
۲	زراعت گیاهان علوفه‌ای و غده‌ای
۳	کشت گیاهان دارویی و زعفران
۴	پرورش میوه‌های دانه‌دار و دانه‌ریز
۵	پرورش درختان گرمسیری و نیمه گرمسیری
۶	پرورش درخت و درختچه‌های زینتی
۷	پرورش گل و گیاهان آپارتمانی
۸	ایجاد و نگهداری فضای سبز
۹	پرورش گیاهان جالیزی و سبزی
۱۰	پرورش میوه‌های هسته‌دار
۱۱	تولید نهال و جنگل کاری
۱۲	پرورش قارچ خوراکی

## مقدمه

از موقعی که یک بذر در داخل خاک قرار می‌گیرد (کاشت) تا زمانی که از خاک بیرون می‌آید و شروع به رشد و نمو می‌نماید (داشت) و حتی در زمان جمع‌آوری محصول (برداشت) و پس از آن (حمل و نقل و انبارداری) ممکن است گیاه یا محصول مورد حمله موجودات مزاحم و رقیب قرار گیرد. این عوامل گیاه را با ضعف و کندی رشد مواجه کرده، کیفیت و کمیت محصول را پایین می‌آورند و به طور کلی عملکرد در واحد سطح را کاهش می‌دهند. موجوداتی که در مراحل مختلف زندگی گیاه به آن حمله می‌کنند به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

### ۱- آفات

### ۲- بیماری‌های گیاهی

### ۳- علف‌های هرز

این عوامل سالانه حدود ۳۵٪ از محصولات کشاورزی را که با زحمت فراوان و صرف هزینه‌های هنگفت به وجود می‌آید، در اثر این عوامل نابود می‌شود. بنابراین، شناسایی چرخه زندگی، طرز عمل و راه‌های کنترل یا به عبارت بهتر، مدیریت این عوامل بسیار حائز اهمیت است. این مهم، در علم حفظ نباتات (گیاه پزشکی) مورد بررسی قرار می‌گیرد که یکی از شاخه‌های کشاورزی است. مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های بهم پیوسته، هماهنگ و نسبتاً طولانی مدت برای کاهش سطح خسارت این عوامل می‌باشد. به ترتیبی که از یک سو گیاه و محصول متحمل خسارت نگردد و از سوی دیگر عوامل زیان‌آور گسترش نیافته و طغیان نکنند. ضمن آن‌که در تمام موارد و مراحل حفظ محیط زیست باید توجه قرار گیرد. این کتاب، که تحت عنوان مهارت کنترل آفات و امراض و علف‌های هرز ارائه شده است، شامل ۳ پیمانه مهارتی و هر پیمانه شامل چندین واحد کاری می‌باشد. در هر پیمانه علاوه بر تعاریف، مفاهیم، پیش‌آزمون‌ها و آزمون‌ها به ارتباط طولی و پیش‌بینی فعالیت‌هایی برای یادگیری بهتر توجه شده است. توجه به این موارد و انجام درست آنها فرایند یادگیری و تحقق اهداف را تسهیل و ممکن می‌سازد.



# پیمانۀ مهارتی اوّل

## آفات گیاهی



### هدف کلی

آشنایی با ویژگی‌های کلی و روش‌های جمع‌آوری و نگهداری آفات گیاهی مهم و رایج منطقه و توانایی پیشگیری و کنترل آنها

هدف‌های رفتاری: فراگیرنده با گذراندن این پیمانۀ مهارتی باید بتواند:

- ۱- انواع آفات کشاورزی را نام ببرد.
- ۲- خصوصیات هر یک از آفات کشاورزی را توضیح دهد.
- ۳- حشرات مفید و مضر را نام ببرد.
- ۴- خصوصیات حشرات مفید و مضر را بیان کند.
- ۵- انواع روش‌های جمع‌آوری آفات را بیان کند.
- ۶- روش‌های جمع‌آوری آفات را توضیح دهد.
- ۷- نمونه‌هایی از آفات مهم منطقه را جمع‌آوری کند.
- ۸- نمونه‌هایی از آفات مهم منطقه را نگهداری نماید.
- ۹- وسایل و لوازم جمع‌آوری حشرات را بشناسد.
- ۱۰- از وسایل و لوازم جمع‌آوری حشرات برای تهیه کلکسیون استفاده کند.
- ۱۱- خصوصیات کلی آفات را بیان نماید.
- ۱۲- انواع روش‌های پیشگیری از آفات را توضیح دهد.
- ۱۳- انواع روش‌های کنترل آفات را توضیح دهد.
- ۱۴- روش‌های مناسب کنترل آفات را بکار برد.
- ۱۵- سموم مختلف را، با توجه به اطلاعات روی برچسب آنها، تقسیم‌بندی نماید.

## مواد، وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- تور حشره‌گیری (مفتول سیمی، دستۀ چوبی، پارچۀ توری)، تور پشه‌بندی
- سوزن مخصوص حشرات، سوزن ته‌گرد، پنس
- تختۀ گستره یا اتالوار (فیبر، چوب پنبه یا کائوچو، پایۀ چوبی)، جعبۀ نگهداری حشرات
- پودر گچ شکسته‌بندی
- سم سیانید پتاسیم، کلروفرم
- پنبه، کائوچو یا یونولیت، شیشه‌های دهانه‌گشاد
- ذره‌بین، لوپ دستی، بینو کولر، میکروسکوپ، لام و لامل
- الکل، نفتالین، فرمالین
- ظروف شیشه‌ای بزرگ یا آکواریوم، پتری‌دیش، خاک مرطوب
- تلۀ نوری (صفحات فلزی عمود بر هم، منبع نوری، شیشه‌سم سیانور)
- کپسول فرمون جنسی
- دسیکاتور (جعبۀ پلاستیکی یا شیشه‌دهانه‌گشاد سرپوش‌دار، ماسۀ شسته)
- آسپیراتور (لولۀ شیشه‌ای، لولۀ لاستیکی، تور سیمی، درِ لاستیکی)، چراغ قوه
- پیل و بیلچه
- نفت و کبریت
- مقوا و چسب مایع قوی، کاغذ صافی
- نوار مقوایی زنبوری یا گونی کنفی، طناب
- سموم مختلف مربوط به کنترل شیمیایی آفات
- ظروف شیشه‌ای مدرج
- ترازو
- روبوش آزمایشگاه، لباس ایمنی و ماسک

## وسایل کمک آموزشی

عکس، پوستر، بروشور، فیلم، اسلاید، کتاب‌های مرجع، کتاب‌های اطلس رنگی، لوح فشرده و سایر وسایل

سمعی و بصری

## پیش آزمون

- ۱- کدام یک از جانداران بی مهره هستند؟  
 الف) پستانداران      ب) حشرات      ج) پرندگان      د) دوزیستان
- ۲- دو حشره را نام ببرید که به صورت اجتماعی زندگی می کنند و برای انسان مفیدند.
- ۳- «کرم» داخل سیب یا گیلان به چه علت به وجود می آید؟  
 الف) ماندن بیش از حد میوه در انبار  
 ب) قرار گرفتن میوه در جای گرم  
 ج) وجود تخم حشره روی میوه و تبدیل شدن آن به کرم  
 د) قرار گرفتن میوه در جای مرطوب
- ۴- آیا تنها راه از بین بردن آفات، استفاده از (سموم) است؟ بلی  خیر
- ۵- مصرف نادرست سموم شیمیایی برای کدام گزینه خطر دارد؟  
 الف) انسان      ب) دام  
 ج) سایر جانوران مفید محیط زیست      د) هر سه

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۱ : آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

## واحد کار ۱

# آشنایی با آفات گیاهی

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهرتی ۱ : آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱ - (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۱ - (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	--

## ۱- آفات

### ۱-۱- آشنایی با آفات گیاهی

#### ۱-۱-۱- تعریف آفات گیاهی : به طور کلی هر عاملی

که تعادل طبیعی گیاه را به هم بزند و در رشد و نمو عادی آن اختلال ایجاد کند یک عامل مضر است و باید آن را تا حد امکان کنترل نمود. با کمی دقت پیرامون گیاه درمی یابیم که عوامل بسیاری از رشد و نمو مطلوب آن در مراحل مختلف جلوگیری می نمایند. این عوامل عبارت اند از : آفات، بیماری های گیاهی و علف های هرز. عوامل ذکر شده در نهایت موجب خسارت اقتصادی و کاهش کمیت و کیفیت محصول می گردند.

آفات، گروهی از موجودات زنده از سلسله جانوران اند که با حمله به قسمت های مختلف گیاه (ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه) در مراحل مختلف زندگی آن (بذر، گیاهچه، نهال، گیاه جوان و گیاه مسن) خسارت اقتصادی به گیاه یا محصول وارد می کنند. در این حالت معمولاً گیاه از بین می رود یا عملکرد و بازارپسندی محصول به نحو چشم گیری کاهش می یابد.

#### ۱-۱-۲- اهمیت اقتصادی آفات از نظر کشاورزی :

از کل خسارت های وارده به محصولات کشاورزی، حدود ۳۰٪ آنها ناشی از آفات اند. خسارت آفات در کشور ما در سال های گذشته بسیار زیاد بوده اما امروزه با پیشرفت علم گیاه پزشکی این خسارت کاهش یافته است؛ هر چند هنوز میزان این خسارت ها از استاندارد جهانی بالاتر است (شکل ۱-۱).

### ۱-۱-۳- اهمیت پزشکی، دام پزشکی و بهداشتی

آفات : البته ضرر و زیان آفات به بخش کشاورزی منحصر نمی شود و خسارت آنها در بخش های دامپروری، پزشکی و بهداشت نیز بسیار و نگران کننده است. به طور مثال می توان از خسارت هایی که مگس های گوشت، کنه ها و کک ها در بخش دام و طیور وارد می کنند، نام برد. خسارت پشه آنوفل در انتقال بیماری مالاریا، پشه خاکی در انتقال بیماری سالک یا مگس خانگی و سوسری (سوسک حمام) در انتقال عوامل بیماری های انگلی هم چون اسهال، وبا، حصبه و ... همچنین، بیماری هایی که توسط جوندگان به ویژه موش ها به انسان انتقال می یابد و گاه موجب اپیدمی<sup>۱</sup> (همه گیری) در منطقه ای می شود و سبب تلفات سنگین می گردد؛ نمونه های دیگری از خسارت آفات در بخش های دیگر به جز کشاورزی است (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- یک نوع پشه در حال خون خواری از انسان

### ۱-۲- آشنایی با انواع آفات گیاهی

چنانچه بیان گردید، آفات کشاورزی گروه زیادی از موجودات زنده، از جمله چهار گروه مهم و اصلی زیر را شامل

شکل ۱-۱- نمونه ای از خسارت آفت به میوه سیب





مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
---	--	--

می شود :

۱- پستانداران؛

۲- پرندگان؛

۳- نرم تنان؛

۴- بندپایان (حشرات و کنه‌ها).

۱-۲-۱- پستانداران : خسارت این جانوران

به علت تغذیه از گیاهان مختلف و محصولات کشاورزی در مزارع، باغ‌ها، انبارها و اماکن مسکونی دارای اهمیت است.

این گروه از آفات بزرگ‌ترین دشمنان محصولات کشاورزی به حساب می‌آیند، که در بین آنها جوندگان خسارت بارترند. قدرت

تولیدمثل در این جانوران بسیار زیاد و مبارزه با آنها بسیار مشکل است. از مهم‌ترین جوندگان موش‌ها و خرگوش‌ها را می‌توان

نام برد. به‌طور کلی پستانداران شامل جانوران علف‌خوار جثه درشت مانند گراز و جثه کوچک مثل موش، خرگوش و سنجاب

هستند. معمولاً این آفات فعالیت شبانه دارند و میزان خسارت پستانداران جثه کوچک از پستانداران جثه بزرگ بیشتر است

(شکل‌های ۱-۳ و ۱-۴).



شکل ۴-۱- خرگوش (شکل بالا) و گنجشک (شکل پایین)

۲-۲-۱- پرندگان : بیشتر گیاهان زراعی از جمله گندم،

برنج و آفتابگردان همچنین درختان میوه، سبزیجات و صیفی‌جات

مورد حمله پرندگان قرار می‌گیرند. بعضی از پرندگان، علاوه بر تغذیه

از دانه و میوه به شاخه، برگ و گل نیز صدمه می‌زنند. پرندگانی

که به صورت گروه‌های بسیار زیاد در مناطق گرمسیری و خشک

زندگی می‌کنند، در مقایسه با پرندگان نواحی مرطوب و شالیزارهای

سنتی که به صورت انفرادی زندگی می‌کنند، مشکلات حادثتری به

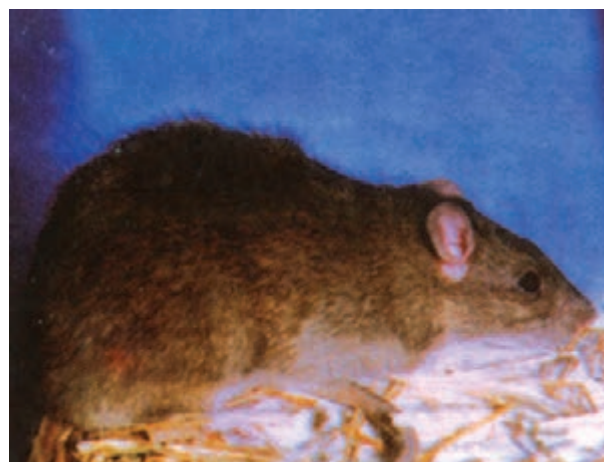
وجود می‌آورند. از پرندگان آفت می‌توان کلاغ، گنجشک و سار

گلو قرمز را نام برد (شکل ۴-۱).

۳-۲-۱- نرم تنان : نرم تنان جانوران بی‌مهره‌ای

هستند که در خاک‌های نیمه‌خشک و مرطوب زندگی می‌کنند.

خسارت عده‌ای از آنها به گیاهان زراعی و باغی و زینتی بسیار زیاد



شکل ۳-۱- موش از جوندگان

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱ : آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۱۱-۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

که در کشاورزی اهمیت دارند. به طور کلی خصوصیات عمومی بندپایان عبارت‌اند از :

الف) بدن از حلقه‌ها یا بندهای مشخص تشکیل شده است؛

ب) پوست‌های بدن از جمله پاها بند بند است (بندپایان)؛

ج) دارای تقارن دو طرفه هستند؛

د) دارای اسکلت خارجی سخت و محکم‌اند.

نظر به اهمیت ویژه‌ای که حشرات از نظر کشاورزی دارند بیش از سایر گروه‌ها درباره آنها توضیح داده خواهد شد.

### ۳-۱- آشنایی با درجه اهمیت آفات

آفاتی که در بخش‌های قبلی مورد بررسی قرار گرفتند از

جهت اهمیت به سه دسته زیر تقسیم می‌شوند :

#### ۱-۳-۱- آفات درجه اول : به عده‌ای از آفات خطرناکی

که هر ساله به محصولات کشاورزی خسارت اقتصادی می‌زنند و میزان خسارت آنها از میزان هزینه‌ای که برای مبارزه با آنها صرف می‌شود بیشتر است، اصطلاحاً «آفات درجه اول» می‌گویند. اگر با این آفات، از جمله ملخ صحرائی و سن‌گندم مبارزه نشود برداشت محصول مطلوب نخواهد بود و یا برداشت نخواهد شد.

برخی از آفات درجه اول گاهی به آفات عمومی تبدیل می‌شوند. آفات عمومی آفاتی هستند که مبارزه با آنها بر عهده دولت‌هاست. این آفات معمولاً طغیان می‌کنند و سریعاً سطح وسیعی را در برمی‌گیرند و مبارزه با آنها از عهده کشاورزان خارج است. برای مثال ملخ صحرائی در برخی از سال‌ها از مرزهای جنوبی کشور وارد می‌شد و تا مناطق مرکزی ایران پیش می‌رفت و خسارت زیادی وارد می‌کرد که امروزه به خوبی کنترل شده است، یا سن‌گندم که ممکن است هر ساله مناطق زیادی از گندم‌کاری‌های کشور را مورد حمله قرار دهد (شکل ۶-۱).

است. حلزون از نرم‌تنانی است که بدنی گوشتی و قابل انعطاف دارد و پشت بدش به یک صدف ماریچی متشکل از مواد آهکی مجهز است، به طوری که جانور را در مواقع خطر یا استراحت در خود جای می‌دهد. راب یکی دیگر از نرم‌تنان است که مشخصاتی شبیه حلزون دارد اما آنها به جای صدف ماریچی یک صفحه صدفی کم و بیش بزرگ‌تر و صاف در قسمت پشتی بدن دارند، که البته بعضی از آنها فاقد این صدف‌اند. راب و حلزون فعالیت شبانه دارند و مسیر حرکت آنها در روز با به جای گذاشتن نوارهای ژلاتینی در سطح زمین یا گیاه مشخص می‌شود. راب‌ها و حلزون‌ها با تغذیه از برگ‌ها، جوانه‌ها و میوه‌ها به گیاه خسارت می‌زنند و گاهی زمینه هجوم عوامل دیگر را هموار می‌کنند (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱- حلزون (شکل بالا) و راب (شکل پایین)

#### ۴-۲-۱- بندپایان (حشرات و کنه‌ها) : در میان

جانوران بی‌مهره، حشرات و کنه‌ها دورده از شاخه بندپایان هستند



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---



شکل ۷-۱- مگس سفید (آفت درجه دوم)

۳-۳-۱ آفات درجه سوم: دسته‌ای از آفات را، که بالقوه آفت هستند و می‌توانند ایجاد خسارت کنند ولی در شرایط عادی خسارت آنها روی برخی گیاهان اهمیت اقتصادی ندارد، «آفات درجه سوم» می‌نامند. از آنجایی که میزان خسارت این آفات از هزینه مبارزه با آنها کمتر است مبارزه با آنها ارزش اقتصادی ندارد. خسارت پرتاوسی گلابی، سیرسیرک نمونه‌ای از آفات درجه سوم است (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱- پرتاوسی گلابی (آفت درجه سوم)



شکل ۶-۱- سن گندم (آفت درجه اول)

۲-۳-۱ آفات درجه دوم: برخی از آفات، که معمولاً خسارت عمده‌ای ندارند و تنها در برخی از سال‌ها و در شرایط خاصی حالت طغیانی پیدا می‌کنند، «آفات درجه دوم» نامیده می‌شوند. در سال‌های طغیان، برخلاف حالت معمول، خسارت آنها به محصولات کشاورزی بیش از هزینه مبارزه است و مبارزه با آنها ارزش اقتصادی پیدا می‌کند. برخی از انواع ملخ‌ها یا سوسک‌ها، که در برخی از سال‌ها طغیان می‌کنند، نمونه‌هایی از این دسته‌اند.



شکل ۷-۱- ملخ (آفت درجه دوم)

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	--	--

#### ۴-۱- آشنایی با خصوصیات کلی آفات

۴-۱-۱- قدرت تکثیر : یکی از دلایل بقای آفات، قدرت تولید مثل بالای آنهاست. به طوری که می‌توانند در مدت کوتاهی تکثیر شوند و به حالت طفیانی درآیند. اگر حشرات از لحاظ شرایط محیطی و تغذیه در وضع مناسبی قرار بگیرند در اندک مدتی جمعیت آنها به طور شگفت‌انگیزی افزایش پیدا می‌کند. اما معمولاً چنین شرایط مناسبی برایشان فراهم نمی‌شود و عوامل بیماری‌زا، پارازیت‌ها، دشمنان طبیعی و عوامل نامساعد محیط، از افزایش بی‌اندازه جمعیت این حشرات جلوگیری می‌کنند. برای مثال ملکه بعضی از موریانه‌ها می‌تواند به طور متوسط در روز ۷۰۰۰-۶۰۰۰ تخم بگذارد.

قدرت تولید مثل زیاد در موش‌ها و حشرات هم چون ملخ صحرائی، سوسری و برخی از سوسک‌هایی که روی محصولات انباری زندگی می‌کنند، نیز دیده می‌شود.

۴-۱-۲- تنوع : چنانچه در قسمت‌های قبل بیان شد، آفات بسیار متنوع‌اند و گروه زیادی از موجودات زنده، از پستانداران با جثه بزرگ تا کنه‌های بسیار ریز، می‌توانند آفت گیاهی باشند.

۴-۱-۳- تعداد نسل در سال : هر چه تعداد نسل یک آفت در یک سال بیشتر باشد، قدرت تکثیر و تولید مثل آن نیز بیشتر خواهد شد. تعداد نسل یک آفت در سال یعنی این که چرخه زندگی آفت چند بار در یک سال تکرار می‌شود. آفات معمولاً دارای چندین نسل در یک سال‌اند؛ یعنی آنها سریعاً رشد می‌کنند، بالغ می‌شوند، تولید مثل می‌کنند و سریعاً عمرشان پایان می‌پذیرد. مثلاً نسل پنبه<sup>۱</sup> که در سال تا بیش از ۲۰ نسل ممکن است داشته باشند، نمونه‌ای از این نوع آفات است. همین امر به افزایش جمعیت آنها در طول زمان کمک می‌کند. البته تعداد نسل آفات

میزان ثابتی ندارد و در شرایط محیطی و تغذیه‌ای مناسب تعداد نسل بیشتر می‌گردد.

همچنین برخی از آفات مانند کرم سفید ریشه در هر ۳ تا ۵ سال دارای یک نسل می‌باشند.

۴-۱-۴- قدرت سازگاری با محیط : مهم‌ترین موضوعی که باعث بقای آفات، به خصوص حشرات، در کره زمین شده است؛ قدرت سازگاری بالای آنها با شرایط محیطی است. این مسئله باعث شده است که آفات، به ویژه حشرات، در تمامی مناطق جغرافیایی از استوا تا قطب حضور داشته باشند و بتوانند میلیون‌ها سال شرایط متفاوت کره زمین را تحمل کنند و نسل خود را حفظ نمایند. به طور مثال حشرات به سبب ویژگی‌های اسکلت بیرونی خود، که از بخار شدن سریع آب بدن آنها جلوگیری می‌کند، می‌توانند در سخت‌ترین شرایط به زندگی خود ادامه دهند.

#### ۵-۱- حشرات

حشرات رده‌ای از بندپایان هستند که نه تنها از نظر کشاورزی بلکه از جنبه‌های پزشکی، دام‌پزشکی، بهداشتی و اقتصادی دارای اهمیت زیادند. تا به حال بیش از یک میلیون گونه حشره شناخته شده است که ۷۵٪ گونه‌های جانوری را شامل می‌شوند و همگی آنها در خصوصیات زیر مشترک‌اند :

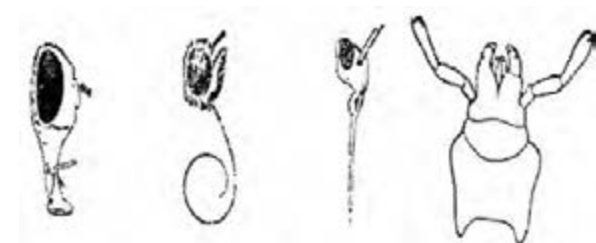
(الف) بدن آنها سه قسمتی است یعنی از سر، قفسه سینه و شکم تشکیل شده است.

(ب) دارای سه جفت پای بند بند در ناحیه قفسه سینه‌اند (شش پایان).

(ج) دارای یک جفت شاخک در ناحیه سر هستند (شکل ۹-۱).

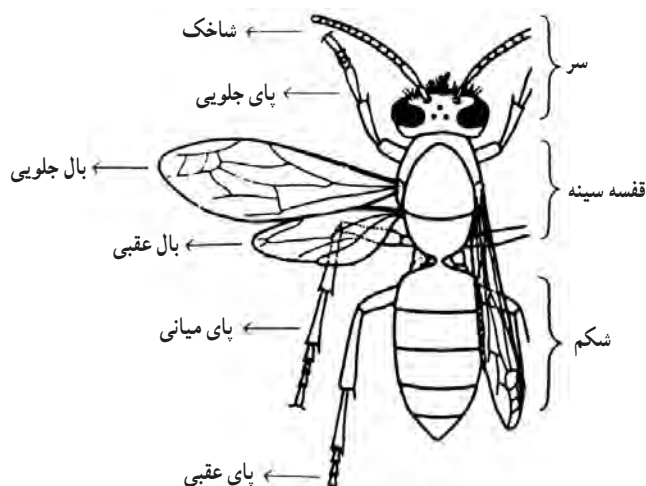
مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

قطعات دهانی آنها نیز متفاوت است و برحسب نوع قطعات دهانی آنها، روش‌های مختلف تغذیه‌ای در آنها به وجود آمده است. برخی از آنها جونده (ساینده) هستند و با آرواره‌های قوی خود قسمت‌های مختلف بافت‌های میزبان را می‌جویند و از آنها تغذیه می‌کنند، مثل ملخ‌ها و آب‌دزدک. گروه دیگر قطعات دهانی زننده-مکنده دارند؛ یعنی قطعات دهانی آنها به شکل سوزن‌هایی درآمده است و با سوراخ کردن بافت میزبان از شیر گیاه یا از خون میزبان تغذیه می‌کنند، مانند سن‌ها، شته‌ها، کک‌ها و ساس‌ها. برخی دیگر قطعات دهانی مکنده دارند که قدرت زندگی و سوراخ کردن بافت میزبان را ندارند و فقط می‌توانند شهد و نوش گل‌ها را بکنند، مثل پروانه‌ها. برخی نیز مثل مگس‌های خانگی مواد مایع را می‌لیسند. آنها قطعات دهانی لیسنده دارند و بالأخره بعضی از حشرات مثل زنبورها قطعات دهانی مختلط دارند یعنی هم می‌توانند بچوند و هم می‌توانند بکنند. چنان‌چه ملاحظه می‌شود نوع تغذیه حشرات بسیار متنوع است (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۱-۱- انواع قطعات دهانی در حشرات  
سوسری (ساینده) سن (زننده-مکنده) پروانه (مکنده) مگس (لیسنده)

پاها از ضمایم قفسه سینه و عضو اصلی حرکت و راه رفتن حشرات اند و بسته به شرایط زندگی حشره، تغییرات ساختمانی زیادی در آنها مشاهده می‌شود و انواع مهم آنها عبارت‌اند از: پاهای دوند (سوسری)، پاهای رونده (سوسک)، پاهای کننده (آبدزدک)، پاهای جهنده (ملخ)، پاهای شکاری (شیخک) و پاهای شناگر (سن آبی) (شکل ۱۲-۱).



شکل ۹-۱- قسمت‌های مختلف بدن یک حشره

همچنین حشرات دارای یک یا دو جفت بال در ناحیه قفسه سینه‌اند اما وجود بال در تمامی حشرات عمومیت ندارد و برخی از حشرات بی‌بال‌اند. در قسمت سر یک جفت شاخک وجود دارد که در حشرات مختلف متفاوت است (شکل ۱۰-۱).



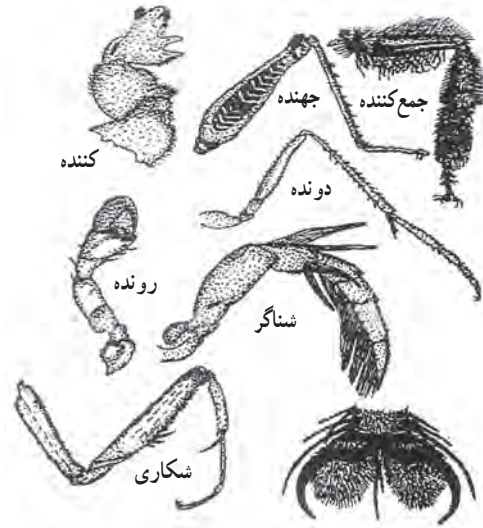
شکل ۱۰-۱- انواع مختلف شاخک در حشرات

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۲, ۱۰/۱, ۱۰/۱) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۲, ۱۰/۱, ۱۰/۱) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰/۲, ۱۰/۱, ۱۰/۱) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

ترسیم کنید و به مربی خود تحویل دهید.

### ۱-۵-۱- مراحل مختلف رشد، پوست اندازی و

دگردیسی حشرات: از آنجایی که حشرات بی مهره اند و اسکلت داخلی ندارند، بدن آنها از یک پوشش محکم به نام «کوتیکول» پوشیده شده است که مانند یک اسکلت خارجی از بدن حشره محافظت می کند. از آنجایی که پوست با بزرگ شدن و افزایش حجم حشره گنجایش ننگداری بدن را ندارد، حشره با شکافتن آن در چند مرحله، پوستی جدید با گنجایش بیشتر ایجاد می کند. به این عمل «پوست اندازی یا تعویض جلد» می گویند و فاصله بین دو پوست اندازی متوالی را یک «سین» می نامند. گفتنی است که حشره بالغ هرگز رشد نمی کند و اصولاً عمل رشد و سپس پوست اندازی حشره به مراحل نوزادی او محدود می شود.



شکل ۱۲-۱- انواع مختلف پا در حشرات

حشرات، که عمدتاً تخم گذار هستند، در بدنشان از مرحله تخم تا حشره کامل (حشره بالغ)، با تغییرات ساختمانی شگرفی مواجه می شوند. مراحل مختلف تغییر شکل حشره را، پس از خروج از تخم تا ظهور حشره کامل، «دگردیسی» می نامند. دگردیسی به معنی «تغییر شکل» و «دگرگونی» است. از نظر دگردیسی حشرات به سه دسته تقسیم می شوند:

الف) حشرات بدون دگردیسی

ب) حشرات با دگردیسی ناقص

ج) حشرات با دگردیسی کامل

الف) حشرات بدون دگردیسی: در این دسته اختلاف

شکل و تغییرات ساختمانی بین نوزاد، که اصطلاحاً «پوره» نامیده می شود، و حشره کامل کم است و بیشتر به اندازه بزرگ تر حشره کامل و رنگ تیره تر آن (نسبت به پوره های سنین مختلف) مربوط می شود.

این نوع دگردیسی در حشرات زیر رده بی بالان به چشم

می خورد، مانند دم مو نقره ای (شکل ۱۳-۱).

### کار عملی ۱-۱: شناسایی قسمت های مختلف بدن

#### حشرات

وسایل مورد نیاز: تور حشره گیری، شیشه دهانه گشاد،

پنبه، کلروفوم، کائوچو یا یونولیت و پنس

۱- چند حشره مختلف را با استفاده از تور حشره گیری از

مزرعه و باغ هنرستان جمع آوری نمایید.

۲- حشرات جمع آوری شده را در داخل شیشه دهانه گشاد

قرار دهید و به آزمایشگاه منتقل نمایید.

۳- یک تکه پنبه را به کلروفوم آغشته کنید و در داخل

شیشه دهانه گشاد بیندازید و در آن را ببندید. پس از چند دقیقه

حشرات داخل شیشه بیهوش می شوند.

۴- حشرات را روی یک صفحه کائوچو قرار دهید و سپس

قسمت های مختلف بدن حشره یعنی سر، سینه، شکم و ضمام آن

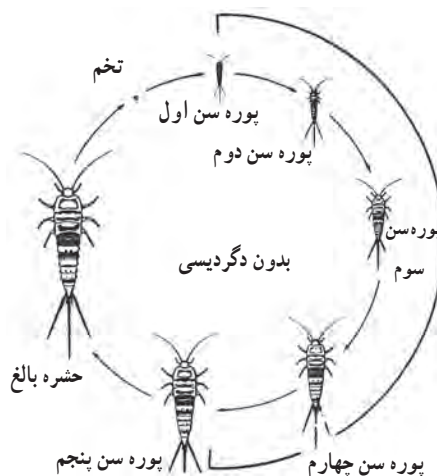
را با پنس جدا کنید و این قسمت ها را در حشرات مختلف با هم

مقایسه نمایید. برای یادگیری بهتر، شکل قسمت های مختلف را



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

حشره کامل بدون بال → پوره بدون بال → تخم

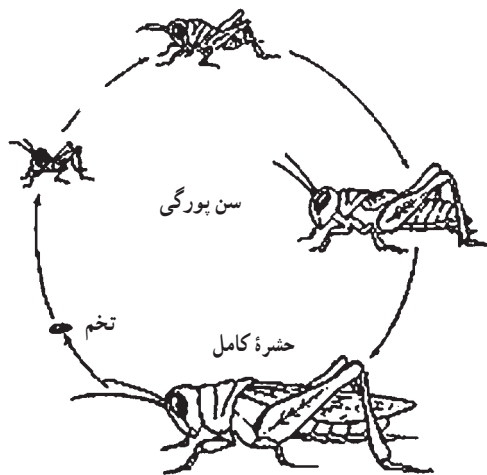


شکل ۱۳-۱- مراحل رشد و نمو در حشره‌ای بدون دگردیسی (دم مو نقره‌ای)

ب) حشرات با دگردیسی ناقص: در این گروه از حشرات،

بین نوزاد (پوره) و حشره کامل، علاوه بر اختلاف اندازه و رنگ، تفاوت‌های دیگری نیز دیده می‌شود که مهم‌ترین آنها وجود بال در حشره کامل و نبودن آن در پوره‌های سنین مختلف است. هر چند آثار پیدایش بال معمولاً از پوره سن دوم به بعد دیده می‌شود، (مانند ملخ‌ها و سن‌ها (شکل ۱۴-۱)).

حشره کامل بال دار → پوره بدون بال → تخم



شکل ۱۴-۱- مراحل رشد و نمو در حشره‌ای با دگردیسی ناقص (ملخ)

کار عملی ۱-۲: مشاهده مراحل مختلف رشد حشره با

دگردیسی ناقص (سوسری یا شیخک)

وسایل مورد نیاز: ماسک، دستکش، روپوش، ظروف

شیشه‌ای بزرگ یا آکواریوم، ذره‌بین، لوپ دستی، بینو کولر

۱- کپسول تخم سوسری یا شیخک را تهیه کنید و به

آزمایشگاه بیاورید. برای تهیه کپسول تخم سوسری به مکان‌هایی که

از نظر بهداشتی شرایط نامناسبی دارند یا به محل‌های جمع‌آوری

زباله و فاضلاب شهری مراجعه نمایید و با زدن ماسک و پوشیدن

روپوش و دستکش و رعایت کامل بهداشت فردی، جمع‌آوری

کپسول‌های تخم سوسری را آغاز کنید. کپسول تخم شیخک را

در لابه‌لای بوته‌ها و علف‌های اطراف مزرعه و باغ بپایید.

۲- کپسول‌های تخم جمع‌آوری شده را در داخل آزمایشگاه

در محلی گرم و مرطوب و در داخل ظروف شیشه‌ای بزرگ یا

آکواریوم قرار دهید تا پوره‌ها پس از یک تا دو هفته از داخل

کپسول تخم بیرون آیند. جهت تغذیه پوره‌های سوسری از نان

خشک کپک‌زده و جهت تغذیه پوره‌های شیخک از حشرات

کوچک و زنده‌ای که جمع‌آوری نموده‌اید استفاده نمایید تا پوره‌ها

تبدیل به حشره کامل گردند.

۳- مراحل مختلف رشد را زیر ذره‌بین، لوپ دستی یا بینو کولر

بررسی نمایید و گزارش کار را به مربی خود تحویل دهید.

ج) حشرات با دگردیسی کامل: در این دسته از حشرات

تفاوت‌های زیاد دیگری، علاوه بر وجود بال بین حشره کامل و

نوزاد که در این حشرات اصطلاحاً «لارو» نامیده می‌شود، وجود

دارد. لاروها ظاهری کرم مانند دارند و اغلب دارای قطعات

دهانی جونده (ساینده) هستند. معمولاً محل زندگی و نوع غذای

لاروها با حشره کامل متفاوت است. لاروها پس از چند بار

پوست‌اندازی و گذراندن سن لاروی به «شفیره» تبدیل می‌شوند.

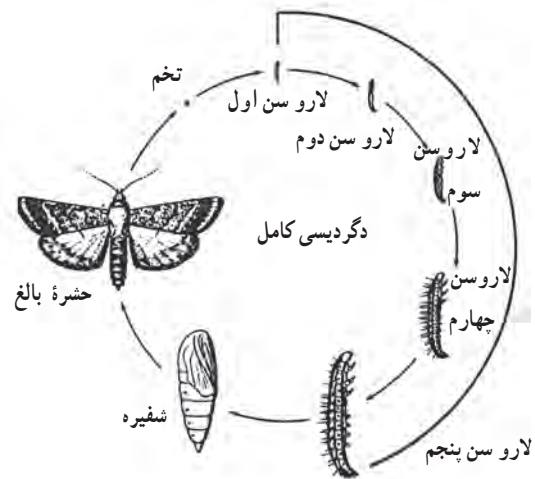
شفیره دوره‌ای از زندگی حشره است که حد واسط نوزاد کرمی

شکل و حشره بالغ بال‌دار است، که از نظر شکل و ساختمان بدن

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱۱-۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

کاملاً با هم متفاوت اند. در دوره شفیرگی، که فعالیت‌های حیاتی حشره به حداقل می‌رسد، بافت‌های بدن حشره، ابتدا به هم ریخته و سپس بر اساس طرحی جدید اندام‌های بدن ساخته می‌شود. حشره در دوره شفیرگی تغذیه نمی‌کند، تحرک ندارد و در محلی ثابت می‌ماند. گاهی لارو قبل از تبدیل شدن به شفیره و برای محافظت آن، پيله یا غلافی دور خود می‌تند. پس از پایان مرحله شفیرگی که در مقایسه با مراحل دیگر کوتاه است حشره کامل ظاهر می‌شود (شکل ۱۵-۱).

حشره کامل → شفیره → لارو → تخم



شکل ۱۵-۱- مراحل رشد و نمو در حشره‌ای با دگردیسی کامل (پروانه)

طبیعت وجود دارند و همراه با موادی که روی آن تغذیه می‌کنند به آزمایشگاه منتقل نمایید و در داخل ظروف شیشه‌ای بزرگ یا آکواریوم قرار دهید.

۲- سعی کنید شرایط دمایی و رطوبتی، مشابه شرایط محل زندگی حشره باشد.

۳- جهت مشاهده مراحل مختلف رشد منتظر بمانید تا لاروها پوست‌اندازی کنند و سنین مختلف لاروی، شفیره و حشره کامل را با استفاده از ذره‌بین و بینو کولر مشاهده نمایید و گزارش کار را به مربی خود تحویل دهید.

۲-۵-۱- حشرات مضر و حشرات مفید: از بیش از یک میلیون گونه حشره شناخته شده عده‌ای از آنها برای انسان مفیدند و تعدادی نیز خسارت به بار می‌آورند. گروه عظیمی از آنها حشراتی هستند که ظاهراً نه فایده اقتصادی چشم‌گیری دارند و نه خسارتی وارد می‌کنند. به نظر عده‌ای، این گروه از حشرات، بی‌تفاوت و بی‌تأثیرند، اما واضح است که این دسته از حشرات نیز، نقش مشخصی را در محیط زیست ایفا می‌کنند که در نهایت به تعادل طبیعی کمک می‌کند. از این‌رو نمی‌توان آنها را حشرات بی‌تفاوت نامید. به هر حال حدود یک هزارگونه از حشرات به عنوان آفت شناخته شده‌اند. حشرات آفت نیز چنان‌چه بیان شد همگی در یک درجه از اهمیت نیستند.

به‌طور کلی، حشرات مضر در زمینه‌های بهداشت انسانی، دام‌پروری و کشاورزی، فعالیت خسارت‌زا دارند. حشرات مضر در کشاورزی در مراحل مختلف کاشت، داشت، برداشت و انبار کردن به محصولات کشاورزی و فرآورده‌های آنها حمله می‌برند و کمیت و کیفیت محصول را کاهش می‌دهند. نحوه خسارت رساندن این گروه از حشرات بسیار متنوع است، که به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود:

۱- تغذیه از شاخ و برگ گیاهان

۲- تغذیه از گل و میوه

کار عملی ۳-۱: مشاهده مراحل مختلف رشد حشره با دگردیسی کامل (پروانه یا سوسک)

وسایل مورد نیاز: ماسک، روپوش، دستکش، ظروف

شیشه‌ای بزرگ یا آکواریوم، ذره‌بین، لوپ دستی، بینو کولر  
 ۱- از آنجایی که جمع‌آوری تخم حشرات، به دلیل ظرافت و کوچکی آن، کار مشکلی است از لارو پروانه‌ها یا سوسک‌های مختلف، که اندازه بزرگ‌تری دارند و در طبیعت در لابه‌لای بوته‌ها، در داخل میوه‌های کرمو، در داخل دانه‌ها و غلات انبار شده یا در داخل خاک قابل مشاهده‌اند، استفاده کنید و به همان حالتی که در

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

<p>۳- تغذیه از تنه و بخش‌های چوبی گیاه همراه با ایجاد کانال در آن</p>	<p>خود تحویل دهید. حشرات مفید به صورت‌های مختلف به انسان‌ها سود می‌رسانند، که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:</p>
<p>۴- تغذیه از ریشه و اندام‌های زیرزمینی گیاه ۵- تغذیه از شیرۀ گیاه و ترشح عسلک ۶- ایجاد غده و بد شکلی در گیاه ۷- انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی.</p>	<p>۱- <b>تولید یا جمع‌آوری بعضی از مواد ارزشمند:</b> یکی از این مواد ابریشم است که از بزاق کرم ابریشم تولید می‌شود و از قدیم در صنعت نساجی کاربرد فراوان داشته است. همچنین موم، که محصول ترشحات غده‌های زیرین شکم زنبور عسل است و از آن در داروسازی و صنایع شمع‌سازی بسیار استفاده می‌شود. لاک نیز از ترشحات غده‌های سطحی بدن بعضی از شیشک‌هاست و از آن نیز در صنعت بسیار استفاده می‌شود.</p>
<p>نحوه خسارت‌زدن حشرات، معمولاً به این صورت است که حشره ماده پس از جفت‌گیری با حشره نر، روی محصولات یا اطراف آنها تخم‌ریزی می‌کند. سپس پوره‌ها یا لاروها از تخم خارج می‌شوند و تغذیه را از قسمت‌های مختلف گیاه آغاز می‌نمایند. اصطلاح «کرم‌گرفتن»، که در مورد محصولات کشاورزی و باغی به کار می‌رود، در واقع همان تغذیه لاروهای کرمی شکل سنین مختلف حشرات از گیاه است. سپس پوره‌ها و لاروها تبدیل به حشرات کامل و بالغ می‌شوند. این حشرات نیز گاهی مضرند و به تغذیه از گیاه ادامه می‌دهند تا دوباره، پس از جفت‌گیری، نسل‌های بعدی را ایجاد کنند.</p>	<p>به علاوه، حشرات بعضی از مواد با ارزش گیاهی را جمع‌آوری و برای خود انبار می‌کنند. در این حالت مازاد این مواد، که ارزش اقتصادی دارند، مورد استفاده انسان قرار می‌گیرد. مانند جمع‌آوری و ذخیره عسل که به این منظور زنبور عسل نوش گل‌ها را جمع‌آوری می‌کند و با تغییراتی که در آن می‌دهد آن را به عسل تبدیل می‌نماید. به همین ترتیب گرده گل‌ها نیز، که توسط حشرات جمع‌آوری می‌شود، مصارف غذایی و دارویی دارد. همچنین برخی حشرات با ایجاد گال، که نوعی تغییر شکل بافت گیاه است، محصولات صنعتی و دارویی به وجود می‌آورند. از جمله مازوج که در اثر تخم‌گذاری نوعی زنبور روی برگ بلوط ایجاد می‌شود و در صنعت به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از تانن‌ها اهمیت دارد. به علاوه این ماده یک داروی گیاهی و خانگی است و مورد استفاده قرار می‌گیرد.</p>
<p>کار عملی ۴-۱: مشاهده نحوه خسارت حشرات مضر در مزرعه و باغ</p>	<p>۲- <b>عمل گرده/فشانی:</b> حشرات با گرده افشانی موجب بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی می‌شوند. در بعضی از کشورها از حشرات گرده‌افشان، به خصوص زنبورها، برای افزایش بعضی از محصولات گلخانه‌ای استفاده می‌شود. از این رو، مؤسسه‌ای ایجاد شده است که حشرات گرده‌افشان را پرورش می‌دهند و به کشاورزان می‌فروشند.</p>
<p>وسایل مورد نیاز: بیل، بیلچه، ذره‌بین یا لوپ دستی ۱- همراه با مربی خود از مزرعه یا باغ هنرستان و یا مزارع و باغ‌های اطراف بازدید نمایید.</p>	<p>۲- عمل گرده/فشانی: حشرات با گرده افشانی موجب بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی می‌شوند. در بعضی از کشورها از حشرات گرده‌افشان، به خصوص زنبورها، برای افزایش بعضی از محصولات گلخانه‌ای استفاده می‌شود. از این رو، مؤسسه‌ای ایجاد شده است که حشرات گرده‌افشان را پرورش می‌دهند و به کشاورزان می‌فروشند.</p>
<p>۲- لابه‌لای قسمت‌های مختلف گیاه اعم از تنه، شاخه، برگ، گل و میوه را بررسی و نحوه خسارت حشرات (آفت‌زدگی) را مشاهده نمایید. آن دسته از گیاهان را، که احتمال می‌دهید در قسمت ریشه دچار آفت‌زدگی باشند، با کمک بیل و بیلچه از خاک خارج نمایید و اندام‌های زیرزمینی آنها را مشاهده و بررسی نمایید. در مورد آفات با اندازه کوچک از ذره‌بین یا لوپ دستی استفاده نمایید. گزارش فعالیتتان را همراه با شکل نحوه خسارت، به مربی</p>	<p>۲- عمل گرده/فشانی: حشرات با گرده افشانی موجب بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی می‌شوند. در بعضی از کشورها از حشرات گرده‌افشان، به خصوص زنبورها، برای افزایش بعضی از محصولات گلخانه‌ای استفاده می‌شود. از این رو، مؤسسه‌ای ایجاد شده است که حشرات گرده‌افشان را پرورش می‌دهند و به کشاورزان می‌فروشند.</p>

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱ : آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---

## بحث کنید ۱-۱ : ۱- بین پرورش زنبور عسل و تولید یونجه بذری چه رابطه‌ای می‌تواند باشد. ۲- در منطقه شما حشرات چه نقش مفیدی دارند؟ چگونه؟

به خصوص در علم ژنتیک، بسیار کارگشااست. مگس سرکه از مهم‌ترین گونه در مطالعات ژنتیکی است، به طوری که آقای مورگان، کاشف ژن، قسمت عمده‌ای از موفقیت‌های خود را مدیون این حشرات کوچک می‌داند.

**۷- کمک به بهداشت محیط زیست :** حشرات در از بین بردن لاشه جانوران مرده و فضولات آنها و در نتیجه کمک به بهداشت محیط اهمیت قابل توجهی دارند. از مهم‌ترین این حشرات مورچه‌ها هستند که به آنها رفتگران طبیعت لقب داده‌اند. دولت استرالیا گونه‌های مخصوصی از سوسک سرگین را برای پاک‌کردن مراتع و اماکن از فضولات دام‌ها مورد استفاده قرار می‌دهد. این حشرات فضولات دام‌ها را به صورت گلوله‌های کوچک در می‌آورند و به زیر خاک منتقل می‌کنند و روی آنها تخم می‌گذارند. به این ترتیب میلیون‌ها حشره، عمل پخش و زیرخاک کردن کودهای دامی را انجام می‌دهند. به جرأت می‌توان گفت که اگر حشرات لاشه‌خوار وجود نمی‌داشتند به سادگی امکان نداشت که انسان اطراف خود را از لاشه و اجساد جانوران و گیاهان و نیز آلودگی‌های ناشی از آنها پاک کند.

گزارش این بازدید را به مربی خود تحویل دهید. در صورتی که این مراکز در اطراف محل زندگی‌تان وجود نداشت از فیلم‌های آموزشی تهیه شده در این مورد استفاده کنید.

**۳- منبع غذایی برای انسان، دام و ماهی :** ملخ‌ها و لارو بعضی از پروانه‌ها در بعضی از جوامع مورد استفاده انسان قرار می‌گیرد. استفاده از این موجودات، که ماده غذایی تازه‌ای محسوب می‌شود، به پیشنهاد برخی دانشمندان می‌تواند برای جبران کمبود مواد غذایی در آینده به کار گرفته شود. عده زیادی از حشرات نیز خوراک ماهیان هستند و در پرورش مصنوعی ماهی اهمیت ویژه‌ای دارند. برخی دیگر نیز از منابع جدید تأمین مواد پروتئین‌دار مرغداری‌ها به شمار می‌روند.

**۴- دشمن طبیعی آفات :** عده زیادی از حشرات، دشمنان طبیعی آفات گیاهانی زراعی و باغی هستند و به نحو قابل توجهی از خسارت آنها جلوگیری می‌کند. گاهی با شناسایی این حشرات و سپس با پرورش انبوه و رهاسازی آنها در محیط، جمعیت آفت کاهش می‌یابد. این یک روش کنترلی است و در قسمت‌های بعدی در مورد آن توضیح داده خواهد شد.

**۵- کنترل علف‌های هرز :** برخی از حشرات موجب از بین رفتن علف‌های هرز خاصی می‌شوند. برای مثال پروانه کاکتوس خوار با از بین بردن کاکتوس وحشی در استرالیا، که با رشد بی‌رویه خود جایگزین گیاهان مرتعی شده بود، میلیون‌ها دام را در این کشور از خطر نابودی نجات داد.

**۶- استفاده آزمایشگاهی از حشرات :** حشرات یکی از بهترین مواد آزمایشگاهی هستند و در مطالعات زیست‌شناسی،

فکر کنید ۱-۱ : آیا نقش مفید دیگری برای حشرات می‌توانید ذکر کنید؟



مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک

**۳-۵-۱ طبقه‌بندی حشرات:** همه موجودات زنده از جمله حشرات، شباهت‌ها و تفاوت‌هایی از نظر صفات ظاهری و زیستی با یکدیگر دارند. با در نظر گرفتن میزان این شباهت‌ها و تفاوت‌ها، می‌توان آنها را در گروه‌ها و دسته‌های متعددی قرار داد. به این عمل «طبقه‌بندی» یا «رده‌بندی» گفته می‌شود. طبقات اصلی، در رده‌بندی، به ترتیب از بالا به پایین، عبارت‌اند از:

سلسله  
↓  
شاخه  
↓  
رده  
↓  
راسته  
↓  
خانواده  
↓  
جنس  
↓  
گونه

برای مثال مگس خانگی از نظر طبقه‌بندی حالت زیر را دارد:

سلسله جانوران ← شاخه بندپایان ← رده حشرات ← راسته دو بالان ← خانواده Muscidae ← جنس Musca ← گونه domestica ← در طبقه‌بندی لینه‌ای (دو اسمی) مگس خانگی را *Musca domestica* می‌نامند؛ که اولی معرف اسم جنس و دومی معرف اسم گونه حشره می‌باشد.

بین طبقات اصلی، طبقه یا طبقات فرعی نیز ممکن است واقع شوند، مانند زیر راسته یا زیر رده و غیر آنها. رده حشرات براساس داشتن یا نداشتن بال، شکل و ساختمان بال، نوع قطعات دهانی و نحوه دگردیسی به راسته‌های مختلف تقسیم می‌شوند که ۱۳ راسته مهم‌تر آن در نمودار ۱-۱ آمده است.

به‌طور کلی رده حشرات به دو زیر رده بی‌بالان و بال‌داران تقسیم می‌شوند. حشرات زیر رده بی‌بالان فاقد دگردیسی و دارای صفات اولیه و پستانداری و حشرات زیر رده بال‌داران، که اکثراً دارای دو جفت بال‌اند، دگردیسی ناقص یا کامل دارند.

**۱- زیر رده بی‌بالان**

گروه بدون دگردیسی

- ۱- فردمان
- ۲- دم‌مویان

**الف) گروه دگردیسی ناقص**

- ۱- راست بالان
- ۲- سوسری‌ها و شیخک‌ها
- ۳- مساوی بالان (موریانه‌ها)
- ۴- جوربالان
- ۵- ناجوربالان
- ۶- بال ریشک‌داران (با حجاب‌داران)

**ب) گروه دگردیسی کامل**

- ۱- سخت بال‌پوشان
- ۲- بال پولک‌داران
- ۳- دو بالان
- ۴- بال غشائیان
- ۵- رگ بالان (بال‌توریان)

نمودار ۱-۱- طبقه‌بندی حشرات

**۲- زیر رده بال‌داران**

۱- زیر رده حشرات بی‌بال: افراد این گروه، بدون بال و بدون دگردیسی‌اند و از نظر کشاورزی دارای اهمیت چندانی نیستند. راسته فردمان و راسته دم‌مویان (دم‌مورقه‌ای) در این گروه اهمیت بیشتری دارند.

۲- زیر رده حشرات بال‌دار: وجود بال از صفات تکاملی و مهم افراد این زیر رده است. ولی در بعضی از گروه‌ها، با توجه به وضعیت زندگی حشره، بال‌ها از بین رفته‌اند اما به دلیل

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۱۱-۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

سیرسیرک صحرائی که از آفات سبزیجات و صیفی جات به شمار می رود در این راسته قرار دارند (شکل ۱۷-۱).



شکل ۱۷-۱- سیرسیرک صحرائی

آبدزدک که در زیرزمین زندگی می کند و با حفر کانال و قطع ریشه گیاهان باعث خسارت می شود نیز، از آفات این راسته محسوب می شود (شکل ۱۸-۱).



شکل ۱۸-۱- آبدزدک

کار عملی ۵-۱: جمع آوری حشرات راسته راست

بالان

وسایل مورد نیاز: چراغ قوه، شیشه دهانه

گشاد

۱- جهت جمع آوری حشرات راسته راست بالان در

اوایل بهار به مزرعه هنرستان یا صیفی کاری های اطراف مراجعه

خصوصیات دیگری مانند وجود دگردیسی و قطعات دهانی تکامل یافته تر، جزء این گروه به حساب می آیند. افراد این زیر رده، به دو گروه حشرات با دگردیسی تدریجی (ناقص) و حشرات با دگردیسی کامل تقسیم می شوند.

### الف) گروه حشرات با دگردیسی ناقص

راسته راست بالان<sup>۱</sup>: حشرات این راسته، دارای قطعات

دهانی جونده (ساینده) و چشم های مرکب درشت اند. بال های جلویی، اغلب باریک و نسبتاً سخت و بال های عقبی پهن و نازک اند و به صورت بادبزنی چین خورده اند و زیر بال های جلویی قرار دارند. این حشرات تخم خود را در خاک یا روی گیاهان قرار می دهند. برخی از گونه های این راسته، از نظر خسارتی که به محصولات زراعی و باغی وارد می آورند، نگران کننده اند و مراقبت ویژه می طلبند، مانند ملخ صحرائی که به دو شکل انفرادی و گروهی وجود دارند و در برخی موارد به مزارع و باغ ها حمله می کنند و خسارت های جبران ناپذیری وارد می سازند. ملخ های صحرائی همه چیز خوار هستند و تمام گیاهان موجود در مسیر عبور خود را از بین می برند. خطرناک ترین مرحله تغذیه ملخ ها در سنین آخر پورگی و مرحله بلوغ است که هر ملخ تا سه برابر وزن خود در هر روز غذا می خورد (شکل ۱۶-۱).



شکل ۱۶-۱- ملخ صحرائی

۱- این راسته از مهم ترین حشرات مولد صدا هستند که بیشتر توسط جنس نر تولید صدا می شود که تولید صدا از مالش دو قسمت از بدن به یکدیگر ایجاد می شود.

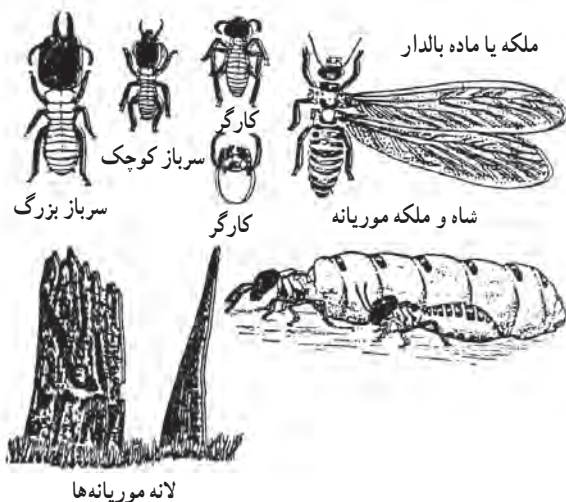
مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---



شکل ۲۰-۱- شیخک

راسته مساوی بالان (موریانه‌ها): حشرات این راسته

به سبب داشتن دو جفت بال غشایی هم اندازه و مشابه، مساوی بالان نامیده می‌شوند. موریانه‌ها حشراتی هستند که زندگی اجتماعی دارند و در کلنی<sup>۱</sup> آنها، گروه‌های کارگر، سرباز، نر و ملکه دیده می‌شود. لانه آنها عمدتاً در خاک یا در بخش‌های چوبی ساختمان‌ها و تنه درختان پوسیده قرار دارد. تغذیه موریانه‌ها از کاغذ، چوب و اشیای سلولزی است و از این راه به مکان‌های مسکونی بسیار خسارت وارد می‌آورند (شکل ۲۱-۱).



شکل ۲۱-۱- موریانه‌ها و افراد مختلف کلنی آنها

نمایید. با کمک تور حشره‌گیری می‌توانید انواع حشرات این راسته را، که شامل ملخ، سیرسیرک و آبدزدک‌اند، به روش‌های زیر جمع‌آوری نمایید:

الف) جهت جمع‌آوری ملخ، لابه لای بوته‌ها و روی گیاهان را جست‌وجو نمایید.

ب) برای به دام انداختن سیرسیرک بهتر است در شب به کمک چراغ قوه پای بوته‌ها را جست‌وجو نمایید و از روی صدای جیرجیر آنها را شناسایی و جمع‌آوری نمایید.

ج) آبدزدک‌ها، معمولاً پس از آبدادن زمین زراعی نمایان می‌شوند و روی کرت‌ها حرکت می‌کنند.

۲- حشرات جمع‌آوری شده را در شیشه دهانه گشاد بیندازید و کلیه آفات جمع‌آوری شده را به آزمایشگاه منتقل نمایید.

راسته سوسری‌ها و شیخک‌ها: افراد این راسته،

شباهت‌هایی با حشرات راسته راست بالان (از نظر طرز قرار گرفتن بال‌ها در پشت بدن و نوع قطعات دهانی) دارند. به همین دلیل، قبلاً جزء راست بالان محسوب می‌شدند. دو گروه مهم این راسته عبارت‌اند از: سوسری‌ها (سوسک‌های حمام) که جزء آفات بهداشتی هستند. (شکل ۱۹-۱) و شیخک‌ها که حشراتی شکاری و مفیدند، به این ترتیب که از حشرات مضرمانند شته‌ها، ملخ‌ها و... تغذیه می‌کنند (شکل ۲۰-۱). طرز جمع‌آوری افراد این راسته در قسمت‌های قبلی توضیح داده شد.



شکل ۱۹-۱- نوعی سوسری (سوسک حمام)

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهرتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	--	---

ماه خرداد به اوج خود می‌رسد و در ماه‌های گرم سال کاهش می‌یابد (شکل‌های ۱-۲۲ و ۱-۲۳).



شکل ۱-۲۲- شته



شکل ۱-۲۳- خسارت شته به صورت پیچیدگی برگ

در شپشک‌ها که ماده و پوره‌های آن بدون بال، پا و شاخک هستند، همچنین سپرداران که دارای سپر می‌باشند. حشرات ماده و پوره‌های سنین ۲ و بالاتر از شیره گیاهان تغذیه می‌کنند (شکل‌های ۱-۲۴، ۱-۲۵ و ۱-۲۶).

کار عملی ۶-۱ : جمع‌آوری حشرات راسته مساوی بالان (موریانه‌ها)

وسایل مورد نیاز : پنس، شیشه دهانه گشاد، نفت

۱- برای جمع‌آوری موریانه، به محل‌هایی همچون مکان‌های قدیمی، لای چوب‌های فرسوده و اطراف مزارع و باغ‌ها مراجعه کنید.

۲- پس از پیدا کردن لانه موریانه، قسمتی از آن را تخریب نمایید و منتظر بمانید موریانه‌ها از داخل سوراخ‌های محل تخریب شده بیرون بیایند. ریختن مقداری آب یا نفت در سوراخ‌ها، موریانه‌ها را برای بیرون آمدن تحریک می‌کند.

۳- موریانه‌ها را با پنس بگیرید و در داخل شیشه دهانه گشاد بیندازید و به آزمایشگاه منتقل نمایید.

راسته جوربالان : قطعات دهانی حشرات این راسته، از

نوع زنده - مکنده است و خرطوم آنها، از زیر سر نزدیک پاهای جلو بیرون می‌آید. همگی گیاه‌خوارند و از عمده‌ترین آفات مکنده گیاهان محسوب می‌شوند و از نظر انتقال بیماری‌های ویروسی بسیار مهم و نگران‌کننده‌اند. این راسته، شامل آفات متعددی است که در زیر به بعضی از آنها اشاره می‌شود :

شته‌ها، که به طور مجتمع در روی گیاه مستقر می‌شوند، از شیرۀ گیاهی تغذیه می‌کنند و مازاد آن را به صورت ماده شیرینی به نام «عسلک» از مخرج دفع می‌کنند که جلب‌کننده مورچه‌هاست. اکثر شته‌ها دو زائده در روی حلقه ششم شکم خود به نام (کورنیکول) دارند و از روی این دو زائده می‌توان آنها را شناسایی نمود. شته‌ها با تغذیه از شیرۀ گیاهی باعث ضعف گیاه می‌شوند که علائمی نظیر پیچیدگی برگ‌ها و ایجاد گال (برآمدگی در سطح برگ) را در پی خواهد داشت. برخی از شته‌ها در انتقال بیماری‌های ویروسی نقش عمده‌ای دارند. خسارت شته‌ها در هوای نسبتاً خنک اطراف



مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱ : آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--



شکل ۲۷-۱- پسیل



شکل ۲۴-۱- شپشک آردآلود

زنجره‌ها بزرگترین حشرات راسته جور بالان را تشکیل می‌دهند. طول بعضی از آنها به پنج سانتی متر هم می‌رسد و نر آنها معمولاً به اندام تولید صدا مجهزند (شکل ۲۸-۱). زنجرک‌ها نیز جزء این راسته محسوب می‌شوند که از نظر اندازه کوچک‌تر از زنجره‌ها هستند.



شکل ۲۵-۱- شپشک مرکبات



الف



شکل ۲۶-۱- سپردار واوی



ب

شکل ۲۸-۱- زنجرک (الف)، زنجره (ب)

از دیگر حشرات این راسته، پسیل‌ها هستند که حشرات کوچکی با پاهای جهنده و شاخک‌های نسبتاً بلند می‌باشند. افراد بالغ آنها دو جفت بال دارند (شکل ۲۷-۱).

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

سفید بالک یا مگس‌های سفید حشراتی کوچک‌اند. هر دو جنس نر و ماده آنها بال دارند. این بال‌ها از پودر سفید رنگی پوشیده شده است (شکل ۲۹-۱).



شکل ۲۹-۱- سفید بالک

*راسته ناجور بالان یا سن‌ها*: افراد این راسته، از نظر اندازه بسیار متغیرند. قطعات دهانی زنده- مکنده است و خرطوم بند بند آن از بخش جلویی سر بیرون می‌آید. بال‌های جلویی، در بخش قاعده‌ای، سخت و کوتیکولی و در بخش انتهایی غشایی است (ناجور بال). غده‌های مولد بو در این حشرات وجود دارد. از نظر محل زندگی، بعضی در خشکی و بعضی در آب به سر می‌برند. از نظر نوع غذا، گونه‌های گیاه‌خوار، خون‌خوار و حشره‌خوار در بین آنها دیده می‌شود. از مهم‌ترین سن‌های کشور ما «سن گندم» است. این سن در مرحله پورگی و حشره کامل با فرو کردن خرطوم خود در داخل بافت سبز گندم و گاهی جو و تغذیه از شیره گیاه، خوشه را ضعیف و خشک می‌کند و آن را به رنگ سفید در می‌آورد و به این ترتیب خسارت عمده‌ای به محصول استراتژیک گندم وارد می‌کند (شکل ۳۰-۱).



شکل ۳۰-۱- پوره سن گندم روی خوشه (شکل بالا)، تخم‌های سن روی ساقه (شکل وسط) و حشره کامل روی ساقه (شکل پایین)

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

## کار عملی ۷-۱: جمع‌آوری حشرات راسته جوربالان

و ناجوربالان

وسایل مورد نیاز: تور حشره‌گیری، شیشه دهانه گشاد  
۱- برای جمع‌آوری حشرات این دو راسته در طول فصل بهار به مزرعه، باغ و گل‌خانه هنرستان مراجعه و به روش‌های زیر عمل کنید:

الف) برای جمع‌آوری شته‌ها به سطح زیرین برگ‌هایی که حالت چسبناک و پیچ‌خورده دارند دقت کنید و شته‌ها را با برگی که از آن تغذیه می‌کنند به آزمایشگاه منتقل نمایید.

ب) شپشک‌ها معمولاً به صورت ثابت در سطح روئین یا زیرین برگ و گاهی روی میوه و حتی ساقه قرار می‌گیرند. آنها را نیز با قسمتی از گیاه که روی آن تغذیه می‌کنند به آزمایشگاه منتقل نمایید.

ج) پسیل معمولاً در لابه‌لای بوته‌ها و مخصوصاً در گل‌خانه‌ها وجود دارند. باید آنها را با تور حشره‌گیری جمع‌آوری نمایید.

د) برای به دام انداختن زنجره‌ها به صدای آنها در طول روز توجه کنید و از روی صدا، محل آنها را شناسایی و با تور حشره‌گیری آنها را صید نمایید.

ه) سفیدبالک‌ها در سطح زیرین برگ بوته‌ها و به صورت گروهی زندگی می‌کنند. برای جمع‌آوری آنها بوته را تکان دهید تا مگس‌های سفید به پرواز درآیند. سپس آنها را با تور حشره‌گیری به دام ببندازید.

و) سن‌ها با شکل‌ها و رنگ‌های مختلف در لابه‌لای اکثر گیاهان علفی و بوته‌ای وجود دارند. می‌توانید آنها را با تور حشره‌گیری جمع‌آوری نمایید؛ از جمله سن گندم که در اوایل بهار لابه‌لای بوته‌های گندم وجود دارد.

۲- انواع حشرات جمع‌آوری شده را به آزمایشگاه منتقل نمایید.

۳- گزارش کاملی از عملیات خود تهیه کنید و در صورت

امکان همراه با عکس یا فیلم به مربی خود تحویل دهید.

### راسته بال ریشک‌داران یا تریپس‌ها:

این حشرات از شیرۀ گیاهی تغذیه می‌کنند و محل تغذیه آنها به صورت نقطه‌های فرورفته نقره‌ای رنگ روی گیاه دیده می‌شود (شکل ۳۱-۱). وجود دو جفت بال با موهای زیاد در حاشیه بال‌ها و داشتن زائده حباب مانند در انتهای پا از خصوصیات مهم ظاهری تریپس‌ها می‌باشد.



شکل ۳۱-۱- تریپس

### ب) گروه حشرات با دگردیسی کامل

#### راسته سخت بال پوشان یا سوسک‌ها: سوسک‌ها،

برجمعیت‌ترین راسته دنیای حشرات اند و اندازه آنها بسیار متفاوت است. آنها قطعات دهانی جونده و چشم‌های مرکب درشت دارند. بال‌های جلویی، محکم و ضخیم به نام «بال پوش» است و بال‌های عقبی، که در حالت استراحت به صورت چین‌خورده زیر بال پوش‌ها قرار می‌گیرند، غشایی است. بدن آنها، معمولاً محکم و کاملاً سفت است. از نظر محل زندگی و تنوع غذایی، تغییرات شگرفی در بین آنها مشاهده می‌شود. گونه‌های آبی، خشکی‌زی، گیاه‌خوار و حشره‌خوار، به فراوانی در بین آنها دیده می‌شود. تعداد فراوانی از اجزای این راسته آفت گیاهان‌اند. یکی از آفات خاکزی مهم این راسته «کرم سفید ریشه» است که باید به آن اهمیت ویژه داد. این



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

**کار عملی ۸-۱:** مشاهده و جمع‌آوری کرم سفید ریشه از خاک اطراف ریشه درختان و وسایل مورد نیاز: بیل، شیشه دهانه‌گشاد، ذره‌بین و بینوکلر

خاک برخی از باغ‌ها کرم سفید ریشه دارند. برای جمع‌آوری این لاروها موارد زیر را انجام دهید:

۱- پس از ورود به باغ‌آلوده، اطراف ریشه درختان را در حالت گاورو، با بیل بکنید تا آنها را بیابید.

۲- لاروهای جمع‌آوری شده را در یک شیشه دهانه‌گشاد بیندازید و به آزمایشگاه منتقل نمایید.

۳- حشرات جمع‌آوری شده را زیر ذره‌بین یا بینوکلر مشاهده و شکلشان را ترسیم نمایید. گزارش این فعالیت را به مربی خود تحویل دهید.

**راسته بال پولک‌داران:** در افراد این راسته، بال‌ها و بدن از پولک‌هایی پوشیده شده است (برخی از پروانه‌ها پولک ندارند) که طرح‌ها و رنگ‌های زیبایی را در آنها به وجود می‌آورد. قطعات دهانی مکنده است و به صورت خرطوم فتری در زیر سر جمع می‌شود. پروانه‌ها از شهد گل تغذیه می‌نمایند.

گروهی از آنها، روز پرواز و گروهی، شب پروازند. پروانه‌ها، در مرحله لاروی از مهم‌ترین آفات محصولات کشاورزی به شمار می‌آیند اما حشره کامل پروانه‌ها آفت محسوب نمی‌شود (شکل‌های ۱-۳۴، ۱-۳۵ و ۱-۳۶). یکی از آفات مهم این راسته «کرم برگ‌خوار چغندر یا کارادرینا» است، که در مناطق چغندر قند کاری ایران وجود دارد. لاروها با حمله به چغندر قند و تغذیه از آن، برگ‌ها را سوراخ سوراخ می‌کنند و به صورت شبکه‌ای (توری) در می‌آورند. گاهی نیز به طوقه و ریشه گیاه حمله می‌کنند و باعث خشک شدن بوته می‌گردند. این آفت، علاوه بر چغندر قند، به محصولات دیگری مثل سیب‌زمینی، پیاز، ذرت و غیره نیز صدمه می‌زند (شکل ۱-۳۷).

لاروها به ریشه عده زیادی از گیاهان، مخصوصاً درختان میوه، حمله می‌کنند و با قطع ریشه‌ها و تغذیه از آنها موجب پژمردگی و مرگ گیاه می‌گردند. لاروهای این سوسک سفید رنگ و کلفت‌اند (تقریباً به قطر انگشتان دست) و شکل قوسی دارند (شکل ۱-۳۲). این لاروها در فصل پاییز در خاک سطحی، در فصل زمستان در عمق نیم‌متری خاک و در اوایل بهار مجدداً در خاک سطحی یافت می‌شوند (شکل ۱-۳۳).



شکل ۱-۳۲- لارو سوسک کرم سفید ریشه و حشره کامل نر و ماده



شکل ۱-۳۳- حشره کامل سوسک برگ‌خوار سیب‌زمینی (کلرادو) در حال تخم‌ریزی



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---



شکل ۳۶-۱- کرم قوزه پنبه (حشره کامل)



شکل ۳۴-۱- لارو نوعی پروانه که از برگ‌های پنبه تغذیه می‌کند.



شکل ۳۵-۱- لارو نوعی پروانه که از قوزه پنبه تغذیه می‌کند.



شکل ۳۷-۱- لارو (شکل بالا)، و حشره کامل کرم برگ‌خوار چغندر (شکل پائین)

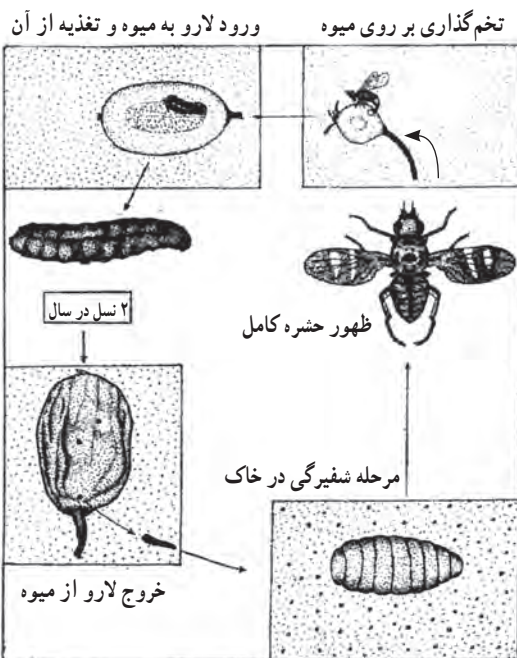
مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	--

در صورتی که در محل زندگیتان، نوغان داری وجود نداشت از فیلم‌های آموزشی تهیه شده در این مورد استفاده کنید.

**راسته دو بالان یا مگس‌ها و پشه‌ها :** حشراتی با اندازه کوچک تا متوسط هستند. ویژگی مهم آنها، وجود یک جفت بال در قفسه سینه است. جفت دوم بال به صورت عضو سنجاقی شکل کوچکی درآمده است که به آن «هالتر» می‌گویند. به همین دلیل به این راسته دوبالان می‌گویند. قطعات دهانی آنها هم به اشکال متنوع دیده می‌شود. حشرات کامل آنها، از نوش گل‌ها، عسلک گیاهان یا خون جانوران تغذیه می‌کنند. اما لاروهای برخی از حشرات این راسته از آفات مهم گیاهی، محسوب می‌شوند (شکل ۳۸-۱). مانند مگس گیلاس و مگس خربزه. حشره ماده مگس به وسیله تخم‌ریز خود پوست میوه میزبان را سوراخ می‌کند و تخم‌های خود را در آن جا قرار می‌دهد. سپس لاروهای جوان، که از تخم‌ها خارج شده‌اند، در داخل گوشت میوه پیشرفت می‌کنند و ضمن تغذیه، دالان‌های زیادی در آن به وجود می‌آورند. در این حالت میوه‌های جوان آفت‌زده خشک می‌شوند و می‌ریزند و میوه‌های باقی‌مانده به اصطلاح «کرمو» می‌شوند؛ یعنی در داخل آنها پر از لارو مگس می‌شود. محل تخم‌ریزی مگس را روی پوست میوه، با قطره صمغی که تشکیل شده است، می‌توان تشخیص داد. لاروها پس از رشد کامل و خارج شدن از میوه خربزه، معمولاً در عمق ۱۲-۱۰ سانتی‌متری زیر خاک به شفیره تبدیل می‌شوند و از شفیره‌ها حشرات کامل به وجود می‌آیند. این حشرات معمولاً دو نسل در سال دارند (شکل ۳۹-۱).



شکل ۳۸-۱- مگس (گیلاس، لارو، شفیره، حشره کامل)



شکل ۳۹-۱- چرخه زندگی مگس خربزه

۱- Halter یا شاهنگ هیچ نقشی در پرواز ندارد و بیشتر به حفظ تعادل بدن حشره کمک می‌کند.

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱,۲) - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱,۲) - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱,۲) - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - ۷۹/ک
--	--	--



شکل ۴۰-۱- ملکه زنبور عسل در میان زنبورهای کارگر

آفات گیاهان به حساب می‌آیند. لارو بقیه بال غشائیان کرمی شکل است که برخی از آنها، از نظر پارازیت‌ها کردن (انگلی کردن) حشرات آفت، نقش مهمی را در طبیعت ایفا می‌کنند (شکل ۴۱-۱). گروه دیگری از بال غشائیان از شکارگرهای مهم محسوب می‌شوند و عده‌ای نیز مانند زنبور عسل در گرده افشانی نقش مهمی را به عهده دارند و سبب ازدیاد محصول می‌شوند.

مورچه‌ها نیز از جمله حشرات مفید و مهم در حفظ تعادل محیط زیست‌اند، که در این راسته قرار دارند و با تغذیه از اجساد جانوران مختلف در پاک‌سازی محیط نقش مهمی دارند.

بازدید ۱-۱: در اوایل بهار همراه با مری خود از کندوهای زنبور عسل موجود در منطقه خود بازدید نمایید و مراحل

کار عملی ۹-۱: مشاهده و جمع‌آوری لارو، شفیره و حشره کامل مگس خربزه یا مگس گیلاس

وسایل مورد نیاز: بینوکولر، ظرف شیشه‌ای بزرگ یا آکواریوم، خاک مرطوب، توری پشه‌بندی، تور حشره‌گیری، شیشه سم.

۱- میوه‌های کرمو را از مزارع آلوده جمع‌آوری و به آزمایشگاه هنرستان منتقل نمایید.

۲- لاروهای داخل یکی از میوه‌ها را در زیر بینوکولر مشاهده کنید و از آن عکس بگیرید یا شکل آن را ترسیم نمایید.

۳- سایر میوه‌ها را در یک ظرف شیشه‌ای بزرگ یا آکواریوم که داخل آن حدود ۲۰ سانتی‌متر خاک مرطوب ریخته‌اید قرار دهید و چند روز صبر کنید تا لاروها به داخل خاک منتقل شوند و در آن‌جا به شفیره تبدیل گردند.

۴- یکی از شفیره‌های داخل خاک را زیر بینوکولر مشاهده و شکل آن را ترسیم نمایید. بقیه شفیره‌ها تا فصل بهار در خاک می‌مانند و در آن زمان به حشره کامل تبدیل می‌گردند. در ظرف شیشه‌ای یا آکواریوم را با توری پشه‌بندی مسدود نمایید تا مگس‌ها از ظرف خارج نشوند.

۵- مگس‌های به‌وجود آمده را با تور حشره‌گیری بگیرید و در شیشه سم بیندازید و سپس زیر بینوکولر آنها را مشاهده و شکلشان را ترسیم نمایید.

**راسته بال غشائیان یا زنبورها و مورچه‌ها:** افراد این راسته یا فاقد بال‌اند، یا دو جفت بال غشایی کتیبیده دارند، به طوری که بال‌های عقبی آنها، کوچک‌تر از بال‌های جلویی است. در انتهای بدن، به تخم ریز مجهزند و ممکن است به جای آن نیش داشته باشند. بعضی از گونه‌ها، زندگی اجتماعی دارند (شکل ۴۰-۱). لارو آنها شبیه لارو پروانه‌ها است، اما کوچک‌تر و دارای بیش از ۵ جفت پای شکمی (کاذب) می‌باشند. این لاروها گیاه‌خوارند و از



مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

## ۶-۱- کنه‌ها

کنه‌های گیاهی رده‌ای از بندپایان هستند که از آفات گیاهان زراعی و باغی محسوب می‌شوند اختلاف آنها با حشرات به شرح زیر می‌باشد: ۱- کنه‌ها به جای شاخک دارای کلسیر می‌باشند. ۲- برخلاف حشرات، بدن آنها از دو قسمت سر سینه و شکم تشکیل شده است. ۳- کنه‌های بالغ دارای ۴ جفت پا بوده و حشرات دارای ۳ جفت پا می‌باشند. بیشتر کنه‌هایی که در کشاورزی اهمیت دارند در سطح برگ تولید تار می‌کنند، که به آنها «کنه‌های تار عنکبوتی» می‌گویند. کنه‌های گیاهی دارای قطعات دهانی برنده و مکنده‌اند، به این ترتیب که موقع تغذیه ابتدا بافت گیاه را پاره می‌کنند و پس از خروج شیره گیاهی آن را می‌مکنند. در این حالت مقداری از آب گیاه از محل پاره شدن تبخیر می‌شود و به این علت برگ‌ها و میوه‌ها به شدت می‌ریزند (شکل ۴۳-۱). یکی از کنه‌های معروف در ایران که خسارت اقتصادی زیادی دارد «کنه تار عنکبوتی یا کنه دو نقطه‌ای» است. این آفت روی اغلب درختان میوه مخصوصاً سیب فعالیت دارد و بر اثر تغذیه آن برگ‌ها گردآلود، خشک و تار عنکبوتی می‌شوند. در اوایل بهار کنه‌ها پس از کمی تغذیه و تیندن تار در پشت برگ‌ها تخم‌ریزی می‌کنند.



شکل ۴۳-۱- کنه

مختلف رشد و دگرذیسی این حشره را، اعم از تخم، لارو، شفیره و حشره کامل مشاهده نمایید. جهت بازدید حتماً آرام باشید و از کلاه و دستکش زنبورداری استفاده نمایید تا از نیش زنبور عسل در امان باشید. در صورتی که در محل زندگیتان، مراکز پرورش زنبور عسل وجود نداشت از فیلم‌های آموزشی تهیه شده در این مورد استفاده کنید.



شکل ۴۱-۱- نوعی زنبور ماده با تخم‌ریز در انتهای بدن

*راسته بال توری‌ها* : قطعات دهانی آنها جویده است و دارای دو جفت بال غشائی هستند و دارای رگ بال‌های متعدد طولی و عرضی‌اند (بال توری). بال توری‌ها از حشرات کامل و نوزاد شته‌ها و برخی آفات دیگر، تغذیه می‌کنند، و به همین دلیل از نظر کشاورزی مفید محسوب می‌شوند (شکل ۴۲-۱).



شکل ۴۲-۱- بال توری

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

پس از چند روز، پوره‌ها که ابتدا دارای سه جفت پا هستند و پس از یک پوست‌اندازی دارای چهار جفت پا می‌شوند، ظاهر می‌گردند. فعالیت کنه‌ها در نسل بهار کم است و با گرم‌شدن هوا فعالیت آنها بیشتر می‌شود و در اواخر بهار و فصل تابستان به اوج خود می‌رسد. دوره زندگی کنه‌ها حدود بیست روز است به این ترتیب این آفت چندین نسل در سال دارد.

**کار عملی ۱۰-۱: مشاهده ساختمان بدن کنه‌ها**  
وسایل مورد نیاز: کاغذ سفید، بینوکولر، پنس، میکروسکوپ، لام و لامل.

۱- از یک مزرعه آفت‌زده تعدادی برگ را که حالت گردآلود دارند و در سطح زیرین آنها کنه‌های ریز قرار دارند از ساقه جدا کنید و به آزمایشگاه بیاورید.

۲- برگ‌ها را روی یک کاغذ سفید تکان دهید تا کنه‌ها از سطح زیرین برگ به روی کاغذ بیفتند.

۳- کاغذ را در زیر بینوکولر قرار دهید و ساختمان بدن کنه‌ها را مشاهده و شکل آنها را ترسیم نمایید. می‌توانید با پنس کنه‌ها را جابه‌جا کنید.

از آنجایی که کنه‌ها بسیار ریزند، می‌توانید برای مشاهده دقیق‌تر آنها از میکروسکوپ نیز استفاده نمایید. در این حالت کنه‌ها را داخل یک قطره آبی که روی لام قرار دارد بیندازید و لامل را روی آن قرار دهید و آن را در زیر میکروسکوپ مشاهده نمایید.

۴- شرح عملیات و گزارش مشاهدات خود را در صورت امکان همراه با عکس، فیلم یا نقاشی به مربی خود تقدیم نمایید.

### تحقیق کنید ۱-۱:

با مراجعه به واحد گیاه پزشکی جهاد کشاورزی منطقه خود و تهیه لیست آفات موجود در منطقه درباره اهمیت آنها تحقیق کنید.

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانۀ مهارتی ۱ : آفات شماره شناسایی : ۸-۱ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی : ۸-۱۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

## واحد کار ۲

# جمع آوری و نگهداری حشرات

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۲: جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی: ۸-۱۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

## جمع آوری و نگهداری نمونه‌های آفات

به طور کلی، جمع آوری نمونه‌های آفات در طبیعت به روش‌های مختلف و با استفاده از وسایل مخصوص و بیشتر با هدف شناسایی آنها انجام می‌گیرد. پستانداران را معمولاً با تله‌های زنده‌گیر و مرده‌گیر، پرندگان را با گستراندن دام و نرم‌تنان را با دست جمع آوری می‌کنند. حشرات نیز به روش‌های مختلف جمع آوری و نگهداری می‌شوند. نظر به اهمیت ویژه این روش‌ها، به تفصیل در مورد نحوه جمع آوری و نگهداری نمونه‌های آنها بحث می‌شود.

## روش‌های جمع آوری حشرات

وسایلی که جهت جمع آوری حشرات به کار می‌روند عبارت‌اند؛ از تور حشره‌گیری، جعبه نگهداری حشرات، سوزن‌ته‌گرد، تخته گستره (اتالوار)، شیشه دهانه گشاد، گچ شکسته بندی، کلروفوم، پنبه، کاوچو، سم سیانور، ذره‌بین، بینو کولر، الکل، نفتالین، فرمالین، کاغذ صافی، تله نوری، آسپیراتور و دسیکاتور.

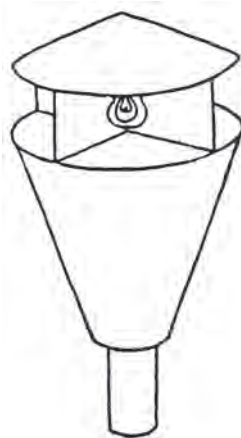
حشرات بال‌دار نظیر پروانه‌ها را می‌توانید با تورهای حشره‌گیری، در حین پرواز جمع آوری کنید.

حشرات آبی را می‌توانید با تورهای مخصوص از سطح یا داخل آب جمع آوری کنید. جمع آوری حشرات خاکزی را با نمونه برداری از خاک و شستن آن در داخل سرند و سپس عبور دادن آن از الک‌هایی با سوراخ‌های کوچک انجام دهید.

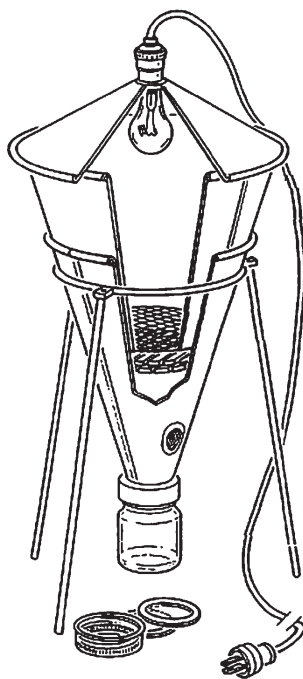
یکی از روش‌های جمع آوری حشرات شب پرواز، استفاده از تله‌های نوری است. تله نوری (تله قیفی هیس تند) ساختمان ساده‌ای دارد و به کمک آن به روش زیر می‌توانید به سهولت تعداد نسبتاً زیادی از حشرات شب پرواز را شکار نمایید:

مطابق شکل، منبع نوری این تله را در وسط چهار صفحه فلزی عمود بر هم قرار دهید و در پایین آن قیف مخروطی شکل با

شیب تند و در انتهای قیف، شیشه سیانور را که قبلاً تهیه کرده‌اید متصل نمایید. در این نوع تله، حشراتی که جذب نور می‌شوند، پس از برخورد با صفحات فلزی، به داخل قیف سقوط می‌کنند و به درون شیشه سم می‌افتند (شکل‌های ۱-۴۴ و ۱-۴۵).



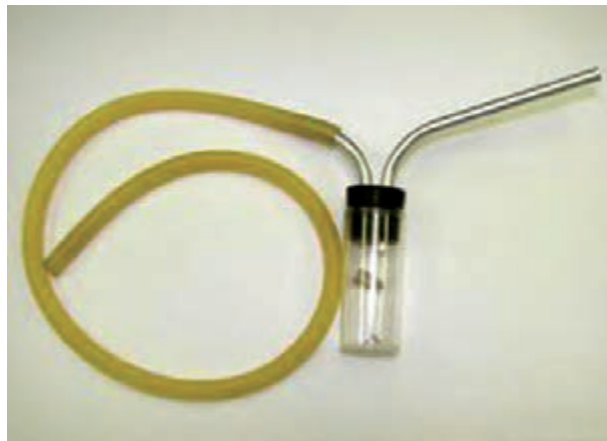
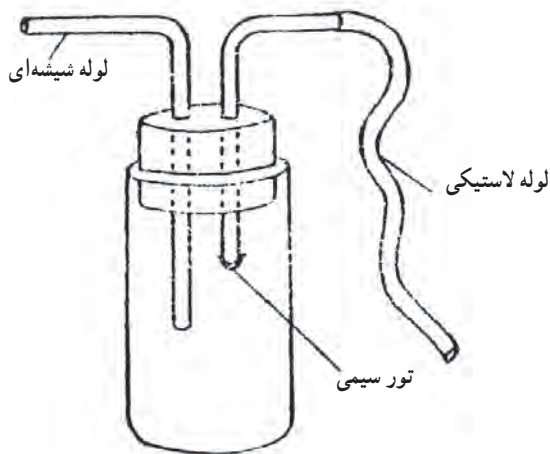
شکل ۴۴-۱- تله قیفی هیس تند



شکل ۴۵-۱- ساختمان یک نوع تله نوری

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۲: جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی: ۸-۱۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

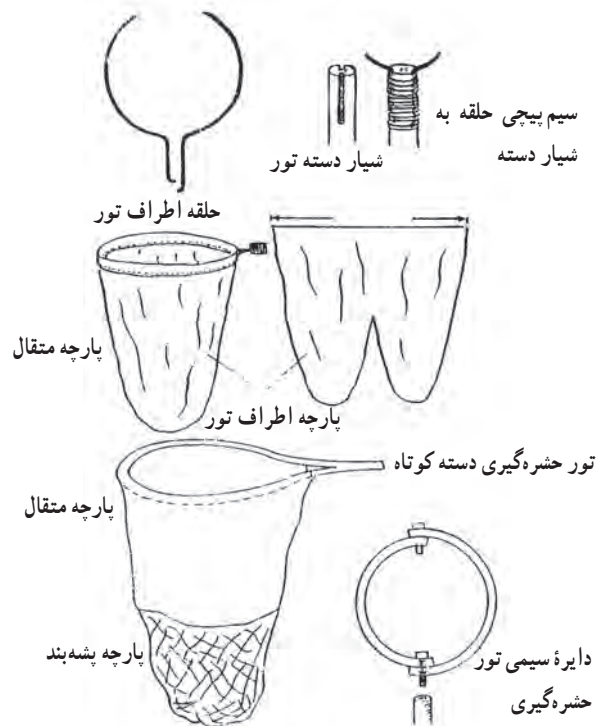
شیشه‌ای، می‌توان حشرات کوچک را، که به دام انداختن‌شان به آسانی مؤثر نیست، از طریق لوله دیگر وارد مخزن اسپراتور کرد. به انتهای درونی لوله‌ای که هوا از آن مکیده می‌شود پارچه نازک یا تور سیمی ببندید تا حشرات از راه لوله مکش به دهان شما وارد نشوند (شکل ۴۷-۱).



شکل ۴۷-۱- اسپراتور

پس از جمع آوری حشرات به روش‌های گوناگون، آنها را به شیشه سم منتقل کنید. شیشه سم، شیشه دهان‌گشاد و سرپوش‌داری است که در اندازه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی بهترین آنها، شیشه‌های دهان‌گشاد به حجم ۲۵۰ CC

تور حشره‌گیری شامل یک حلقه به قطر ۴۰ سانتی‌متر و دسته‌ای متصل به آن به طول ۱۰۰-۳۰ سانتی‌متر است و به حلقه پارچه‌ای از جنس مخمل یا توری با منافذ بسیار ریز که عمقی حدود ۷۰ سانتی‌متر دارد، وصل می‌شود (شکل ۴۶-۱).



شکل ۴۶-۱- دو نوع تور حشره‌گیری و طرز ساختمان آنها (برای جمع آوری عمومی حشرات تمام پارچه تور از متقال است ولی برای دیدن حشرات به تور افتاده به قاعده آن پارچه پشه‌بندی نایلونی و محکم می‌دوزند)

برای جمع آوری حشرات کوچک در حال استراحت همچون پشه، کک، تریپس و ... از «اسپراتور» استفاده کنید. اسپراتور یک لوله شیشه‌ای است با در لاستیکی که روی این در، دو سوراخ قرار دارد که هرکدام از سوراخ‌ها به لوله باریک پلاستیکی متصل‌اند. یکی از این دو لوله برای مکیدن هوای داخل شیشه با دهان است که در نتیجه خلأ حاصل در داخل محفظه



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۲: جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی: ۸-۱۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	--



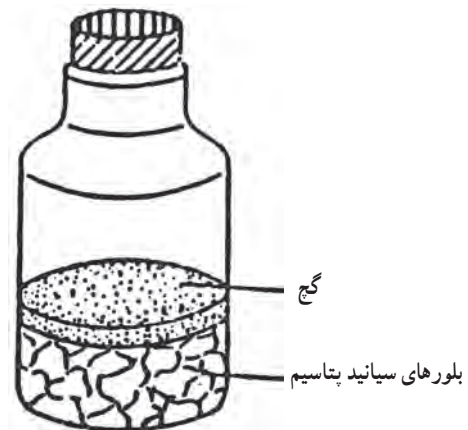
شکل ۴۹-۱- طرز استفاده از پنبه آغشته به مواد بیهوش کننده، برای کشتن حشرات در لوله شیشه‌ای

بسیاری از حشرات کوچک و نوزاد آنها را می‌توانید پس از جمع‌آوری، مستقیماً در الکل اتیلیک ۷۵ درجه یا فرمالین قرار دهید.

چنانچه در سنجاق زدن حشرات، تأخیری رخ دهد، بدن آنها خشک می‌شود. برای نرم کردن بدن این گونه حشرات و جلوگیری از خشک شدن نمونه‌های جمع‌آوری شده، از جعبه‌های پلاستیکی یا شیشه‌های دهان‌گشاد و سرپوش‌دار، مانند دسیکاتور، استفاده نمایید. ماسه شسته را به ارتفاع ۵ سانتی‌متر در ته شیشه دهان‌گشاد نیم لیتری، قرار دهید و پس از اشباع آن با آب، چند قطره فرمالین اضافه کنید. سطح حاصل را با کاغذ صافی ببوشانید، سپس حشرات خشک شده را به آرامی داخل شیشه قرار دهید و سرپوش آن را ببندید. بسته به نوع حشرات، یک الی سه روز، طول می‌کشد تا بدن آنها نرم شود.

بهترین روش برای نگهداری حشرات سنجاق زدن آنهاست که در آزمایشگاه انجام می‌شود. نمونه سنجاق شده به خوبی قابل نگهداری است و شکل ظاهری آن نیز حفظ می‌شود. در صورتی که به علت ریز بودن حشره امکان سنجاق زدن آن نباشد، می‌توان آن را مستقیماً روی مقوای کوچکی چسباند و به مقوای اصلی

و  $5^{\circ}\text{C}$  (نیم لیتری) است. در ته این شیشه‌ها، لایه‌ای از دانه‌های سیانید پتاسیم به ضخامت ۶ میلی‌متر و روی آن مقداری پودر گچ شکسته‌بندی بریزید تا لایه‌لای کلوخه‌ها را پر کند. سپس مقداری گچ شکسته‌بندی را با آب مخلوط کنید تا به صورت دوغاب گچ درآید و آن را در بطری بریزید تا سطح صافی حاصل شود. وقتی که گچ خشک شد سیانید در لایه سفتی از گچ محفوظ می‌ماند، ولی چون گچ متخلخل است، گاز سیانوری که در اثر تجزیه تدریجی سیانید پتاسیم حاصل می‌شود از لایه گچی عبور می‌نماید و فضای داخل بطری را پر می‌کند. معمولاً بعد از مدت کوتاهی که حشره در شیشه قرار می‌گیرد می‌میرد. باید زود آن را بیرون بیاورید و سنجاق کنید، زیرا اگر حشره مدت زیادی داخل شیشه سیانور بماند ممکن است تغییر رنگ بدهد (شکل ۴۸-۱).

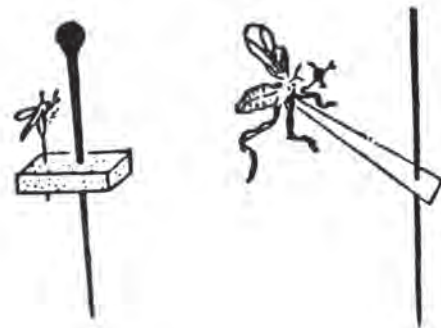


شکل ۴۸-۱- شیشه سیانور

برای کشتن حشرات، علاوه بر استفاده از سم سیانور، می‌توانید از بعضی مایعات شیمیایی نیز که بخار سمی از خود متصاعد می‌کنند، استفاده کنید. در این صورت پنبه‌ای را به آنها (آمونیاک، کلروفرم و تتراکلورکربن و...) آغشته نمایید و در ظرف حاوی حشرات قرار دهید (شکل ۴۹-۱).

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی : ۸-۱۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

سنجاق زد. گاهی این حشرات را با سنجاق دو سر به طول ۱/۵ سانتی متر، روی مقوا می چسبانند و یا در انتهای مقوای سه گوش قرار می دهند (شکل ۱-۵۰).

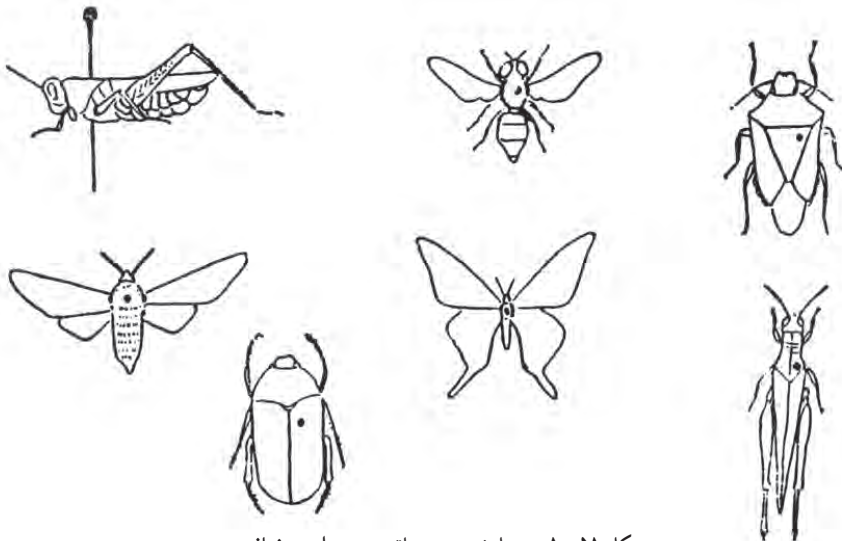


شکل ۱-۵۰- طرز سنجاق زدن به حشرات کوچک

برای سنجاق زدن حشرات، حتی از سنجاق های ته گرد معمولی نیز می توانید استفاده کنید. ولی طول این سنجاق ها کم است و از طرفی زود زنگ می زنند. برای این کار سنجاق های فولادی مخصوصی، از نمره صفر تا هفت، با ضخامت های مختلف وجود دارند که می توانید از آنها استفاده نمایید. سنجاق نمره ۲ معمولی ترین سنجاقی است که برای حشرات متوسط به کار گرفته می شود. سنجاق را باید طوری در بدن حشره فرو برید که حدود  $\frac{1}{3}$  طول آن، بالاتر از بدن حشره قرار گیرد. محل سنجاق روی بدن حشره، بستگی به نوع حشره دارد (شکل ۱-۵۱).

برای اتاله کردن حشرات در آزمایشگاه از تخته گستره استفاده کنید. اتالوار، دو قطعه فیبر است که روی آن چوب پنبه یا کائوچو قرار دارد.

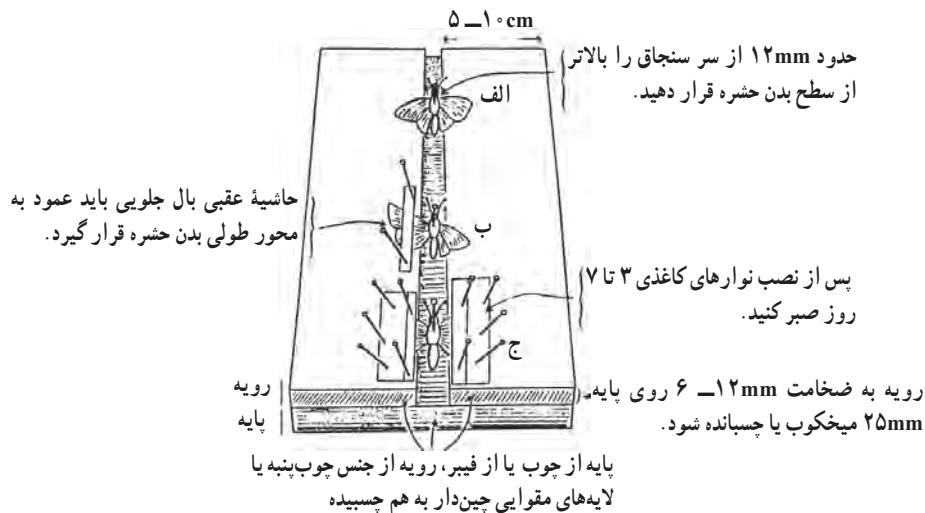
قطعات فیبر را روی پایه چوبی، مطابق شکل به طور مایل قرار دهید. فاصله بین این دو قطعه، به شکل شیاری است که قسمت اصلی بدن حشره در داخل آن قرار می گیرد و بال ها روی صفحه چوب پنبه، گسترانده می شود. دو قطعه چوب پنبه را طوری بر روی پایه نصب کنید که بتوانید فاصله آنها را نسبت به یکدیگر تغییر دهید. معمولاً وقتی بدن حشره داخل شیار اتالوار قرار



شکل ۱-۵۱- محل نصب سنجاق در حشرات مختلف

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۲: جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی: ۸-۱۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	--

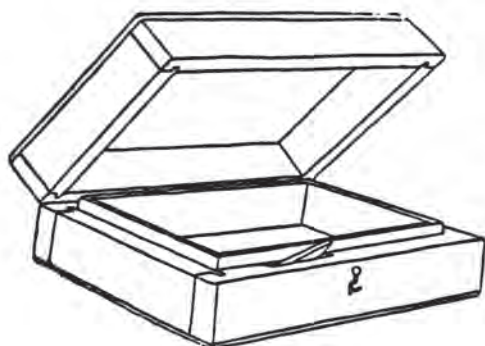
می‌گیرد شاخک‌ها، بال‌ها و پاها نامنظم می‌شوند. برای پهن کردن بال‌ها از دو نوار کاغذ، که بال‌ها زیر آن قرار می‌گیرند، استفاده (شکل ۱-۵۲).



شکل ۱-۵۲- تخته گسترش بال (اتالوار)

بعضی از جانوران و حشرات مضر، با حمله به نمونه‌های کلکسیون شده، از آنها تغذیه می‌کنند. لذا توصیه می‌شود در هر جعبه حداقل یک گلوله نفتالین قرار دهید. پس از جمع‌آوری حشرات مختلف و انتقال آنها به آزمایشگاه هنرستان سعی کنید، از روی مطالبی که خوانده‌اید راسته حشره را مشخص کنید و با راهنمایی مربی خود از منابع و کتب حشره‌شناسی نیز استفاده نمایید. جهت وضوح بیشتر و بزرگ‌نمایی حشرات از ذره‌بین، لوپ دستی و دستگاه بینوکلر استفاده نمایید.

پس از انجام مراحل ذکر شده، حشره سنجاق شده را بردارید و به فاصله یک سانتی‌متری از سطح شکم حشره، اتیکت مقوایی قرار دهید و اطلاعات مربوط به محل و تاریخ جمع‌آوری و نام جمع‌آوری کننده را روی آن بنویسید. سپس این حشرات را در هر نوع جعبه‌ای، که کف آن دارای پوشش نرمی از قبیل چوب‌پنبه نرم، کائوچو و غیره باشد، قرار دهید. این جعبه‌ها را اصطلاحاً «جعبه کلکسیون» می‌نامند. هنگام قرار دادن حشرات در جعبه‌های کلکسیون، باید اساس رده‌بندی آنها رعایت شود (شکل ۱-۵۳).



شکل ۱-۵۳- جعبه نگهداری حشرات (جعبه کلکسیون)

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹-ک	پیمانۀ مهارتی ۱ : آفات شماره شناسایی : ۸-۱ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹-ک	واحد کار ۳ : پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۳ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹-ک
--	---	---

## واحد کار ۳

# پیشگیری و کنترل آفات گیاهی

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

## ۷-۱- اصول پیشگیری و کنترل آفات

### ۱-۷-۱- پیشگیری: در دفع آفات همواره پیشگیری

مقدم بر کنترل و مبارزه است. به طور کلی مجموعه عملیاتی که شرایط زیستی را برای نشو و نما و تکثیر آفات نامساعد سازد («پیشگیری») نامیده می شود. چون هزینه کنترل بعضی از آفات، از میزان خسارت حاصل از زیان این عوامل بیشتر است و در مورد برخی از آفات، امکان کنترل عملی وجود ندارد، از این جهت، پیشگیری از ایجاد خسارت این عوامل، آسان تر و اقتصادی تر از کنترل بعدی آنهاست.

برای پیشگیری از شیوع آفات، شناخت زمینه ها و عوامل مساعدکننده حمله آنها ضروری است. این عوامل و زمینه ها عبارتند از:

**الف) ضعف گیاه میزبان:** گیاه ضعیف نمی تواند مانند گیاه قوی در مقابل حمله آفات مقاومت نماید. به عبارت دیگر، آفات به گیاهان ضعیف بیشتر از گیاهان سالم و قوی حمله می برند. بنابراین با اقدامات به نژادی و به زراعی لازم است گیاهان سالم و قوی تولید کنیم. تولید ارقام جدید، کنترل علف های هرز، کاشت و آبیاری به موقع نمونه هایی از این اقدامات اند.

**بازدید ۲-۱:** همراه با مربی خود از مزرعه ای که از نظر مراقبت و رسیدگی، وضعیت مناسبی ندارد بازدید کنید و آفات موجود در آن را مشاهده و بررسی نمایید. وضعیت آفات این مزرعه را با مزرعه دیگر که از آن مراقبت کامل می شود مقایسه نمایید. تفاوت این دو مزرعه را از نظر وضعیت آفات موجود بررسی کنید و گزارش آن را به مربی خود تحویل دهید.

**ب) فراوانی گیاه میزبان:** آفات زمانی می توانند در یک منطقه استقرار و توسعه یابند که شرایط زیستی برای آنها در آن منطقه مهیا باشد. یکی از مهم ترین شرایط، وجود غذای مناسب و کافی است. بنابراین مساحت زیرکاشت یک محصول نقش تعیین کننده ای دارد. به خصوص اگر تک محصولی رواج

داشته باشد، این مسئله مشکل سازتر است. مثلاً کشت وسیع سیب زمینی در استان اردبیل، سبب شدت حمله و طغیان سوسک کلرادو و توسعه کشت برنج در شمال کشور سبب شدت خسارت کرم ساقه خوار برنج گردیده است. برای پیشگیری و کنترل، روش کشت چند محصولی پیش نهاد می شود.

بدهی است در صورت ضرورت کشت یک محصول به صورت گسترده در یک منطقه، برای کنترل آفات آن، از سایر روش های پیشگیری و گاهی کنترل شیمیایی استفاده می شود.

**ج) به هم خوردن تعادل محیط زیست:** تغییرات عمده ای که بر حسب نیاز انسان در پوشش گیاهی طبیعت به وجود آمده، سبب طغیان حشرات سازگار با گیاهان زراعی شده است. در این حالت کلیه حشراتی که با گیاهان زراعی جدید سازگاری نداشته اند، این مناطق را ترک کرده و در مکان های دیگر مستقر شده، یا از بین رفته اند.

بدهیده به هم خوردن تعادل طبیعی، موقعی حائز اهمیت است که حشرات گیاه خوار، به طور تصادفی، از فواصل دور همراه نهال ها، قلمه ها، پیوندک ها، دانه ها و سایر اندام های گیاهی، از کشوری به کشور دیگر یا از منطقه ای به منطقه دیگر، وارد شوند. این حشرات اغلب در محیط زیست جدید، در مقابل شرایط حیاتی و اقلیمی مساعدتری قرار می گیرند و در غیاب انگل ها و دشمنان طبیعی منطقه ای خود، ازدیاد می یابند. از جمله این حشرات سوسک کلرادو، سوسک ژاپنی، مگس میوه، شپشک آردآلود و شپشک میوه (سان ژوزه) را می توان نام برد.

سم پاشی های بی رویه در یک منطقه نیز، دشمنان طبیعی آفات را، از بین می برد و تعادل طبیعی محیط را به هم می زند و سبب طغیان برخی آفات می گردد. مثلاً از بین رفتن کنش دوزک ها در یک منطقه، طغیان شته ها را به دنبال دارد.

اقدامات قانونی توسط دولت ها و پرهیز از سم پاشی های مکرر و بی رویه از اقدامات پیشگیرانه در این زمینه است.



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

**بحث کنید ۱-۲: انسان در تعادل یا به هم خوردن تعادل طبیعی چه نقشی می‌تواند داشته باشد.**

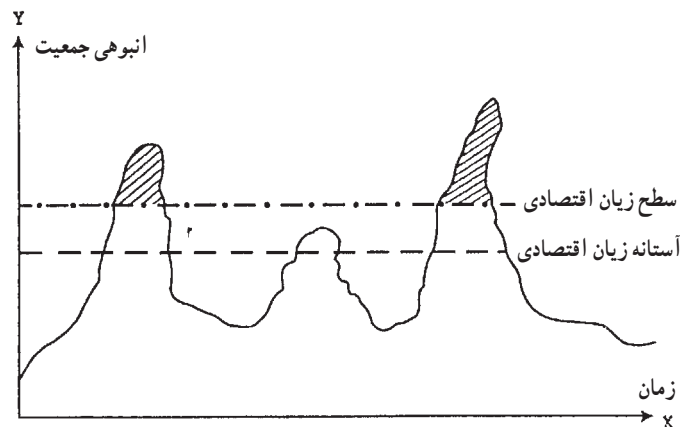
آفت و به منظور کاهش جمعیت آن و رساندن جمعیت آفت به زیر آستانه زیان اقتصادی انجام می‌شود. عملیات کنترل به صورت طبیعی (توسط طبیعت) و به طور مصنوعی (توسط انسان) انجام می‌شود.

آستانه زیان اقتصادی<sup>۱</sup>: حدی از جمعیت آفت است که خسارت حاصله از آن ارزش اقتصادی کمتری دارد ولی با توجه به مخارج مبارزه و عوارضی که به همراه دارد، این حد از خسارت آفت قابل تحمل بوده و احتیاج به اقدامات کنترل مصنوعی نیست.

اما سطح زیان اقتصادی<sup>۲</sup> حدی از جمعیت آفت است که زیان حاصل از آن غیر قابل تحمل باشد و ارزش آن را دارد که شدیداً به روش‌های مصنوعی به خصوص با کاربرد سموم شیمیایی، اقدام به کنترل شود تا جمعیت آفت به زیر سطح زیان اقتصادی کاهش یابد (نمودار ۱-۲).

د) مقاوم شدن آفات در مقابل سموم: مصرف یک سم، به طور مکرر، روی یک آفت معین باعث می‌شود آن آفت نسبت به آن سم خاص مقاوم گردد. به این صورت که آفات حساس از بین رفته، مقاوم‌ها باقی می‌مانند و به شدت تکثیر می‌شوند، همچون کتۀ قرمز اروپایی که در مقابل تعداد زیادی از کنه‌کش‌ها، مقاومت پیدا کرده است. به همین علت در بعضی از کشورها سعی کرده‌اند برنامه سم‌پاشی را با اصول معینی تنظیم نمایند، به طوری که تمام کشاورزان یک منطقه از یک گروه به خصوص از سموم، آن هم فقط برای یک بار استفاده نمایند. این شیوه احتمال بروز مقاومت را کم می‌کند و عمر مفید گروه‌های سم را افزایش می‌دهد.

۱-۷-۲- کنترل: در صورتی که عملیات پیشگیری نتواند جمعیت آفات را تا حد قابل قبولی کاهش دهد، علاوه بر عملیات پیشگیری، عملیات کنترل آفات نیز انجام می‌شود. البته باید هزینه کنترل از میزان خسارت آفات بیشتر نباشد. به طور کلی کنترل «مجموعه عملیاتی است که پس از ظهور



نمودار ۱-۲- منحنی تغییرات انبوهی جمعیت آفت در شرایطی که تعادل طبیعی به هم خورده باشد.

۱- Economic Treshold Level = ETL

۲- Economic Injury Level = EIL

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

<p>هـ) کنترل روانی؛ و) کنترل قانونی (قرنطینه‌ای)؛ ز) کنترل شیمیایی؛ ح) کنترل تلفیقی.</p> <p>نکته‌ای که همیشه باید در به‌کار بردن هر یک از این روش‌ها در نظر داشت آینده‌نگری به‌منظور حفظ تعادل مطلوب طبیعی و صرفه اقتصادی کنترل با آفات است. برای مثال، با مشاهده کوچک‌ترین آثار خسارت و یا تعدادی حشره، اقدام به عملیات مصنوعی کنترل، به‌خصوص کاربرد مواد شیمیایی (آفت‌کش)، نیاز نیست، بلکه باید به ارزش اقتصادی و به‌ویژه مسائل محیط زیست آن، توجه کامل نمود.</p> <p><b>الف) کنترل زراعی</b> به‌کارگیری روش‌های مختلف زراعی را برای کنترل آفات کنترل زراعی گویند که عبارت‌اند از:</p> <p><b>۱- شخم:</b> شخم زدن به‌منظور آماده کردن زمین برای کاشت و سبز شدن بذرها و رشد و نمو گیاهان انجام می‌گیرد. با ایجاد شخم عمیق در اواخر پاییز، می‌توانید تعداد زیادی از تخم‌ها، لاروها، شفیره‌ها و حتی خود حشره را به‌سطح آورید و در اثر سرما، دشمنان طبیعی و... جمعیت آنها را کنترل کنید. شخم زدن و قطع بوته‌های پنبه، بعد از برداشت در فصل پاییز، در کاهش جمعیت کرم خاردار پنبه مؤثر بوده است. همچنین شخم مزارع برنج در فصل زمستان، در کاهش جمعیت کرم ساقه‌خوار برنج در شمال، نتیجه مطلوبی داشته است.</p> <p><b>کار عملی ۱۱-۱:</b> از بین بردن آفات با شخم زدن زمین و وسایل مورد نیاز: تراکتور، گاو آهن برگرداندار، شیشه دهانه گشاد</p> <p>۱- قسمتی از مزرعه هنرستان را با گاو آهن برگرداندار شخم بزنید.</p> <p>۲- پس از عملیات شخم، لابه‌لای خاک‌های شخم زده</p>	<p><b>۱- کنترل طبیعی:</b> عوامل مختلف طبیعی (از جمله آب و هوا، موقعیت جغرافیایی، وضعیت طبیعی منطقه و...) بدون دخالت انسان بر روی جمعیت آفات اثر می‌گذارند. آب و هوای یک منطقه، در کنترل جمعیت آفات، عامل مؤثری به‌شمار می‌آید. به‌طور مثال، مقایسه جمعیت شپشک‌های مرکبات در شمال و جنوب ایران نشان می‌دهد که شرایط آب و هوایی گرم و خشک جنوب در جلوگیری از گسترش و طغیان این آفت، نقش مهمی دارد و حال آن‌که آفت مذکور در شمال خسارت زیادی به‌بار می‌آورد. همچنین موقعیت جغرافیایی منطقه، اعم از کوه‌های مرتفع، کویرهای گرم و خشک، دریاها و اقیانوس‌ها در محدود کردن یک آفت در منطقه خاص، اهمیت دارند و بالأخره چنان‌که وضعیت منطقه، دست نخورده باقی بماند و بشر دخالتی در تخریب آن نداشته باشد، معمولاً تعادل طبیعی برای مدت زمان طولانی، پایدار می‌ماند.</p> <p>انسان با مطالعه و به‌کارگیری شیوه‌های فنی و علمی موجب تقویت و تسریع فرایند کنترل طبیعی می‌شود و یا این‌که با بی‌توجهی و بی‌دقتی شرایط به هم خوردن تعادل طبیعی را فراهم آورد. برای مثال، آفات گیاهی مانند سایر جانوران دارای دشمنان طبیعی هستند که با شکار یا انگلی کردن آنها، جمعیت‌شان را کاهش می‌دهند و انسان می‌تواند با جلوگیری از به هم خوردن تعادل طبیعت، زمینه کنترل آفات را توسط این عوامل فراهم آورد.</p> <p><b>۲- کنترل مصنوعی:</b> در کنترل مصنوعی، که تحت عناوین کنترل عملی یا کاربردی نیز گفته می‌شود، انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در آن دخالت دارد. مخصوصاً دانش و کوشش متخصصان نقش مؤثری در موفقیت این روش دارد. روش‌هایی که در این نوع کنترل دخالت دارند عبارت‌اند از:</p> <p>الف) کنترل زراعی؛ ب) کنترل مکانیکی؛ ج) کنترل فیزیکی؛ د) کنترل بیولوژیکی؛</p>
---	--

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---

شده به جست‌وجوی حشرات ببردازید. سپس آنها را در شیشه دهانه گشاد جمع‌آوری به آزمایشگاه منتقل کنید.

۳- نمونه‌های جمع‌آوری شده را به کمک مریبی خود حداقل در حد راسته شناسایی و سپس شکل آنها را ترسیم کنید.

در بین نمونه‌های جمع‌آوری شده ممکن است، لارو، شفیره، پوره و حشره کامل حشرات وجود داشته باشند، که با انجام عملیات شخم از داخل زمین به سطح خاک بیایند و در اثر برخورد آفتاب سوزان یا سرمای زیاد یا شکار توسط پرندگان از بین بروند.

۲- **تناوب و آیش**: کشت مداوم یک محصول در یک زمین به مدت طولانی، نه تنها سبب کاهش قدرت زمین و به دنبال آن کاهش محصول می‌گردد، بلکه در شیوع آفات نیز مؤثر است. تناوب یعنی کاشت گیاهان مختلف در یک زمین در سال‌های زراعی متوالی و آیش، نکاشتن زمین در یک سال زراعی است. این دو عمل غذای مطلوب را از دسترس آفت تک‌خوار دور می‌کند و در جهت کاهش جمعیت آفت مؤثر است. مثلاً، می‌توانید خسارت سوسک سیاه‌گندم را، با استفاده از آیش و تناوب مناسب، به میزان قابل توجهی کاهش دهید.

۳- **تاریخ مناسب کاشت**: تعیین زمان دقیق کاشت برای مبارزه و جلوگیری از خسارت برخی آفات اهمیت به‌سزایی دارد. مثلاً در مورد بعضی از آفات چغندر قند، از جمله پروانه کارادرینا، مگس چغندر و کک چغندر، ثابت شده است اگر چغندر قند زودتر از موعد کاشته شود به دلیل رسیدن به رشد کافی، می‌تواند در هنگام ظهور آفات مذکور، مقاومت بیشتری از خود نشان دهد. با زود کاشتن پنبه و برنج می‌توانید تا حد زیادی جمعیت و خسارت کرم قوزه را در مزارع پنبه و کرم ساقه‌خوار را در شالیزارهای برنج کاهش دهید.

بعضی مواقع، دیر کاشتن محصول نیز می‌تواند در پیشگیری از وارد آمدن زیان آفات مؤثر باشد. با دیر کاشتن گندم بهاره می‌توانید

خسارت زنبور ساقه‌خوار گندم را تا اندازه‌ای کنترل نمایید.

۴- **روش کاشت و آبیاری مناسب**: انتخاب بهترین روش کاشت و آبیاری گیاهان زراعی و باغی، خسارت آفات را بسیار کاهش می‌دهد. برای مثال، کشت ردیفی یا جوی پشته‌ای و رعایت فاصله بین خطوط بوته‌ها، سبب می‌شود که گیاه از آب و مواد غذایی موجود در خاک و نور خورشید به حد کافی استفاده نماید و باعث رشد سریع گیاه شود و مانع از تراکم رطوبت در اطراف آن گردد. در نتیجه، در اثر رشد زیاد گیاه و پایین بودن رطوبت در مزرعه، گیاه کم‌تر در معرض حمله برخی از آفات هم‌چون شته‌ها، که در رطوبت بالا فعالیت‌شان بیشتر می‌شود، قرار می‌گیرد.

۵- **تقویت گیاه**: وجود مقدار کافی کود در خاک سبب رشد و نمو مناسب گیاه می‌شود و گیاه را در مقابل حمله آفات مقاوم می‌گرداند. برعکس، کم یا زیاد بودن مواد غذایی در خاک به ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی در گیاه منجر می‌شود و آن را در معرض ابتلای آفات قرار می‌دهد. مثلاً استفاده بیش از حد کودهای ازته، سبب ترد شدن بافت‌های گیاه می‌شود و خسارت آفات مختلف را افزایش می‌دهد.

۶- **انتخاب ارقام مقاوم**: انتخاب ارقام مقاوم در برابر آسیب آفات از زمان‌های پیش مورد توجه محققان کشاورزی بوده و هست. برای مثال، با کاشت ارقامی از انار، که گلوگاه آنها بسته است و حشره کامل کرم گلوگاه انار قادر نیست از طریق آن در داخل انار تخم‌ریزی نماید، می‌توانید مشکل کرم شدن انار را حل نمایید.

۷- **وجین علف‌های هرز و انهدام بقایای گیاهی**: علف‌های هرز درون و اطراف مزرعه، همچنین بقایای گیاهی سال قبل، محل مناسبی برای ادامه چرخه زندگی حشرات به صورت تخم، پوره، لارو، شفیره و حشره کامل‌اند. بنابراین، با وجین علف‌های هرز و انهدام بقایای گیاهی می‌توانید جمعیت آفات را به

۱- امروزه روش‌های جدیدی جهت ایجاد مقاومت در مقابل آفات از طریق انتقال ژن مقاوم کننده به روش‌های بیوتکنولوژیکی صورت می‌گیرد.

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

نحو چشم‌گیری کاهش دهید. برای مثال، بسیاری از سوسک‌های آفت در لابه‌لای علف‌های هرز اطراف مزرعه به‌صورت حشره کامل زمستان‌گذرانی می‌کنند یا مراحل زندگی کرم گلوگاه انار در درون انارهای باقی‌مانده به روی درخت یا ریخته در پای درختان انار سپری می‌شود، که به ترتیب با وجین علف‌های هرز یا جمع‌آوری میوه‌های آلوده، می‌توانید جمعیت این دو آفت را کاهش دهید. مخصوصاً اگر این اعمال به‌صورت گروهی و در تمامی مزارع و باغ‌های منطقه صورت پذیرد، بهترین نتیجه را خواهد داشت (شکل ۱-۵۴).

جمع‌آوری میوه‌های باقی‌مانده اقدام نمایید. این کار را به صورت دسته‌جمعی انجام دهید. معمولاً تعدادی میوه مربوط به فصل بهار و تابستان در پای درختان ریخته و تعدادی نیز به شاخه‌های درختان باقی‌مانده است. با کمی دقت مشخص می‌شود که در داخل اکثر این میوه‌ها تخم، لارو، شفیره و گاهی حشره کامل حشرات وجود دارد که در حال زمستان‌گذرانی هستند و اگر از بین نروند در سال بعد جمعیت آفت را افزایش می‌دهند و به محصول خسارت بیشتری خواهند زد.

۲- برای انهدام، بقایای آلوده پیش‌نهاد می‌شود:

گودالی به وسیله بیل در گوشه‌ای از باغ به عمق مناسب - بسته به حجم میوه‌های جمع‌آوری شده - حفر کرده و میوه‌های جمع‌آوری شده را در آن بریزید. روی میوه‌های آلوده را با خاک بپوشانید تا حشرات زیر خاک خفه شوند.

### ب) کنترل مکانیکی

کنترل مکانیکی، که ابتدایی‌ترین روش کنترل آفات محسوب می‌شود، در واقع همان جمع‌آوری آفات و از بین بردن آنها در جهت سالم‌سازی محیط است. این روش کنترل، هرچند که نتیجه رضایت‌بخشی دارد، ولی به علت بالا بودن دست‌مزد کارگران، در کشت‌های وسیع امکان‌پذیر نیست، اما در کشت‌های کوچک و در کشورهایی که دست‌مزد کارگران کم است، این روش معمول است.

جمع‌آوری تخم، لارو، شفیره و حشره کامل آفات از روی گیاهان زراعی یا از داخل خاک بعد از شخم زدن، مانند جمع‌آوری سن‌گندم و سوسک کلرادو از مزارع، همچنین جمع‌آوری میوه‌های آلوده از روی درختان و قطع شاخه‌های آلوده، مانند جمع‌آوری بادام و انارهای کرمو، از انواع روش‌های کنترل مکانیکی محسوب می‌شود. روش دیگر احداث مخفیگاه‌ها و پناهگاه‌های مصنوعی با تخته، آجر، مقوا و مواد دیگر، جهت به‌دام انداختن حشرات و از بین بردن آنهاست. برای مثال، در کنترل کرم سیب، بستن کمر بند



شکل ۱-۵۴- میوه‌های آلوده به آفت که باید آنها را جمع‌آوری کرد و از بین برد.

کار عملی ۱۲-۱: جمع‌آوری میوه‌های باقی‌مانده از سطح باغ هنرستان و انهدام آنها

وسایل مورد نیاز: بیل، نفت، کبریت

۱- پس از ورود به باغ هنرستان در فصل پاییز و زمستان به

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی: آفات	واحد کار: ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

از جنس گونی یا مقوا به دور درخت برای به دام انداختن لاروهای این پروانه بسیار مفید است.

**کار عملی ۱۳-۱:** بستن کمربند مقوایی و گونی کنفی دور تنه درخت به منظور جمع‌آوری لاروهای پروانه کرم سیب و سایر مورد نیاز: نوار مقوایی زنبوری یا گونی کنفی، طناب

با مطالعه چرخه زندگی کرم سیب در می‌یابیم که این آفت زمستان را به صورت لارو در زیر پوست تنه درخت می‌گذراند.

۱- جهت جمع‌آوری لاروها، قبل از سرد شدن هوا همراه با مربی خود به یک باغ سیب وارد شوید و چند نوار مقوایی زنبوری یا گونی کنفی را با طناب به دور تنه چندین درخت ببندید. این کار باعث می‌شود هنگامی که هوا سرد گردد لاروهای درون خاک، به جای رفتن به زیر پوسته تنه درخت، در لایه‌های این نوارها یا در بین تار و پود گونی کنفی جهت زمستان‌گذرانی پناهنده شوند.

۲- پس از سرد شدن هوا و در طول فصل زمستان این کمربندها را از دور تنه درخت باز کنید و لاروهای جمع‌آوری شده را از بین ببرید.

### ج) کنترل فیزیکی

در این روش با استفاده از عوامل فیزیکی مانند آب، حرارت، نور، صوت و غیره به کنترل آفات می‌پردازند.

۱- **استفاده از آب:** غرقاب کردن زمین می‌تواند جمعیت بسیاری از آفاتی که یک یا چند مرحله از زندگی خود را در داخل خاک می‌گذرانند، کاهش دهد. مخصوصاً این عمل در شب‌های سرد زمستان، که دمای هوا به زیر صفر می‌رسد، باعث یخ زدن آب و در نتیجه متلاشی شدن پیکره آفت می‌گردد که به این عمل «یخباز زمستانه» می‌گویند. این عمل در مورد بسیاری از آفات، از جمله مگس گیلاس امکان‌پذیر است.

۲- **استفاده از حرارت:** استفاده از حرارت خشک یا

مرطوب در دفع آفات، یکی از حساس‌ترین شیوه‌های کنترل فیزیکی است. زیرا درجه حرارت کشنده حشرات گیاه‌خوار ممکن است با اختلاف جزئی بر روی نبات میزان نیز اثر سوء بگذارد و بسته به نوع محصول، باعث از بین رفتن قوه نامیه بذرها یا پایین آمدن کیفیت محصولات انباری شود. مثلاً برای کنترل سوسک لوبیا می‌توانید بذر را به مدت ۳۰ دقیقه در حرارت ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار دهید. معمولاً برای نگهداری محصولات گیاهی نرم و آبدار از حرارت‌های پایین یا کمی بالاتر از نقطه انجماد استفاده می‌گردد. این عمل در رشد و فعالیت آفات وقفه ایجاد می‌کند و مانع انتشار و شروع آلودگی‌های بعدی می‌شود. به این ترتیب، می‌توانید بیشتر میوه‌ها و سبزیجات را از خطر آلودگی و فاسد شدن نجات دهید. مثلاً برای جلوگیری از خسارت آفات سیب، آن را در یخچال و در دمای صفر تا پنج درجه سانتی‌گراد نگهداری کنید.

۳- **استفاده از آتش:** در این طریقه، جهت از بین رفتن آفت اقدام به سوزاندن ساقه‌ها و سایر قسمت‌های گیاهان آلوده آفت را از بین می‌برد. همچنین می‌توان از شعله‌افکن، برای کنترل حشرات استفاده نمود.

۴- **استفاده از اشعه:** امروزه برای کنترل حشرات از انواع اشعه استفاده می‌شود. از آن‌جا که کاربرد این روش با دشواری‌ها، دقت‌ها و محدودیت‌های ویژه‌ای همراه است نتیجه مطلوبی از آن حاصل نشده است. با این وجود، استفاده از اشعه گاما در عقیم‌سازی حشرات و کنترل آنها نمونه‌های موفقی داشته است.

۵- **استفاده از نور:** یکی از عوامل فیزیکی که در مبارزه با آفات با روش‌های مختلف به کار می‌رود «نور» است. در قسمت روش‌های جمع‌آوری و از بین بردن حشرات با طرز ساخت تله نوری آشنا شدید و به این نکته پی‌بردید که به دام انداختن حشرات توسط تله‌های نوری یکی از راه‌های جمع‌آوری حشرات شب‌پرواز است. در پاره‌ای موارد این تله‌ها در پایین آوردن جمعیت آفات نیز بسیار



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

می‌شود بدون این که اثر سوئی روی محیط بگذارد یا این که دشمنان طبیعی آفت از بین بروند.

عوامل کنترل‌کننده بیولوژیک عبارت‌اند از: شکارگرها، انگل‌ها و عوامل میکروبی.

۱- **شکارگرها:** پدیده شکارگری، عمدتاً در حشرات و کنه‌ها مشاهده می‌شود. حشرات شکارگر، معمولاً بزرگ‌تر از حشرات شکار شده‌اند و در مراحل لاروی و بلوغ پر تحرک و فعال‌اند و به محض شکار، فوراً از حشره شکار شده تغذیه می‌نمایند. این حشرات شکارگر، بیشتر به راسته‌های سخت‌بال‌پوشان، بال‌توری‌ها، بال‌غشائیان، دوبالان، سن‌ها، شیخک‌ها، سنجاقک‌ها و آسیابک‌ها تعلق دارند؛ که از میان آنها راسته سخت‌بال‌پوشان بیشترین گونه‌های شکارگر را در خود جای داده است.

از مهم‌ترین سخت‌بال‌پوشان شکارگری، که در کنترل بیولوژیکی نقش عمده‌ای به عهده دارند، می‌توان از کفشدوزک هفت نقطه‌ای، کفشدوزک استرالیایی و کفشدوزک چهارده نقطه‌ای نام برد. این‌ها به شکار شته‌ها و شپشک‌های مختلف می‌پردازند و جمعیت آنها را کاهش می‌دهند (شکل‌های ۱-۵۵ و ۱-۵۶). همچنین بالتوری‌ها از مهم‌ترین شکارگران شته‌ها، مگس‌های سفید، شپشک‌ها و سایر آفات‌اند (شکل ۱-۵۷). کنه‌های شکارگر نیز از کنه‌های زیان‌آور گیاهی و بعضی از حشرات کوچک، تغذیه می‌نمایند (شکل ۱-۵۸).



شکل ۱-۵۵- کفشدوزک هفت نقطه‌ای و لارو آن (هر دو شکارچی)

مؤثرند. همچنین از تله‌های نوری به منظور پیدا کردن بهترین زمان سم‌پاشی نیز استفاده می‌شود.

**کار عملی ۱۴-۱:** استفاده از تله نوری جهت به دام انداختن حشرات شب پرواز

و وسایل مورد نیاز: تله نوری، شیشه سیانور در قسمت‌های قبل با چگونگی ساخت تله نوری آشنا شدید.

۱- در فصل بهار تله‌های نوری ساخته شده را در اطراف مزرعه نصب کنید - سه تله نوری به ازای هر هکتار زمین - و شیشه سیانور را زیر تله‌ها قرار دهید.

۲- صبح روز بعد شیشه‌های سیانور را بازدید کنید و آفات به دام افتاده را جمع‌آوری نمایید. آفات جمع‌آوری شده را به آزمایشگاه منتقل کنید و به کمک مری خود به شناسایی آنها بپردازید.

این عمل را به مدت حداقل دو هفته انجام دهید و تعداد حشره جمع‌آوری شده هر روز را در نموداری ترسیم و از روی آن زمان حداکثر جمعیت هر یک از آفات را تعیین نمایید.

۶- **استفاده از صوت:** از امواج صوتی با فرکانس‌های مشخص برای کشتن حشرات یا دور کردن آنها استفاده می‌شود و بیشتر در مورد آفات انباری، مثل شپشه و لمبه گندم که هر دو نوعی سوسک هستند، به کار می‌رود.

#### د) کنترل بیولوژیکی

به استفاده از دشمنان طبیعی، برای کنترل آفات «کنترل بیولوژیک» می‌گویند. در طبیعت عوامل زنده متعددی وجود دارند که از افزایش آفات گیاهی جلوگیری می‌کنند و جمعیت آنها را متعادل نگه می‌دارند. در محیط‌های آزمایشگاهی می‌توان این عوامل را، که معمولاً در طبیعت وجود دارند، حفظ، حمایت، پرورش و تکثیر نمود و علیه آفات به کار برد. فایده این روش در این است که تعادل بیولوژیک (زیستی) محیط حتی الامکان حفظ

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱ : آفات شماره شناسایی : ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳ : پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی : ۸-۱۳- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

**۲- انگل : انگل**، به موجوداتی گفته می‌شود که تمام یا قسمتی از مراحل زندگی خود را روی میزبان خود، که آفت گیاهی است، می‌گذرانند و موجب ضعف و نابودی آن می‌شوند، مانند زنبور تریکوگراما. این زنبور بسیار ریز با تخم‌گذاری در داخل تخم‌های آفات مختلف، آنها را از بین می‌برد (شکل ۱-۵۹). به این ترتیب تخم‌های آفت، از بین می‌روند و به پوره یا لارو تبدیل نمی‌شوند. امروزه با پرورش این زنبور در آزمایشگاه‌های خاص، تخم‌های حاصل از تخم‌ریزی این حشره را روی کارت‌های کاغذی مخصوصی به نام «تریکو کارت» جمع‌آوری می‌کنند و در اختیار کشاورزان و باغداران قرار می‌دهند. پس از قرار گرفتن تریکو کارت‌ها در سطح مزرعه یا باغ، لاروها و سپس حشره کامل این زنبورها ظاهر می‌شوند و پس از جفت‌گیری، در داخل تخم‌های آفت مورد نظر تخم‌ریزی می‌کنند و همین موجب از بین رفتن آنها می‌شود.



شکل ۱-۵۶- کفشدوزک استریالیایی (در حال تغذیه از میزبان)

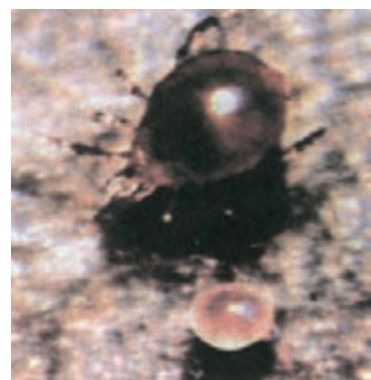


شکل ۱-۵۷- لارو بالتوری در حال تغذیه از شته‌ها



شکل ۱-۵۹- زنبور تریکوگراما در حال پارازیت کردن (انگلی کردن) تخم حشره آفت

**بازدید (۳-۱) :** از یک مؤسسه کنترل آفات، که در زمینه تکثیر و پرورش زنبور تریکوگراما فعالیت دارد، بازدید نمایید و گزارشی از این بازدید را به مربی خود تحویل دهید.



شکل ۱-۵۸- نوعی کنه شکاری

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

**۳- عوامل میکروبی:** بعضی از قارچ‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها و نماتدها (نوعی کرم) نیز، انگل آفات‌اند و استفاده از آنها را می‌توان عملاً «کنترل میکروبیولوژیک» دانست. مانند استفاده از باکتری (Bt)<sup>۱</sup> در کنترل لارو پروانه‌ها که موجب بیماری در لارو پروانه می‌شود و آن را از بین می‌برد.

### هـ) کنترل روانی

در این روش از عواملی که بر روی خصوصیات روانی حشرات، به‌منظور جلب یا راندن آنها تأثیرگذار است، استفاده می‌شود. این عوامل عبارت‌اند از: نور و ترکیبات فرّار شیمیایی.

نورها و رنگ‌های مختلف آن، در میزان جلب حشرات اثرات متفاوتی دارند. مثلاً رنگ زرد، باعث جلب شته‌ها و رنگ آبی باعث کاهش فعالیت مگس‌های خانگی و پشه‌ها می‌گردد.

همچنین از ترکیبات فرّار شیمیایی، مانند اسانس خردل، نفتالین و فرمون‌ها برای دفع و جلب برخی از حشرات استفاده می‌شود. فرمون‌ها، ترکیبات فرّار شیمیایی هستند که توسط حشرات تولید و از سطح بدن آنها متصاعد می‌شوند. این ترکیبات به‌صورت بو توسط حشره دیگر دریافت می‌گردند. از جمله فرمون‌های مهم، فرمون جنسی است، که توسط افراد یک جنس آزاد می‌شود و باعث جلب افراد جنس مخالف می‌گردد. استفاده از کپسول‌های حاوی فرمون جنسی ماده، در تله‌های فرمونی اولاً باعث به‌دام انداختن حشرات نر و جلوگیری از تلقیح ماده‌ها می‌گردد که در نهایت باعث کاهش جمعیت آفات می‌شود ثانیاً با بررسی تغییرات جمعیت حشره آفت از روی تعداد حشرات به‌دام افتاده، و در زمان‌های مختلف می‌توان بهترین زمان کنترل را تعیین کرد.

**کار عملی ۱۵-۱:** چگونگی ساخت تله فرمونی و آشنایی

با کارکرد آن

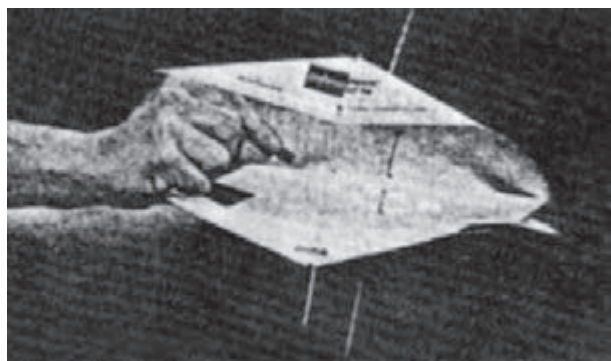
وسایل مورد نیاز: مقوا، چسب مایع قوی، کپسول

فرمون جنسی  
تله‌های فرمونی، ساختمان ساده‌ای دارد و به اشکال مختلف ساخته می‌شوند. ساده‌ترین آنها را به‌صورت زیر بسازید:

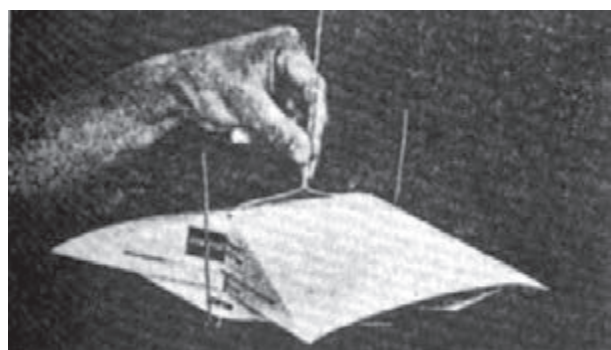
۱- دو صفحه مقوایی به ابعاد ۲۳×۲۸ سانتی‌متر را مطابق شکل آماده کنید.

۲- سطح آنها را با ماده چسبناک شفافی همچون چسب‌های مایع قوی و با دوام زیاد بپوشانید به‌طوری که صفحه اول در زیر و صفحه دوم در بالای صفحه اول (سطوح چسبیده مقابل هم) در چند سانتی‌متری آن، قرار گیرد.

۳- سپس کپسول حاوی فرمون جنسی را، که از مؤسسات کنترل آفات تهیه کرده‌اید، برای جلب حشرات در روی صفحه پایین قرار دهید (شکل‌های ۱-۶۰ و ۱-۶۱).



شکل ۱-۶۰- قرار دادن کپسول فرمون جنسی در تله



شکل ۱-۶۱- تله فرمونی جنسی آماده برای آویختن از درخت

۱- Bacillus thuringiensis

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۱: آفات	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

کپسول فرمونی، از ماده پلاستیکی یا سلولزی است و در داخل آن مقدار بسیار کمی فرمون جنسی ماده قرار دارد که باعث جلب حشرات نر و چسبیدن آنها به صفحات مقوایی می‌شود. خاصیت جلب‌کنندگی این ماده، شش تا هفت هفته ادامه می‌یابد و در این مدت حشرات نر، که در اطراف مزرعه یا باغ در گردش هستند، به دام می‌افتند. معمولاً در هر هکتار باغ، سه تله فرمونی گذاشته می‌شود.

### و) کنترل قانونی (قرنطینه‌ای)

یکی از عوامل عمده انتشار آفات در مناطق کشاورزی جهان، انتقال مواد و فرآورده‌های کشاورزی از نقطه‌ای به نقطه دیگر است. گاهی این نقل و انتقالات فجایع بزرگی در کشاورزی ایجاد کرده است. از جمله واردات همراه با فرآورده‌های مختلف به کشور، کرم ساقه‌خوار برنج، مگس مدیترانه، شپشک سان ژوزه، سوسک کلرادو و بید سبب‌زمینی به کشور ما وارد شده‌اند. برای جلوگیری از ورود آفات از کشوری به کشور دیگر، یا از منطقه‌ای به منطقه دیگر قوانین و مقررات ویژه‌ای در حمل و نقل محصولات کشاورزی، وضع می‌گردد که به مجموعه آنها کنترل قرنطینه‌ای می‌گویند. به این منظور، مراکز قرنطینه‌ای در مرزها (شهرها و کشورها) ایجاد می‌شود. مثلاً، به منظور جلوگیری از شیوع سوسک برگ‌خوار سیب‌زمینی، از منطقه اردبیل به سایر نقاط کشور، باید حمل و نقل سیب‌زمینی به سایر نقاط کشور تحت نظارت باشد.

### ز) کنترل شیمیایی

استفاده از ترکیبات سمی شیمیایی، به منظور کنترل آفات گیاهی، کنترل شیمیایی نامیده می‌شود. با وجود این که استعمال ترکیبات سمی زیان‌های بسیاری (از قبیل آلوده کردن محیط زیست، به هم زدن تعادل طبیعی آن، ایجاد پدیده مقاومت در حشرات و به جا ماندن باقی مانده سموم در فرآورده‌های کشاورزی) به جا می‌گذارد، اما هر ساله هزاران تن از این مواد مصرف می‌گردد. امروزه استفاده از این ترکیبات در کشاورزی عامل اساسی و مهمی در کاهش

خسارت آفات شناخته شده است و آخرین روش کنترل برای رسیدن به نتیجه نهایی محسوب می‌شود.

در گیاه پزشکی اصل بر این است که وقتی جمعیت آفات به حدی برسد که زیان اقتصادی به آن قابل توجه باشد، سم‌پاشی ضرورت پیدا می‌کند و به صرف دیدن چند سوراخ روی برگ‌ها و یا کرم بودن معدودی از میوه‌ها نباید به کنترل شیمیایی اقدام کرد باید دقیقاً مطمئن شد که نتایج حاصل از عملیات سم‌پاشی بر مخارج مربوط به خرید سموم، دستمزد کارگر، استهلاک ماشین‌آلات و عواقب نامطلوب سموم بر محیط زیست و سایر جانداران به طور چشم‌گیری افزایش یافته است.

ترکیب شیمیایی بنا بر تعریف سمی که در کنترل آفات استعمال می‌شود (آفت‌کش)، تهیه می‌گردد و برای کنترل آفات مورد استفاده قرار می‌گیرد و به طور کلی باید دارای خصوصیات مطلوب زیر باشد:

- ۱- بر آفت مورد نظر، در حد کفایت تأثیرگذار باشد.
- ۲- برای گیاهان زراعی و باغی زیان‌آور نباشد و اثر گیاه‌سوزی نداشته باشد.
- ۳- برای انسان و دام کم خطر باشد و به طور کلی برای جانوران مفید حداقل تلفات را ایجاد کند.
- ۴- از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.
- ۵- اثر سریع و قاطع بر روی آفت داشته باشد.
- ۶- روی مواد خوراکی به جای نماند.
- ۷- کاربرد انتخابی داشته باشد.

با توجه به کاربرد زیاد سموم شیمیایی در امر مبارزه با آفات گیاهی اطلاعاتی در مورد مضرات، ویژگی‌های انواع سموم، اشکال مختلف و زمان مصرف سموم ارائه می‌گردد:

### آشنایی با مضرات سموم شیمیایی

۱- خطر روی انسان: همه آفت‌کش‌ها تا حد معینی سمی هستند و اگر به عمد یا به اشتباه، به وسیله انسان خورده



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

اگر بی‌رویه و مکرر باشند، روی جانوران خون‌سردی همچون ماهی‌ها نیز اثرات شدیدی دارند و به مرگ و میر ناگهانی و سریع آنها منجر می‌شوند. این تأثیرگذاری در نقاطی که آب زهکشی شده مزارع به رودخانه یا دریا می‌ریزند بیشتر دیده می‌شود.

**۳- خطر روی گیاه:** اگر سموم در غلظتی بالاتر از غلظت توصیه شده به کار روند، معمولاً موجب گیاه‌سوزی می‌گردند یعنی نوک برگ‌ها زرد و بافت مردگی در گیاه ایجاد می‌شود. در این حالت گیاه پژمرده و ضعیف می‌گردد. هرگاه سم پاشی به جای این که در صبح زود یا نزدیک غروب انجام شود به اشتباه سر ظهر صورت گیرد قطره‌های محلول سم روی گیاه در حضور نور خورشید حالت ذره‌بین پیدا می‌کنند و گیاه دچار گیاه‌سوزی می‌شود. در این حالت لکه‌های سوخته پراکنده در سطح برگ ظاهر می‌شوند.

**۴- خطر روی حشرات مفید:** همان طوی که در بحث کنترل بیولوژیکی بیان شد، بسیاری از آفات دارای دشمنان طبیعی هستند که با تغذیه یا انگلی کردن آفات، جمعیت آنها را کنترل می‌کنند. در این حالت چنان‌چه سم پاشی علیه آفات بی‌رویه و مکرر باشد، علاوه بر کاهش جمعیت آفت، جمعیت حشرات مفید که دشمن طبیعی آفات محسوب می‌شوند نیز کاهش می‌یابند و در صورتی که در آینده، در آن مکان سم پاشی انجام نگیرد و آفتی در منطقه وجود داشته باشد به دلیل حضور نداشتن دشمن طبیعی آفت، جمعیت آفت ناگهان زیاد می‌شود و حالت طفیانی پیدا خواهد نمود. علاوه بر این، حشرات مفیدی همچون زنبور عسل، مورچه و ... در طبیعت وجود دارند که با سم پاشی جمعیت آنها کاسته می‌گردد؛ به‌ویژه این که برخی از سموم در کاهش جمعیت این حشرات مفید اثر بیشتری دارند.

**۵- هزینه‌ی بالای سم پاشی:** خرید سم و سم پاش مناسب، استهلاک ماشین‌آلات سم پاشی و به‌ویژه دست‌مزد کارگران سم پاش، هزینه‌ی بالایی را رقم می‌زند. گاهی با محاسبه‌ی این هزینه‌ها از اقدام به سم پاشی صرف‌نظر می‌شود. به‌ویژه این که برای کنترل شیمیایی

شوند یا به هنگام سم پاشی در اثر کم‌توجهی و بی‌دقتی با بدن کارگر سم پاش تماس پیدا کنند یا به مقدار زیادی استنشاق شوند موجب بروز مسمومیت می‌گردند. این‌گونه مسمومیت‌ها برای انسان فوق‌العاده خطرناک و مرگ‌آفرین است. در صورتی که سم از راه دستگاه گوارش وارد شده باشد با علائم مسمومیت، از جمله اسهال، استفراغ، لرز، تشنج، تنگی نفس، نداشتن تعادل در حرکات و دل‌درد همراه خواهد بود و در موارد حاد مسموم تلف می‌شود.

در صورتی که سموم با پوست بدن تماس حاصل نمایند به سرعت جذب می‌شوند و ایجاد مسمومیت می‌کنند. این مسمومیت با علائمی همچون اختلالات بصری و تار شدن دید، اختلال در حلق، سرفه و التهاب پوست همراه است.

تنفس سموم مختلف نیز سبب تحریک شش‌ها و مجاری تنفسی می‌شود و سرفه‌ی دایمی به دنبال دارد. لذا، موقع سم پاشی باید از ماسک استفاده شود.

علائم دیگر مسمومیت عبارت‌اند از سرگیجه، احساس تنگی و فشردگی در سینه، ترشح زیاد بزاق، تعریق، پائین آمدن فشار خون، انقباض مردمک چشم، که گاهی به مرگ منجر می‌شوند.

**۲- خطر روی دام:** از آن‌جایی که دام و انسان هردو از پستاندارانند و خون‌گرم هستند، اثرات سوء آفت‌کش‌ها به روی دام، که با مزارع و باغ‌ها بسیار تماس دارند و معمولاً برای چرا به چنان جاهایی برده می‌شوند، شبیه اثرات سوء آنها به روی انسان است. معمولاً باقی‌مانده‌ی سم تا مدتی پس از سم پاشی روی سطح گیاه می‌ماند و این مدت در سموم مختلف متفاوت است. چنان‌چه در این مدت، دام از گیاه تغذیه نماید با علائمی هم‌چون نفخ شدید، نداشتن تعادل و ضعف و بی‌حرکتی در دام همراه می‌شود، که می‌تواند در حالت شدیدتر به سقط جنین و مرگ دام منجر گردد.

بنابراین در هنگام چرای دام در مزارع و باغ‌های سم پاشی شده باید دقت کامل به عمل آید. همچنین سم پاشی‌ها، مخصوصاً



مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۱: آفات	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

برخی از آفات چندین مرحله سم پاشی لازم است. مثلاً برای کنترل مگس گیلاس سه تا پنج مرحله سم پاشی توصیه می شود. همان طور که توضیح داده شد، زمانی اقدام به سم پاشی کنید که خسارت آفت بیش از هزینه هایی باشد که برای مبارزه مصرف می شود.

**آشنایی با نکات لازم قبل از انتخاب سموم:** قبل از انتخاب سم جهت سم پاشی به نکاتی که متخصصان گیاه پزشکی و سم شناسی در مورد هر سم بیان می کنند، توجه کنید. با انجام این توصیه ها - که برخی از آنها بر روی برچسب قوطی یا بشکه سموم نوشته شده است و برخی دیگر را باید قبل از انجام عملیات سم پاشی از کارشناسان مربوط پرسش نمایید - می توانید با کمترین هزینه بهترین نتیجه را از عملیات سم پاشی بگیرید و در عین حال، برای طبیعت و موجودات زنده آن کمترین مشکل را ایجاد نمایید. این توصیه ها عبارتند از:

**الف) دوره کارنس، تاریخ برداشت محصول و خطر آن برای انسان:** دوره کارنس عبارت است از مدت زمانی که سم می تواند بعد از سم پاشی، سمیت خود را حفظ کند. این مدت در مورد سموم مختلف متفاوت است. مثلاً مالاتیون دارای دوره کارنس یک هفته و متاسیستوکس دارای دوره کارنس سه هفته است. چنانچه در طول دوره کارنس از محصول استفاده شود، سمیت سم در استفاده کننده، اعم از انسان یا دام، ایجاد مسمومیت خواهد کرد ولی پس از سپری شدن این مدت، سمیت سم از بین می رود و استفاده از گیاه یا محصول بلا مانع خواهد بود. بنابراین قبل از سم پاشی، به دوره کارنس و زمان برداشت محصول و عرضه آن به بازار توجه کنید و از سمومی استفاده نمایید که دوره کارنس آنها قبل از برداشت محصول پایان می پذیرد. دوره کارنس سموم روی برچسب آنها درج شده است.

**ب) درجه سمیت سم (L.D. 50 سم):** درجه سمیت سموم با شاخصی به نام L.D. 50 بیان می شود که عبارت است از مقدار سم خالص بر حسب میلی گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن،

که به مرگ حداقل ۵٪ جانوران مورد آزمایش می انجامد. هرچه عدد L.D. 50 سمی کوچک تر باشد، درجه سمیت آن بیشتر خواهد شد، مانند نواکرون با  $L.D. 50 = 2 \text{ mg/kg}$ . برعکس، هر قدر این عدد بزرگ تر باشد، درجه سمیت سم کمتر خواهد بود، مثل مالاتیون با  $L.D. 50 = 1500 \text{ mg/kg}$ . بنابراین، بسته به نوع محصول و با توجه به توصیه کارشناسان گیاه پزشکی، سعی کنید از سموم با درجه سمیت کمتر یعنی L.D. 50 بیشتر استفاده نمایید تا اثرات سوء سموم برای شما و سایر پستانداران محیط زندگی تان کمتر باشد. L.D. 50 سموم روی برچسب آنها درج شده است.

**ج) اقتصادی بودن مصرف سم:** همان طور که در قسمت های قبل بیان شد، هنگامی می توانید مبادرت به عمل سم پاشی نمایید که سود ناشی از افزایش عملکرد محصول سم پاشی شده بیش از هزینه عملیات سم پاشی باشد، یعنی مجموع هزینه های خرید سم، سم پاشی، استهلاک دستگاه سم پاشی و هزینه کارگری جهت عملیات سم پاشی دقیقاً محاسبه گردد و اگر جمعیت آفت و خسارتی که به محصول وارد می کند از هزینه عملیات سم پاشی کمتر بود، این عملیات توصیه نمی شود. زیرا علاوه بر زیان های زیست محیطی مصرف سم، حشرات مفید، که جمعیت آفت را به طور طبیعی کنترل می کنند، نیز از بین خواهند رفت.

**د) قابلیت اختلاط سموم:** از نکات دیگری که روی برچسب سموم درج شده است داشتن یا نداشتن قابلیت اختلاط سم مورد نظر با سموم دیگر است در برخی موارد اختلاط دو یا چند سم با یکدیگر موجب می شود سم قوی تر و قدرت کشندگی آن بیشتر شود. گاهی دو یا چند آفت یا عامل بیماری زای مختلف به صورت توأم به گیاه حمله می کنند و باید چندین سم به طور همزمان جهت مبارزه مورد استفاده قرار گیرد. در چنین مواردی لازم است دو یا چند سم با یکدیگر مخلوط گردند، آن گاه عملیات سم پاشی انجام شود. چنانچه این سموم قابلیت اختلاط داشته باشند می توان با

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

<p>انجام یک سم پاشی به چند هدف رسید، از جمله هزینه عملیات سم پاشی را در حد قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. البته باید قابلیت اختلاط وجود داشته باشد و گرنه سموم با یکدیگر ترکیب می‌شوند و رسوب می‌نمایند و سمیت آنها کاهش می‌یابد یا از بین می‌رود که در این حالت باید از مخلوط کردن آنها پرهیز نمود. بنابراین قبل از سم پاشی، با بررسی برچسب سموم از امکان قابلیت اختلاط آنها با یکدیگر مطمئن شوید. گفتنی است می‌توان برخی از کودهای شیمیایی و کودهای مایع را، که از طریق برگ قابلیت جذب دارند، نیز همراه با عملیات سم پاشی مورد استفاده قرار داد.</p> <p><b>هـ) دوام در مقابل شرایط جوی برای مدت معین:</b></p> <p>هرچه دوام سم در طبیعت بیشتر باشد فاصله سم پاشی‌ها بیشتر خواهد شد و کشاورز یا باغدار برای مدت بیشتری از مشکلاتی که آفات ایجاد می‌کنند آسوده خواهد شد. برخی از سموم به سبب داشتن ترکیب خاص یا درصد روغن بالا (سموم روغنی) بیشتری می‌توانند شرایط جوی مختلف را تحمل کنند و در طبیعت باقی بمانند. معمولاً از این سموم برای سم پاشی‌های زمستانه یا سم پاشی محصولاتی که جنبه خوراکی ندارند استفاده می‌شود. چون همان‌طور که سم در طبیعت برای مدت طولانی می‌ماند، روی گیاه یا محصول نیز باقی می‌ماند و در صورتی که آن گیاه توسط انسان یا حیوان مورد استفاده قرارگیرد ایجاد مسمومیت خواهد نمود. بنابراین قبل از سم پاشی، باید با توجه به نوع محصول، سمی مناسب را انتخاب نمود. برای این کار می‌توان از متخصصان گیاه پزشکی کمک گرفت. با افزودن روغن‌های مختلف مخصوصاً «روغن وُلک» به محلول سم، مدت ماندگاری سم افزایش می‌یابد.</p> <p>و) کمترین خسارت روی گیاه و سایر موجودات مفید:</p> <p>بی‌توجهی به انتخاب صحیح نوع سم، غلظت، زمان و مصرف آن ممکن است خسارت سنگین و غیرقابل جبرانی روی گیاه، انسان، طبیعت و سایر موجودات داشته باشد. بنابراین هرگز خودسرانه</p>	<p>اقدام به مصرف سم نکنید و فقط کارشناسان حفظ نباتات مجازاند نوع غلظت و زمان مصرف سموم دفع آفات را توصیه نمایند.</p> <p><b>کار عملی ۱۶-۱:</b> بررسی برچسب چندین سم مختلف و نکاتی که روی آنها درج شده است</p> <p>و وسایل مورد نیاز: قوطی یا پاکت چندین آفت کش مختلف، لباس ایمنی و ماسک</p> <p>۱- برچسب چندین سم مختلف (آفت کش) را، که حاوی دوره کارنس، درجه سمیت (L.D. 50)، قابلیت اختلاط با سموم دیگر، غلظت توصیه شده و سایر موارد درج شده هستند، در آزمایشگاه هنرستان مورد بررسی و مقایسه قرار دهید و مشخص کنید کدام سم، روی گیاه ماندگاری بیشتری دارد؟ کدام سم سمیت بیشتری دارد؟ کدام سموم، قابلیت اختلاط با یکدیگر را دارند؟ و برای هر آفت چه غلظتی توصیه شده است؟ پوشیدن لباس ایمنی و زدن ماسک برای انجام این آزمایش الزامی است.</p> <p>۲- جواب این سؤالات و سؤالات مشابه دیگر را همراه با توضیح کافی به مربی خود تحویل دهید.</p> <p>ز) جلوگیری از ایجاد مقاومت در آفت: اگر از یک سم خاص برای مدت طولانی علیه یک آفت خاص استفاده شود، به تدریج آن آفت با ایجاد تغییر در ساختمان بدن یا در شیوه زندگی خود با اثرات سوء سم مقابله می‌کند. همچنین در یک سم پاشی، معمولاً تعدادی از آفات مقاوم‌اند و نسل‌های بعدی آن آفات نیز طبعاً در برابر سم مورد نظر مقاوم خواهند بود. جهت رفع مشکل، می‌توان سم مورد استفاده را تعویض کرد و از سموم دیگر، که اثر سمیت متفاوتی دارند، استفاده نمود برای مثال اگر آفت مورد نظر در برابر سم دیازینون مقاومت نشان دهد استفاده از سم آمبوش یا آمیتراز، که از نظر طرز عمل روی آفات کاملاً با دیازینون متفاوت‌اند امکان‌پذیر است.</p> <p>ح) جلوگیری از ایجاد طعم و بوی نامطبوع در محصول: برخی از سموم دارای طعم و بوی تند و نامطلوبی</p>
--	---

مهارت: کنترل آفات و امراض	پیمانۀ مهارتی ۱: آفات	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی
شمارۀ شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹ ک	شمارۀ شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹ ک	شمارۀ شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹ ک

هستند و حتی اگر غلظت توصیه شده و دورۀ کارنس آنها رعایت شود باز هم مقداری طعم و بوی محصول را تغییر می دهند و احياناً آن را بدطعم و بدبو می سازند. اکاتین و اکامت نمونه هایی از این سموم اند. بهتر است از این سموم جهت سم پاشی گیاهانی که جنبۀ خوراکی تازه و مستقیم ندارند استفاده شود.

**ت) آشنایی با انواع سموم از نظر طرز تأثیر روی آفات یا بر حسب میزان نفوذشان در گیاه:** سموم را از نظر طرز تأثیرشان روی آفات به گروه های تماسی، گوارشی و تنفسی تقسیم می نمایند که، بسته به نوع آفت، باید در انتخاب آنها دقت نمود.

**۱- سموم تماسی:** این سموم، بر اثر تماس با سطح خارجی بدن حشرات، آنها را مسموم می کنند و از بین می برند، مانند مالاتیون و دیازینون.

**۲- سموم گوارشی:** این نوع سموم از راه دستگاه گوارش در حشرات تأثیر می کند و سبب مسمومیت و مرگ آنها می گردد. سموم گوارشی را در کنترل حشراتی مانند ملخ، آبدزدک و لاروهای برگ خوار، که قطعات دهانی ساینده دارند، به کار می برند.

**۳- سموم تنفسی:** سمومی هستند که به سهولت در مجاورت هوا به صورت گاز درمی آیند و از راه دستگاه تنفس وارد بدن می شوند و آن را از بین می برند، مانند نفتالین فسفید آلومینیوم (قرص فستوکسین).

همچنین سموم بر حسب میزان نفوذشان در گیاه به سه دسته زیر تقسیم می شوند.

**- سموم سطحی:** این سموم فقط در سطح اندام گیاه میزبان پخش می شوند و در بافت ها نفوذ نمی کنند، مانند مالاتیون. این سموم اغلب به صورت تماسی عمل می کنند و از طریق پوست حشره وارد بدن آن می شوند.

**- سموم نفوذی:** به سمومی اطلاق می گردند که در محل

پاشیده شدن، به داخل بافت گیاه نفوذ می کنند، ولی وارد آوندها نمی شوند، مانند دیازینون. این سموم بیشتر به صورت گوارشی عمل می کنند و حشره ای را که قطعات دهانی جویده دارد، با خوردن قسمتی از گیاه سمی از بین می برد.

**- سموم سیستمیک:** به سمومی گفته می شود که پس از پاشیده شدن روی گیاه، وارد شیره نباتی می شوند و از طریق آن به سایر قسمت های گیاه نیز می رسند، مانند متاسیستوکس. این سموم بیشتر برای حشراتی که قطعات دهانی مکنده دارند و از شیره گیاه تغذیه می نمایند، استفاده می شود، مانند شته ها و شپشک ها.

**آشنایی با انواع سموم از نظر ترکیبات:** از نظر نوع ترکیبات، سموم آفت کش را به چهار گروه سموم معدنی، گیاهی، روغن ها و سموم آلی تقسیم می کنند.

**۱- سموم معدنی:** این سموم را از معادن استخراج می کنند و بدون این که فناوری خاصی روی آنها صورت گیرد، جهت مبارزه با آفات استفاده می شوند. از این گروه می توان گوگرد و ترکیبات آن، همچنین فسفودوزنگ را نام برد. این ترکیبات اغلب از طریق تغذیه، ایجاد مسمومیت می کنند. گوگرد از قدیمی ترین عناصر شیمیایی است که برای دفع آفات، مخصوصاً در دفع شپشک های نباتی مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین در زمان های گذشته، از پاشیدن گرد فسفودوزنگ با خرده برنج، برای مبارزه با آبدزدک استفاده می کردند. همچنین از فسفودوزنگ، که به مرگ موش مشهور است، جهت کنترل با موش ها استفاده می شد.

**۲- سموم گیاهی:** از مدت ها پیش استفاده از عصاره تنباکو برای دور کردن و کشتن آفات مرسوم بوده است. به طور کلی، سموم گیاهی از مواد گیاهی، شامل پیرترین، نیکوتین و ... به دست می آیند. معروف ترین سموم این گروه امشی است که برای تهیه آن در کارخانجات سم سازی، عصاره به دست آمده از گل های پیرتر

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

را با نفت مخلوط می‌نمایند. امشی برای انسان و سایر جانوران خون‌گرم در شرایط سم‌پاشی کم‌خطر است و در مبارزه با حشرات خانگی تأثیر مطلوبی دارد.

**۳- روغن‌ها:** برای مبارزه با آفات استفاده از روغن‌های معدنی نیز رایج است. به این منظور باید روغن‌ها را به صورت مخلوط در آب به کار برد. جهت اختلاط بهتر روغن‌ها در آب از صابون معمولی استفاده می‌شود. نفت که برای سم‌پاشی مرغ‌داری‌ها و دامداری‌ها آمیخته با سموم، مورد مصرف قرار می‌گیرد نمونه‌ای از روغن‌های معدنی است، همچنین پارافین مایع که برای ماندگاری بیشتر سموم بر روی گیاه به سموم شیمیایی اضافه می‌شود و معمولاً در سم‌پاشی‌های زمستانه علیه شپشک‌های نباتی، تخم‌کنه‌ها و حشرات مورد استفاده قرار می‌گیرد. طرز تأثیر روغن‌های معدنی بر روی حشرات، به این گونه است که این روغن‌ها، پس از شکسته شدن و تبخیر آب، به شکل ورقه‌های نازکی تمام بدن حشره را احاطه می‌کنند و با مسدود کردن منافذ تنفسی، باعث خفه شدن حشره می‌شوند. ضمناً مخلوط روغن‌ها با سموم موجب افزایش قدرت کشندگی ترکیب می‌گردد.

روغن‌ها دارای مزایایی از جمله اقتصادی بودن مصرف، کم‌خطر بودن برای انسان و عدم بروز مقاومت در حشرات و کنه‌ها می‌باشند.

**۴- سموم آلی:** به سمومی اطلاق می‌شود که در کارخانجات تولید سم از مواد شیمیایی آلی، به‌طور مصنوعی ساخته می‌شوند و نوع حشره‌کش آنها در چهار دسته به شرح زیرند:

**الف) حشره‌کش‌های کلره:** این دسته از سموم در ساختمان شیمیایی خود دارای یک یا چند اتم کلر هستند. اثر سمی این ترکیبات مدت زیادی روی محصولات کشاورزی و در محیط زیست باقی می‌ماند. مصرف این سموم در مزارع و باغ‌هایی که محصول آنها زود برداشت می‌شود، باید با احتیاط بیشتری صورت گیرد.

از ویژگی این سموم دوام طولانی آنهاست. به‌طوری که

روی گیاه و محصول به مدت طولانی می‌مانند و اگر به طریقی به بدن انسان یا دام وارد شوند در بافت‌های چربی بدن ذخیره می‌گردند و برای مدت زیادی باقی می‌مانند و در نهایت مسمومیت ایجاد می‌کنند. همین مسئله باعث شده است امروزه کاربرد بسیاری از سموم کلره، از جمله د.د.ت منسوخ گردد و تولید و استفاده از آنها ممنوع شود. همچنین قدرت حلالیت این سموم، در آب بسیار اندک است.

از جمله این سموم آندرسولفان را می‌توان برد.

**ب) حشره‌کش‌های فسفره:** با کشف و پیدایش سموم فسفره در سال ۱۹۴۲ میلادی - بعد از کشف د.د.ت، فصل جدیدی در مبارزه با حشرات و کنه‌ها آغاز شد. در ساختمان شیمیایی این دسته از سموم حداقل یک اتم فسفر به کار رفته است.

از ویژگی‌های ترکیبات فسفره، آن است که فعالیت سلسله اعصاب حشرات را مختل می‌کنند و باعث فلج و مرگ آفات می‌شوند. سموم فسفره، مسمومیت‌های شدیدی را ایجاد می‌کنند، ولی برخلاف سموم کلره، در بافت‌های بدن ذخیره نمی‌شوند. به‌طور کلی، سموم فسفره پرخطرتر از سموم کلره‌اند ولی دوام آنها کم است و زود تجزیه می‌شوند. یکی از خواص سموم فسفره، مانند گروه قبلی، این است که هم از راه تماس، هم از راه گوارش و هم در اثر بخار شدن سم از طریق تنفس روی آفات اثر می‌کنند. مالاتیون یکی از حشره‌کش‌های فسفره تماسی است که با اثر قاطع حشره‌کشی و کنه‌کشی در اغلب محصولات، به‌خصوص در سبزیجات و برای مبارزه با اکثر آفات، مصرف می‌گردد. از دیگر حشره‌کش‌های فسفره تماسی می‌توان گوزاتیون و دیازینون را نام برد.

دسته‌ای دیگر از سموم فسفره، حشره‌کش‌های فسفره سیستمیک، همچون متاسیتوکس هستند که برای مبارزه با حشرات مکنده و کنه‌های نباتی به کار می‌روند. همچنین دیمتوات، که خاصیت حشره‌کشی و کنه‌کشی دارد و به صورت گوارشی و تماسی اثر می‌کند، نیز از سموم سیستمیک است.

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۱: آفات	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک

### بحث کنید ۳-۱: چرا نباید در تولید سبزی و صیفی از سموم کلره استفاده کرد؟

گوزاتیون و دیازینون.

۲- پودر و تابل: پودرهایی هستند که در آب حل نمی‌شوند، ولی ذرات ریز سم مدتی در آب معلق می‌ماند و به شکل دوغاب درمی‌آیند: یعنی این پودرها در آب قابل تعلیق‌اند، که اصطلاحاً این حالت مایع را «سوسپانسیون» گویند؛ مانند الوزال. نکته‌ای که هنگام کار با این سموم باید به آن توجه داشت این است که چنانچه بین زمان درست کردن محلول سم و زمان سم‌پاشی تأخیر بیفتد، ذرات ریز سم ته‌نشین خواهد شد. بنابراین باید قبل از سم‌پاشی مخلوط سم را مجدداً به هم زد.

۳- گرد سمی: گرد سمی یا پودر غیرقابل حل و تعلیق در آب ترکیبی است که بدون مخلوط کردن با آب، مستقیماً به وسیله گردپاش‌ها پاشیده می‌شود؛ مانند گل گوگرد.

۴- گرانول: سمومی هستند که به صورت دانه‌های بسیار ریز و گرد، با قطر حدود یک میلی‌متر ساخته شده‌اند. روی این دانه‌ها ماده‌ای شبیه خاک رس چسبیده است که وقتی در جای مرطوب قرار گیرد آب را جذب می‌کند و متورم می‌شود و پس از چند ساعت می‌ترکد و ماده سمی را به اطراف پخش می‌کند، مانند گرانول، دیازینون و کاربو فوران.

۵- گاز یا بخار: به سمومی گفته می‌شود که پس از خروج از ظرف خود و قرار گرفتن در مجاورت هوا به حالت گاز درمی‌آیند. این سموم، به شکل قرص (قرص فستوکسین) فشنگ (فشنگ لیندین)، خمیر (خمیر آنتی تارلو) یا به حالت مایع تحت فشار در داخل کپسول (کپسول متیل برومید) به بازار عرضه می‌شوند. به این سموم، سموم تصعیدی نیز گفته می‌شود.

۶- طعمه‌های مسموم: از اختلاط مواد غذایی با سموم مختلف، طعمه مسموم ایجاد می‌شود که برای از بین بردن آفات

(ج) حشره‌کش‌های کارباماتی: ساختمان این سموم براساس بنیان اسید کاربامیک است و از نظر نحوه تأثیر شبیه سموم فسفره‌اند. این سموم، در بدن به سرعت از بین می‌روند و از طریق ادرار دفع می‌شوند و در بافت‌های چربی نیز جمع نمی‌گردند. کاربامات‌ها، کم‌خطرتر از سموم فسفره‌اند. از این دسته می‌توان سونین را نام برد.

(د) حشره‌کش‌های پیرتروئیدی: این دسته از سموم، ساختمانی شبیه سم گیاهی پیرترین دارند، با قدرت کشندگی شدید علیه حشرات و با سمیت اندک علیه پستانداران. از این دسته آنبوش و دسیس را می‌توان نام برد.

ترکیبات پیرتروئیدها برای کنترل آفات پسته، پنبه، چغندر قند، نیشکر، سبزیجات، درختان میوه و همچنین حشرات خانگی و انباری توصیه می‌شود.

ترکیبات هورمونی و شبه هورمونی: ترکیباتی هستند که به عنوان عوامل برهم زننده رشد طبیعی حشره از جمله فواصل تعویض جلد لاروی کارایی دارد که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته‌اند. فرمول شیمیایی آنها به طریق مصنوعی ساخته شده است این ترکیبات به عنوان سموم شیمیایی به کار می‌روند.

آشنایی با اشکال مختلف سموم: سموم به اشکال مختلف و بیشتر به صورت امولسیون، پودر و تابل، گرد سمی، گرانول، گاز سمی و طعمه مسموم به بازار عرضه می‌شوند.

۱- امولسیون: از دسته سموم محلول‌اند، به صورت مایع غلیظ و در یکی از حلال‌های روغنی به صورت امولسیون درمی‌آیند: یعنی ماده سمی به صورت ذرات خیلی ریز در داخل مایع دیگر پراکنده می‌شود. این سموم قبل از انحلال با آب بی‌رنگ هستند ولی به محض تماس با آب، شیری رنگ می‌شوند، مانند



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

استفاده می‌گردد. طعمه مسموم گاهی توسط کشاورز یا باغدار درست می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد و در مواردی شرکت‌های تولیدکننده سم آن را به صورت آماده وارد بازار می‌کنند. در این حالت برای هر نوع آفتی، طعمه مسموم خاصی تهیه می‌گردد، از قبیل خمیر زلیو یا طعمه تهیه شده از فسفردوزنگ جهت مبارزه با موش یا متالانجی علیه حلزون.

**کار عملی ۱۷-۱:** تقسیم بندی سموم موجود در آزمایشگاه هنرستان از نظر چگونگی تأثیرشان روی آفات، میزان نفوذشان در گیاه، نوع ترکیبات شان و شکل ظاهری شان و وسایل مورد نیاز: قوطی یا بسته چندین آفت کش

مختلف، لباس و تجهیزات ایمنی  
ابتدا انواع سموم را روی میز آزمایشگاه بچینید و با توجه به مطالب درج شده روی برچسب سموم، تک تک آنها را از نظر چگونگی تأثیرشان روی آفات (تماسی، گوارشی و تنفسی) میزان نفوذشان در گیاه (سطحی، نفوذی و سیستمیک)، نوع ترکیباتشان (کلره، فسفره، کاربامات و پیرتروئیدی) و شکل ظاهری شان (امولسیون، پودر و تابل، گرد، گرانول، سموم گازی و طعمه مسموم) بررسی و سپس تقسیم بندی نمایید.

سپس نتایج به دست آمده را فهرست کنید و به مربی خود تحویل دهید.

### تحقیق کنید ۲-۱:

- ۱- مهم ترین سموم مورد مصرف در منطقه شما کدام اند؟
- ۲- رایج ترین سموم از نظر نحوه تأثیر، میزان نفوذ، نوع ترکیبات و شکل ظاهری در منطقه شما چه گونه اند؟
- ۳- علت رواج نوع خاصی از سم در منطقه خود را بررسی کنید.

این زمان بیشترین کارایی را خواهد داشت. بنابراین شناخت چرخه زندگی آفت و عادات رفتاری آن، جهت پیدا کردن بهترین زمان سم پاشی الزامی است. برای مثال با مطالعه چرخه زندگی کرم ساقه خوار برنج در می یابیم لاروهایی که تازه از تخم ها خارج شده اند، ابتدا تغذیه از برگ های برنج را آغاز می نمایند. پس از مدتی نحوه تغذیه آنها عوض می شود و با سوراخ کردن ساقه برنج وارد آن می شوند و در داخل آن شروع به تغذیه و رشد می نمایند. بنابراین بهترین زمان سم پاشی این آفت، بلافاصله پس از خروج لاروهای جوان از تخم و قبل از ورودشان به داخل ساقه است، زیرا پس از ورود لاروها به ساقه، دیگر سم اثر چندانی روی آنها نخواهد داشت.

**آشنایی با زمان مصرف سموم:** نکته ای که باید قبل از تهیه محلول سم و آغاز سم پاشی مورد توجه قرار گیرد، مشخص کردن زمان مناسب سم پاشی است. سم پاشی در زمان نامناسب، نه تنها موجب بهبود کیفیت و کمیت محصول نمی گردد، بلکه می تواند با از بین بردن دشمنان طبیعی آفت مورد نظر موجب طغیان آفت در زمانی دیگر گردد و یا آلودگی های زیست محیطی ایجاد نماید. بنابراین بهتر است قبل از آماده شدن برای سم پاشی، زمان مناسب مصرف سموم را مشخص کنید. به این منظور به دو نکته زیر توجه نمایید:

**الف) مرحله حساس آفت به سم:** هر آفتی در مرحله ای از زندگی خود نسبت به سموم حساس تر می شود و سم پاشی در

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

سم از سطح گیاه می‌گردد، وجود نداشته باشد. همچنین هوا زیاد سرد یا گرم نباشد، زیرا در دمای بالا یا پایین کارایی سم کاهش می‌یابد. دیگر این که باد نوزد چون باد و طوفان قطرات محلول سم را از سطح گیاه دور می‌کند، ضمن این که احتمال ورود سم به بدن کارگر سم پاش بیشتر می‌شود.

ب) مناسب بودن وضعیت جوی: هنگامی که اقدام به سم‌پاشی می‌کنید باید نسبت به نحوه زندگی آفت از یک طرف و وضعیت آب و هوایی منطقه از طرف دیگر آگاهی کامل داشته باشید، زیرا باید موقعی عملیات سم‌پاشی صورت گیرد که وضعیت آب و هوایی مناسب باشد؛ یعنی احتمال بارندگی، که موجب شست‌وشوی

### فکر کنید ۱-۲:

- چرا با ورود لاروها به داخل اندام‌های گیاهی اثر سموم بسیار کاهش می‌یابد؟
- چگونه بارندگی اثر سم را کاهش می‌دهد؟

یا می‌توان از فرمول ساده زیر، جهت یادگیری بهتر استفاده نمود:

$$\text{میزان سم مورد نیاز (به گرم یا CC)} = \text{غلظت سم (نسبت در هزار)} \times \text{حجم سم پاش مورد استفاده (به لیتر)}$$

مثلاً اگر غلظت سم توصیه شده ۲/۵ در هزار و حجم سم پاش مورد استفاده ۱۰۰ لیتر باشد مقدار سم مورد نیاز به طریق زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{گرم یا سی سی} = ۱۰۰ \times ۲/۵ = ۲۵۰$$

برای سم‌پاشی مزارع نسبت سم، برحسب لیتر یا کیلوگرم در هکتار، محاسبه می‌شود. مثلاً میزان سم مالاتیون در یک هکتار مزرعه یونجه، علیه آفت سرخرطومی (نوعی سوسک)، ۳ لیتر در هکتار تعیین شده است. مقدار آب لازم برای هر هکتار، بسته به نوع سم پاش، روش سم‌پاشی و ارتفاع گیاه، متفاوت است. جهت تعیین این میزان، قبل از سم‌پاشی مقدار مشخص و کوچکی از مزرعه (مثلاً ۱۰۰ متر مربع) معمولی را با آب، سم‌پاشی نمایید تا میزان آب لازم برای سم‌پاشی این حجم کوچک به دست آید. سپس مقدار

آشنایی با طرز تهیه محلول‌های سمی و انجام عمل کالیبراسیون: برای تهیه محلول‌های سمی از سموم امولسیون، با نظارت مربی خود حجمی از سم را با استفاده از پیمانه‌های مدرج یا ظروف مناسب دیگر، با کمی آب مخلوط کنید و سپس تا رسیدن به غلظت توصیه شده روی برچسب سم، آب اضافه نمایید.

برای تهیه محلول‌های سمی از پودر و تابل، باید مقدار لازم سم را با توجه به نسبت توصیه شده روی برچسب سموم با ترازو وزن نمایید. و بعد از آن با مقداری آب خیس کنید، سپس بقیه آب لازم را اضافه نمایید تا مخلوط یکنواختی به دست آید.

برای سم‌پاشی درختان میوه، معمولاً از نسبت «در هزار» استفاده می‌شود. بدیهی است در استفاده از آب به میزان ۱۰ یا ۱۰۰ لیتر یا هر مقدار که باشد می‌توان با یک تناسب ساده مقدار سم مورد نیاز را محاسبه کرد. مثلاً اگر مقدار مصرف سم، ۲ در هزار توصیه شده باشد مقدار سمی که در یک ظرف ۲۰ لیتری باید ریخته شود به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

۱۰۰۰ لیتر	۲ لیتر
۲۰ لیتر	x

$$\text{لیتر } ۰/۰۴ = \frac{۲ \times ۲}{۱۰۰۰} \times x$$

$$\text{گرم یا سی سی} = ۴۰ = ۰/۰۴ \times ۱۰۰۰$$

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

آب لازم برای ۱ هکتار را با یک تناسب ساده محاسبه نمایید. به این عمل اصطلاحاً «کالیبراسیون» می‌گویند. سپس مقدار سم توصیه شده برای هر هکتار را در میزان آب لازم برای سم‌پاشی ۱ هکتار مخلوط و سپس سم‌پاشی نمایید. روش کالیبراسیون به صورت مفصل‌تر در بیمانه مهارتی ۳ توضیح داده خواهد شد.

**کار عملی ۱۸-۱:** تهیه محلول‌های سمی در آزمایشگاه و انجام عمل کالیبراسیون در مزرعه هنرستان

وسایل مورد نیاز: لباس ایمنی، ماسک، بیمانه شفاف مدرج در اندازه‌های مختلف، ترازو و سم‌پاش.

۱- مطابق با مطالبی که بیان شد همراه با مربی خود در داخل آزمایشگاه و از روی غلظت‌های توصیه شده روی برچسب سموم، محلول‌های سمی از سموم امولسیون و پودر و تابل تهیه نمایید. قبل از اقدام، لازم است لباس کامل ایمنی بپوشد و ماسک بزنید.

۲- سپس در مزرعه هنرستان یک نوع سم‌پاش را کالیبره نمایید. یعنی حجم کوچکی از مزرعه را با مقدار معینی از آب ظرف توسط یک سم‌پاش خاص، سم‌پاشی نمایید. سپس میزان آب لازم جهت سم‌پاشی تمامی مزرعه را به دست آورید (شکل‌های ۱-۶۲ و ۱-۶۳).

### ح) کنترل تلفیقی

به کارگیری توأم چند روش، در جهت کنترل آفات را «کنترل تلفیقی» گویند. اثرات سوء کنترل شیمیایی، توجه دانشمندان گیاه‌پزشک را به کنترل تلفیقی معطوف داشته است تا با اجرای این روش کنترل، تا حد ممکن از اثرات بد سموم کاسته شود. از این رو، کنترل آفات در قالب مدیریت تلفیقی آفات (IPM) ۱

مورد بررسی قرار می‌گیرد.

به کارگیری روش‌های زراعی و بیولوژیکی باعث تقویت و مقاومت گیاه در مقابل آفات می‌گردد. این مقاومت - هرچند جزئی - کاهش مصرف سموم را به همراه دارد. از طرف دیگر، با کم شدن نسبی مصرف سموم، زمینه برای رشد و فعالیت دشمنان طبیعی آفات فراهم می‌شود و در نهایت، آفت به نحو مطلوبی کنترل می‌گردد.

ارزیابی صحیح جمعیت آفت و دشمنان طبیعی آن، سم‌پاشی به موقع، کم کردن دفعات سم‌پاشی و استفاده از ترکیبات شیمیایی مناسب سم، همراه با اقدامات به زراعی و به نژادی و به کارگیری سایر روش‌های پیش‌گیری و کنترل با اولویت قرار دادن حفظ و سلامت محیط زیست از مواردی هستند که در کنترل تلفیقی، باید مورد توجه قرار گیرند.

**بازدید ۳-۲:** همراه با مربی خود از مزارع و باغ‌هایی که با مدیریت صحیح از روش تلفیقی، جهت کنترل آفات استفاده می‌کنند، ضمن بازدید بررسی و مشخص کنید که:

۱- چه روش‌های کنترلی به کار رفته است؟

۲- وضعیت فراوانی آفات در چه حدی است؟

۳- آیا این وضعیت با وضعیت مزارع و باغ‌هایی که فقط

از روش شیمیایی استفاده می‌کنند تفاوتی دارد؟

جواب این سؤالات و گزارش این بازدید را به مربی خود تحویل دهید. موارد کنترل تلفیقی موفق که در مزارع و باغ‌های با مدیریت صحیح انجام شده را به همراهی مربی خود و هنرجویان در مزرعه و باغ هنرستان اعمال نمایید.

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

**دiazinon ۶۰٪ امولسیون**  
**DIAZINON (EC)**

حشره کش تماسی، گوارشی از گروه سموم فسفره  
درجه سمیت: ۳۰۰ - ۴۰۰ mg/kg  
مواد همراه: امولسفاير و حلال ۴۰ درصد  
دوره کارنس: فاصله آخرین سم پاشی تا برداشت محصول  
۱۰ روز توصیه می شود.  
قابلیت اختلاط: Diazinon با اغلب سموم به جز ترکیبات مسی سازگار است.

محتوی یک لیتر (۱۰۰۰ سی سی)  
پادزهر: سولفات آتروپین  
مواد و میزان مصرف:

نوع آفت	نوع گیاه	میزان مصرف
سوسک سیاه گندم	غلات (گندم و جو)	۱ لیتر در هکتار
مگس پیاز	سبزی و جالیز	۲ لیتر در هکتار
کرم طوقه بر	ذرت	۱-۱/۵ لیتر در هکتار
کرم سیب	درختان میوه	۱ در هزار
شته و شپشک	درختان میوه	۱ در هزار

شکل ۶۲-۱- نمونه برجسب سم Diazinon

**پیریمیکارب ۵۰٪ پودر و تابل**  
**PIRIMICARB (WP)**

پیریمیکارب شته کشی عمومی، قوی، سریع الاثر از گروه کاربامات هاست.  
درجه سمیت: ۱۴۷ mg/kg  
مواد همراه: ۵۰٪  
دوره کارنس: فاصله آخرین سم پاشی تا برداشت محصول  
۳ تا ۷ روز می باشد.

محتوی نیم کیلوگرم (۵۰۰ گرم)  
پادزهر: آتروپین  
مواد و میزان مصرف:

نوع آفت	نوع گیاه	میزان مصرف
شته	غلات	۱ در هزار
شته سبزی و شته خونی	درختان میوه	۰/۵ در هزار
شته	مرکبات	۰/۵ تا ۰/۷ در هزار

شکل ۶۳-۱- نمونه برجسب پیریمیکارب (پریمور)

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۱: آفات	واحد کار ۳: پیشگیری و کنترل آفات گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۱۳- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- کدام یک از گروه‌های زیر می‌تواند جزء آفات محسوب شود؟  
 الف) جوندگان      ب) حلزون‌ها      ج) حشرات      د) همه موارد
- ۲- آفت عبارتست از .....  
 الف) موجودات زنده که به گیاه خسارت وارد می‌کند.  
 ب) گروهی از موجودات زنده که بازار پسندی گیاه را کاهش می‌دهد.  
 ج) کلیه عواملی که به گیاهان و محصول خسارت اقتصادی وارد می‌کند.  
 د) عوامل زنده و غیرزنده‌ای که فقط به گیاهان خسارت وارد می‌کند.
- ۳- کدام گزینه از خصوصیات مشترک حشرات نیست؟  
 الف) بدن سه قسمتی      ب) داشتن یک جفت بال  
 ج) داشتن سه جفت پا      د) بندبند بودن بدن
- ۴- حشرات دارای اسکلت ..... بوده و از شاخه ..... می‌باشند.  
 الف) خارجی - بندپایان  
 ب) خارجی - جانوران  
 ج) داخلی - بندپایان  
 د) داخلی - جانوران
- ۵- سن گندم و پروانه به ترتیب دارای کدام نوع دگردیسی هستند؟  
 الف) ناقص - کامل  
 ب) کامل - ناقص  
 ج) ناقص - ناقص  
 د) کامل - کامل
- ۶- کدام حشرات زندگی اجتماعی دارند؟  
 الف) ملخ‌ها      ب) شته‌ها      ج) موربانه‌ها      د) سوسری‌ها
- ۷- در کدام راسته حشرات قطعات درمانی به ترتیب از نوع زنده - مکنده، ساینده، مکنده می‌باشند.  
 الف) جور بالان، راست بالان، دو بالان  
 ب) جور بالان، راست بالان، بال پولک داران  
 ج) ناجور بالان، دو بالان، بال پولک داران  
 د) ناجور بالان، دو بالان، راست بالان
- ۸- کدام گزینه در مورد مرحله شفیرگی حشرات نادرست می‌باشد:  
 الف) تغذیه نمی‌کند.      ب) بافت‌های بدن به هم می‌ریزد.  
 ج) تحرک ندارد.      د) فعالیت حیاتی به حداکثر می‌رسد.



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی: ۸-۱۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

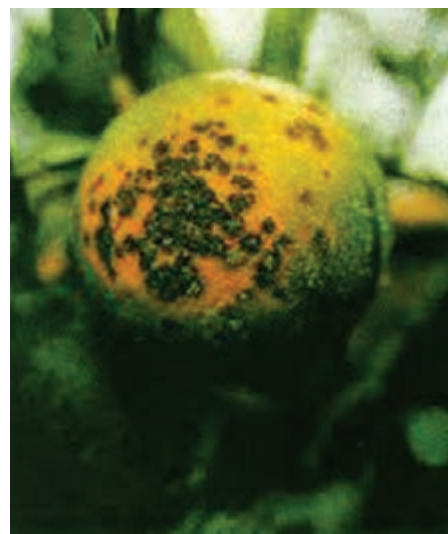
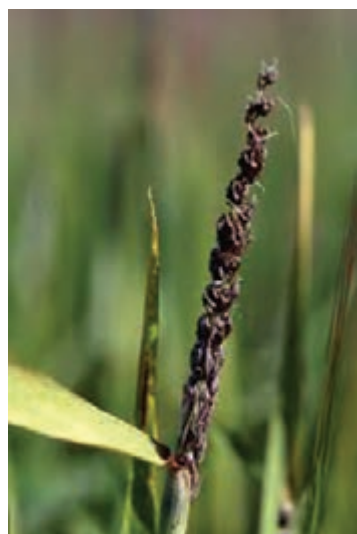
<p>۹- نام علمی حشره به ترتیب شامل ..... است.</p> <p>الف) راسته و جنس ب) جنس و راسته ج) جنس و گونه د) گونه و جنس</p> <p>۱۰- زائده کورنیکول روی کدام حلقه شکم شته ها قرار دارد.</p> <p>الف) پنجم ب) ششم ج) هفتم د) هشتم</p> <p>۱۱- کرم سفید ریشه متعلق به کدام راسته می باشد.</p> <p>الف) بال پولک داران ب) سخت بالپوشان ج) ناجوربالان د) جوربالان</p> <p>۱۲- تفاوت لارو در بال پولک داران با بال غشائیان از نظر ..... می باشد.</p> <p>الف) اندازه ب) رنگ ج) شکل د) مقدار پاهای کاذب شکمی</p> <p>۱۳- زنبور تریاگراما کدام مرحله از زندگی پروانه را پارازیت می کند.</p> <p>الف) تخم ب) لارو ج) شفیره د) حشره کامل</p> <p>۱۴- بیشتر کنه هایی که از نظر کشاورزی اهمیت دارند در سطح برگ تولید ..... می کنند که به آنها کنه های ..... می گویند.</p> <p>۱۵- کدام حشرات شکاری و مفید هستند؟</p> <p>۱۶- کدام راسته از حشرات دارای حشره کامل با خرطوم دراز و فرمانند هستند که در زیر سر جمع می شود و حشره کامل آنها آفت محسوب نمی شود اما لاروهای آنها می توانند آفت باشند؟</p> <p>۱۷- کدام وسیله زیر برای گرفتن حشرات کوچک و در حال استراحت به کار می رود؟</p> <p>الف) تور حشره گیری (ب) تله نوری (ج) اسپیراتور (د) اتالوار</p>
---

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۱: آفات شماره شناسایی: ۸-۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: جمع آوری و نگهداری حشرات شماره شناسایی: ۸-۱۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

۱۸- کدام آفت زیر دارای پای کننده است؟ الف) مگس سفید      ب) پسیل ج) سن گندم      د) آبدزدک	۱۹- کدام گزینه جزء کنترل مکانیکی است؟ الف) جمع آوری تخم، لارو، شفیره با دست ج) احداث پناهگاه مصنوعی جهت به دام انداختن آفت ۲۰- در کدام روش کنترل از حرارت و اشعه استفاده می شود؟ ۲۱- در ..... با استفاده از عامل بو حشره آفت به دام می افتد. ۲۲- در کدام یک از اشکال سموم، چنانچه بین زمان درست کردن سم و زمان سم پاشی فاصله بیفتد ذرات سم ته نشین خواهند شد؟ الف) گرد سمی      ب) گرانول ج) پودر و تابل      د) سموم گازی	۲۳- به سمومی که پس از پاشیده شدن روی گیاه، وارد شیره گیاه می شوند چه می گویند؟ ۲۴- سمیت و مدت ماندگاری سم روی گیاه به ترتیب با چه خاصه‌هایی بیان می شوند؟ الف) L.D.50      ب) دوره کارنس - L.D.50 ج) L.D.50 - دوره کارنس      د) L.D.50 - کالیبراسیون
--	---	--

# پیمانه مهارتی دوم

## بیماری‌های گیاهی



### هدف کلی

آشنایی با بیماری‌های گیاهی و توانایی پیشگیری و کنترل آنها

هدف‌های رفتاری: فراگیرنده با گذراندن این پیمانۀ مهارتی باید بتواند:

- ۱- خصوصیات بیماری‌های غیرانگلی (فیزیولوژیک) را توضیح دهد.
- ۲- خصوصیات بیماری‌های انگلی را توضیح دهد.
- ۳- علائم ظاهری برخی بیماری‌های گیاهی را تشخیص دهد.
- ۴- نمونه‌هایی از انواع بیماری‌های گیاهی را جمع‌آوری کند.
- ۵- نمونه‌هایی از انواع بیماری‌های گیاهی را نگهداری کند.
- ۶- از برخی بیماری‌های گیاهی نمونه آزمایشگاهی تهیه نماید.
- ۷- برخی از بیماری‌های مهم گیاهی را شناسایی کند.
- ۸- چرخه زندگی برخی از بیماری‌های مهم گیاهی را شرح دهد.
- ۹- با انواع روش‌های پیشگیری بیماری‌های گیاهی آشنا شود.
- ۱۰- با انواع روش‌های کنترل بیماری‌های گیاهی آشنا شود.
- ۱۱- روش‌های مناسب پیشگیری از بیماری‌های گیاهی را به کار برد.
- ۱۲- روش‌های مناسب کنترل بیماری‌های گیاهی را به کار برد.
- ۱۳- سموم مختلف در زمینه کنترل بیماری‌های گیاهی را طبقه‌بندی نماید.

### مواد، وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- پوشه، کلاسه دان و قفسه برای طبقه‌بندی
  - چسب مخصوص و چسب نواری
  - روزنامه باطله، کاغذ هر بارיום یا مقوای سفید، کاغذ نشربه
  - نایلون یا سلیفون
  - نخ و سوزن
  - قیچی خیاطی و قیچی باغبانی
  - تخته پُرس
  - انواع نمونه‌های بیماری‌های گیاهی مختلف
  - آب مقطر و وایتکس، اتانول ۷۰٪
  - پتریدیش و محیط کشت آگار حاوی آنتی بیوتیک
  - دستگاه اینکوباتور
  - سوزن کشت، لام و لامل
  - مواد رنگ‌دهنده آزمایشگاهی
  - ذره‌بین، لوپ دستی، میکروسکوپ و بینو کولر
  - کبریت و نفت
  - بیل و پارو
  - وارپته‌های مختلف یک بذر
  - لباس سم‌پاشی کامل (لباس کار، کلاه، عینک، دستکش، ماسک و کفش مخصوص) و روپوش آزمایشگاه
  - انواع سموم مربوط به بیماری‌های گیاهی
  - ترازوی دقیق و ظروف با حجم‌های مختلف (پیمانه‌های مدرج)
  - بشکه ضد عفونی، پلاستیک یا پارچه برزنتی
  - انواع کودهای میکرو، کودپاش
- وسایل کمک آموزشی
- عکس، پوستر، فیلم، اسلاید، کتاب‌های مرجع، کتاب‌های اطلس رنگی، لوح فشرده و سایر وسایل سمعی و

بصری



## پیش‌آزمون

- ۱- پژمردگی و ضعف گیاه می‌تواند به علت کدام عامل زیر باشد؟  
 الف) کمبود عناصر غذایی ب) رطوبت کم خاک ج) خشکی هوا د) همه موارد
- ۲- به موجود زنده‌ای که مواد غذایی خود را بدون زحمت از موجود زنده دیگر کسب می‌کند اصطلاحاً ..... می‌گویند.
- ۳- بیماری واگیر یعنی چه؟  
 الف) بیماری‌ای که از موجود زنده سالم به موجود زنده بیمار انتقال می‌یابد.  
 ب) بیماری‌ای که از موجود زنده بیمار به موجود زنده سالم انتقال می‌یابد.  
 ج) بیماری‌ای که حالت انگلی دارد.  
 د) بیماری‌ای که حالت ساپروفیت دارد.
- ۴- کدام موجود از نظر اندازه آن قدر کوچک است که برای دیدن آن از میکروسکوپ الکترونی استفاده می‌شود؟  
 الف) قارچ ب) باکتری ج) ویروس د) نماتد
- ۵- آیا قرنطینه گیاه (جدا کردن گیاهان آلوده و سالم از یکدیگر) می‌تواند موجب کاهش آلودگی گردد؟  
 بلی  خیر

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹-ک	پیمانۀ مهارتی ۲ : بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹-ک	واحد کار ۱ : آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲۱ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹-ک
--	---	---

## واحد کار ۱

# آشنایی با بیماری های گیاهی

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱,۲) - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲ : بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲- (۱,۲) - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲۱- (۱,۲) - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - ۷۹/ک
--	--	--

## ۲- بیماری های گیاهی (عوامل بیماری زا)

### تعریف بیماری های گیاهی

هرگونه اختلال فیزیولوژیکی که در اثر تحریک مستمر یا مداوم یک عامل به وجود آید و باعث تغییر کمی و کیفی در گیاه گردد را بیماری می گویند. بیماری ممکن است دارای علائم قابل مشاهده ای باشد یا نباشد.

عواملی که ایجاد بیماری می نمایند، به عنوان بیمارگر<sup>۱</sup> می شناسند. بیمارگرها به دو گروه بزرگ عوامل زنده<sup>۲</sup> و غیرزنده<sup>۳</sup> تقسیم می شوند.

علائم بیماری های گیاهی : اختلالاتی که در گیاه ایجاد می شوند ظاهر آن را تغییر می دهند یا در قسمت های داخلی آن اثر می گذارند و در نهایت، یک سری نشانه های ظاهری در گیاه ایجاد می کنند که به آنها علائم بیماری می گویند.

این علائم عبارت اند از : کلروز (زردی بافت های سبز گیاه)، نکروز (قهوه ای شدن، خشک شدن و مرگ بافت های گیاه)، موزائیک (ایجاد لکه های تیره و روشن در بافت های گیاه)، سفیدک (پوشیده شدن گیاه از پودری سفید رنگ و ایجاد لکه های کلروز و نکروز)، سیاهک (انباشته شدن بافت های گیاه از پودری سیاه رنگ)، زنگ (لکه های کوچک و برجسته نارنجی رنگ روی بافت های گیاه)، پوسیدگی (در هم ریختگی، فساد و تجزیه بافت های گیاه)، بوته میری (بژمردگی و در نهایت مرگ بوته ها)، شانکر (ایجاد زخم موضعی و اغلب فرو رفته روی ساقه)، پیچیدگی برگ (ضخیم شدن، شکنندگی و پیچیدگی برگ ها)، ایجاد گال یا غده (رشد فوق العاده قسمتی از گیاه) و ایجاد اسکاب یا جرب (لکه های موضعی در اندام های گیاه که در نهایت ترک می خورند) (شکل ۱-۲).



پوسیدگی



کلروز



پیچیدگی برگ



نکروز

۱- Pathogen

۲- biotic

۳- Abiotic

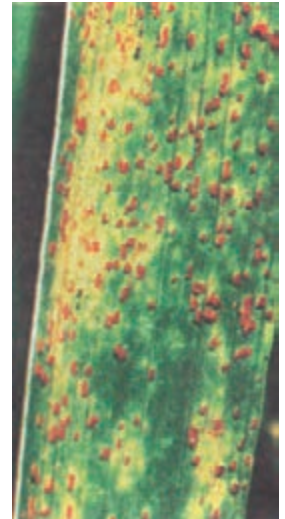
<p>واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی  شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک</p>	<p>بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی  شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک</p>	<p>مهارت: کنترل آفات و امراض  شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک</p>
---	--	---



سفیدک پودی



سیاهک



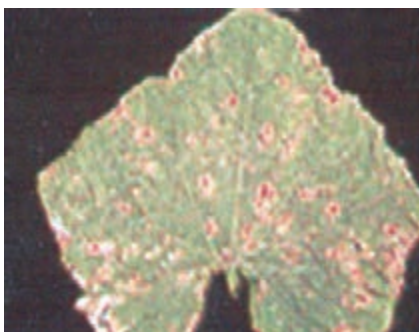
زنگ



بوته میری



ایجاد گال



اسکاب (جرب)



موزائیک



شانکر

شکل ۱-۲- علائم بیماری های گیاهی

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

### — خصوصیات بیماری های گیاهی: خسارت عوامل

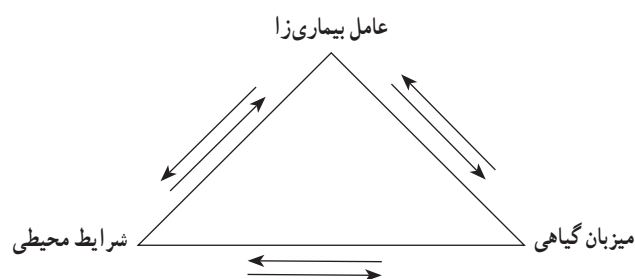
بیماری‌زا، بر خلاف خسارت آفات، تدریجی است و در نهایت تغییرات قابل مشاهده‌ای را در گیاه به وجود می‌آورد. اکثر آنها زندگی انگلی دارند؛ یعنی حداقل یک قسمت از چرخه زندگی خود را روی گیاه میزبان می‌گذرانند و وابستگی تغذیه‌ای با میزبان دارند.

همچنین این عوامل در گیاه بیماری واگیر (مسری) ایجاد می‌کنند؛ یعنی این موجودات قابل انتقال از گیاه بیمار به گیاه سالم‌اند. مهم‌ترین این عوامل عبارت‌اند از: قارچ‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها، نماتدها و گیاهان عالی گل‌دار.

عوامل غیرزنده محیطی نیز به سبب شباهتی که در ایجاد علائم بیماری و طرز خسارت آنها با عوامل زنده دارند، جزء بیماری‌های گیاهی تقسیم‌بندی شده‌اند. اما این عوامل برخلاف عوامل زنده حالت واگیر (مسری) ندارند و غیرانگلی هستند که عبارت‌اند از: کمبود و زیادی عناصر غذایی، سرما یا گرم‌زدگی، کمبود یا زیادی رطوبت، کمبود اکسیژن، مسمومیت ناشی از گازهای زیان‌آور و ...

### شرایط وقوع بیماری

برای اینکه یک بیماری بروز نماید عوامل متعددی باید فراهم شوند که در قالب مثلث بیماری مطرح می‌گردد. سه رکن مثلث شامل ۱- عامل بیماری‌زا ۲- میزبان حساس ۳- شرایط محیطی مناسب. این ارکان در ارتباط با هم هستند یعنی باید هر ۳ باشند تا ابتلا به بیماری صورت گیرد.



### — اهمیت بیماری های گیاهی: اهمیت بیماری های

گیاهی ناشی از خساراتی است که این بیماری‌ها با ایجاد اپیدمی (همه‌گیری) یا خسارت معمولی به گیاهان و محصولات آنها وارد می‌سازند. البته خسارت معمولی بیماری‌ها در گیاهان بیشتر و پراهمیت‌تر از خسارت اپیدمی آنهاست.

این خسارت در کشورهای پیشرفته حدود ۱۰ درصد کل محصول برآورد شده و در کشورهای غیرپیشرفته ممکن است به ۳۰ درصد کل محصول برسد. در ایران از میزان خسارت بیماری‌ها اطلاع دقیق و درستی در دست نیست. هر چند خسارت ناشی از بیماری‌ها را در ایران حدود ۱۵ درصد کل محصول می‌دانند ولی تصور می‌شود مقدار آن، بیش از این حد باشد.

### کار عملی ۱-۲: تهیه کلکسیون از علائم غیرطبیعی

گیاهی شایع در منطقه به روش خشک کردن نمونه‌ها و وسایل موردنیاز: روزنامه، مقوای سفید یا کاغذ هرباریوم، نخ و سوزن، چسب مخصوص، چسب نواری، نایلون یا سلیفون، تخته پرس، نمونه‌هایی از اندام‌های گیاهی با علائم غیرطبیعی، پوشه، کلاسه‌دان، قفسه برای طبقه‌بندی.

۱- به همراه مربی خود از مزارع و باغ‌هایی که به خوبی نگهداری نشده‌اند بازدید نمایید.

۲- قسمت‌هایی از برگ، ساقه، ریشه و ... گیاه، که علائم آلودگی را نشان می‌دهند، جمع‌آوری و به آزمایشگاه هنرستان منتقل نمایید.

۳- پس از تمیز و مرتب کردن نمونه‌ها آنها را لابه لای روزنامه باطله یا کاغذ مقوایی قرار دهید و روزنامه‌ها را زیر یک وزنه تحت فشار قرار دهید تا آب داخل بافت‌های گیاه به مرور خارج گردد. می‌توانید از تخته پرس نیز استفاده نمایید. روزنامه‌ها را هر روز تعویض کنید.

۴- پس از خشک شدن نمونه (بعد از حدود ۱۰ تا ۱۵ روز) نمونه‌های خشک شده را روی کاغذ هرباریوم قرار دهید و با



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---

چسب مخصوص، نمونه‌ها را روی کاغذ ثابت نمایید. برای این کار از چسب مناسب استفاده کنید.

۵- گوشه پایینی مقوای سفید یا کاغذ هر باریوم، روی یک کاغذ به ابعاد حدود  $10 \times 6$  سانتی‌متر، نام گیاه، زمان و مکان جمع‌آوری و مشخصات خود و شناسایی کننده علائم را بنویسید و روی نمونه، نایلون یا سلیفون بکشید. از آنجایی که شناسایی نمونه‌ها کاری فنی و تخصصی است، ضرورت دارد انجام این عمل را از مری خود بخواهید.

۶- نمونه‌های جمع‌آوری شده را در داخل پوشه و کلاسه‌دان قرار دهید و آنها را در داخل قفسه طبقه‌بندی نمایید. به این ترتیب کلکسیون از علائم بیماری‌های شایع منطقه خود را تهیه خواهید نمود. سایر نمونه‌های بیماری گیاهی خشک شده موجود در آزمایشگاه را بررسی و آنها را نیز طبقه‌بندی کنید.

در این بیمانه مهارتی، با توجه به اهمیت بیماری‌های انگلی یا واگیر، این بیماری‌ها بیشتر مورد بررسی قرار می‌گیرند. در مورد بیماری‌های غیرانگلی یا فیزیولوژیک (شامل بیماری‌های ناشی از عوامل نامساعد محیطی و کمبود و زیادی عناصر غذایی)، که معمولاً در سایر بخش‌های کشاورزی نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند، توضیح مختصری داده می‌شود.

## ۱-۲- بیماری‌های غیرانگلی یا فیزیولوژیک

عواملی که این بیماری‌ها را در گیاهان ایجاد می‌کنند از عوامل غیرزنده محیط‌اند و به هیچ‌وجه از گیاهی به گیاه دیگر منتقل نمی‌گردند. این عوامل، که به نام عوامل محیطی معروف‌اند، عبارت‌اند از: حرارت، رطوبت، نور، هوا، ترکیبات و پی‌اچ (pH) خاک. بهترین موقعیت رشد گیاهان هنگامی است که نوسانات عوامل یاد شده محدوده معین و مشخصی داشته باشند. در غیر این صورت، زندگی گیاه از حالت طبیعی خارج می‌شود و علائم بیماری ظاهر می‌گردد.

همچنین این بیماری‌ها ممکن است در هر یک از مراحل رشد گیاه، اعم از بذر، نهال جوان، گیاه بالغ یا میوه بروز کنند و در مزرعه، انبار یا بازار خساراتی به بار آورند. اینک، پیرامون هر یک از این عوامل و اثرات آنها، به اختصار، توضیح می‌دهیم:

۱-۱-۲- دما (گرما و سرما): گیاهان به‌طور طبیعی در دامنه حرارتی محدودی (اغلب بین  $10^{\circ}$  تا  $40^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد) زندگی می‌کنند. مناسب‌ترین درجه حرارت برای رشد اکثر آنها بین  $15^{\circ}$  تا  $30^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد است.

گیاهان پایا و مقاوم و اندام‌های در حال خواب گیاهان، از قبیل بذرها، پیازها و غده‌ها ممکن است درجات پایین‌تری بالاتر از حدود طبیعی را تا حد قابل ملاحظه‌ای تحمل کنند. بافت‌های جوان در حال رشد گیاهان (به‌خصوص گیاهان یک ساله) معمولاً، نسبت به حرارت‌های بالاتر یا پائین‌تر از حدود طبیعی، بسیار حساس‌اند.

معمولاً وقتی که درجه حرارت برای رشد گیاه از حد طبیعی بیشتر شود صدمه رسیده به گیاه سریع‌تر و شدیدتر از زمانی است که دمای محیط از حد نصاب طبیعی کاهش یابد. گرمای زیاد باعث آفتاب‌سوزی یا سوختگی طرف رو به آفتاب میوه‌ها و سبزی‌ها، از جمله سیب، انار، گوجه‌فرنگی و فلفل، می‌شود (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲- علائم آفتاب سوختگی روی میوه فلفل

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	--	--

**۳-۱-۲- نور:** جهت انجام فرآیند فتوسنتز نور انرژی مورد نیاز را تأمین می نماید و وجود آن برای ساخته شدن کلروفیل در گیاهان ضروری است. در صورت نرسیدن نور کافی تشکیل کلروفیل در گیاه کند می شود و شاخ و برگ های باریک و بی رنگ با میان گره های بلند و بافت داخلی غیر عادی به وجود می آید.

نور فوق العاده شدید در طبیعت نادر است و به گیاهان نیز کمتر آسیب می رساند. بیشتر خساراتی که به نور زیاد نسبت داده می شود احتمالاً در نتیجه حرارت های زیاد نور شدید است.

**۴-۱-۲- هوا:** هوا در سطح زمین، عمدتاً از ازت و اکسیژن (به ترتیب ۷۸٪ و ۲۱٪) تشکیل شده و بخش اعظمی از ۱٪ باقی مانده، بخار آب و گاز کربنیک است. فعالیت های انسان در تولید انرژی، سوزاندن مواد و دفع پس مانده های صنعتی باعث شده است انواع مواد آلوده کننده به داخل اتمسفر وارد گردد. به همین دلیل، ممکن است متابولیسم گیاهی را تغییر دهد و موجب بیماری شود.

تقریباً تمام مواد آلوده کننده؛ که به گیاهان صدمه وارد می آورند، به صورت گازند. اما، وجود بعضی مواد ریز و گرد و غبار نیز، ممکن است در رشد گیاهان مؤثر باشد. بعضی از آلوده کننده های گازی از قبیل آمونیاک و کلر فقط در نواحی محدود مثل انبارها ایجاد خسارت می نمایند. ولی خسارت های شدیدتر و گسترده تر در مزرعه به وسیله مواد آلوده از قبیل دی اکسید نیتروژن و دی اکسید گوگرد به گیاهان وارد می شود.

این مواد عمدتاً در اثر سوختن مواد فسیلی و فرآورده های آنها، که معمولاً از آگروز اتومبیل ها خارج می شود، به وجود می آیند. پخش فلزات سنگینی همچون سرب، مس و ... در هوا و ایجاد باران های اسیدی از موارد دیگری است که برای گیاهان مشکل ساز است. باران های اسیدی، که سبب سوختگی در گیاه می گردند، از ترکیب دی اکسید گوگرد با آب باران ایجاد می شوند.

**۵-۱-۲- کمبود و زیاده عناصر غذایی:** گیاهان

سرما، ممکن است در درجات بالاتر از نقطه یخبندان، به گیاهان گرما دوست، از قبیل ذرت و لوبیا، خسارت برساند. در مورد سیب زمینی حرارت های پایین باعث تجزیه نشاسته به قند می شود و در نتیجه سیب زمینی بیش از حد شیرین و هنگام سرخ کردن تیره رنگ و بد مزه می گردد.

تأثیر سرما بر درختان، بیشتر بر روی تنه آنهاست که موجب پوسته پوسته شدن درخت و ایجاد ترک هایی با عمق متغیر در آن می شود. در سرمای بهاره خطر سرمازدگی برای شکوفه ها و جوانه های درختان زیاد است و آسیب اقتصادی آن زیاد و نگران کننده است.

**۲-۱-۲- رطوبت خاک و نزولات جوی:** اختلالات رطوبتی در خاک، احتمالاً بیش از هر عامل محیطی دیگری، از رشد گیاهان می کاهد، به طوری که هر سال در مناطق وسیعی محصول کاهش می یابد. خسارت کمبود آب (خشکی زمین) به کوچک شدن میوه، زرد شدن برگ و خزان آنها و به بوسیدگی قسمت گلگاه میوه منجر می شود. رطوبت بیش از حد خاک (غرقابی شدن زمین) نیز در گیاهان عوارضی، از جمله خفگی ریشه، ایجاد می کند.

این خفگی بر اثر نرسیدن اکسیژن کافی به ریشه است و باعث می شود گیاهان پژمرده گردند. خشکی و غرقاب شدن گاهی در اثر آبیاری نامناسب زمین توسط کشاورزان و باغداران صورت می گیرد و گاهی در اثر کمی و زیادی نزولات جوی (باران، برف و تگرگ) است، به صورتی که باران های شدید و سیل آسا، تگرگ و خشکی هوا در ترسالی و خشک سالی خسارت هنگفتی به مزارع و باغ ها وارد می سازند.

**بازدید ۱-۲:** همراه مربی خود از مزارع و باغ هایی، که به علت شرایط نامطلوب جوی دچار خسارت شده اند، بازدید نمایید. وضعیت گیاهان در این شرایط را بررسی کنید و گزارش این بازدید را به مربی خود تحویل دهید.

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---

ظروف با حجم های مختلف (پیمانه های مدرج)، ترازوی دقیق، لباس کار کامل و تجهیزات ایمنی.

۱- دستگاه کودپاش را تحویل بگیرید و با انجام سرویس های لازم آن را آماده به کار نمایید.

۲- کود مناسب را، که ممکن است به صورت جامد یا مایع باشند، آماده نمایید.

۳- با راهنمایی مربی خود، مقدار لازم کود را اندازه گیری و آماده کنید و در داخل دستگاه کود پاش بریزید.

۴- گیاهی را که دچار کمبود عنصر غذایی بود کودپاشی نمایید (شکل ۲-۳).



شکل ۲-۳

۵- پس از یک هفته تأثیر کودپاشی را بر روی گیاه بررسی نمایید و گزارش کار فعالیتان را به مربی خود تحویل دهید.

۶-۱-۲- اسیدیته (pH) خاک: pH یا اسیدیته خاک نیز در انحلال، تحرک و تثبیت عناصر در خاک و جذب آنها به وسیله گیاه بسیار تأثیرگذار است. برای مثال، در خاک های قلیایی عنصری مانند آهن، حتی اگر در خاک وجود داشته باشد، توسط گیاه جذب نمی گردد. لذا در چنین خاک هایی، گیاه علائم کمبود آهن را بروز می دهد (شکل ۲-۴).

برای رشد طبیعی به عناصر متعدد معدنی احتیاج دارند که باید آنها را از خاک جذب نمایند. برخی از این عناصر مثل ازت، فسفر، پتاسیم، منیزیم و گوگرد، به مقادیر نسبتاً زیادی مورد احتیاج گیاه است و عناصر عمده، پر نیاز یا پر مصرف نامیده می شوند. در حالی که عناصر دیگری مانند آهن، منگنز، روی، مس و غیر آنها، که به مقدار جزئی، مورد احتیاج اند، عناصر کم نیاز یا کم مصرف خوانده می شوند.

هر دو دسته عناصر مذکور، برای رشد طبیعی گیاه لازم اند. در صورتی که مقدار یا جذب هر کدام از این عناصر، کمتر از میزان حداقل مورد احتیاج گیاه باشد. علائم خارجی و داخلی مربوط به کمبود آن عناصر در گیاه بروز می کند. معمولاً برای رفع این کمبودها از کودهای آلی و معدنی استفاده می شود.

کودهای شیمیایی ماکرو برای رفع کمبود عناصر پرمصرف و کودهای شیمیایی میکرو برای رفع کمبود عناصر کم مصرف به خاک اضافه می شوند. گاهی نیز از کودهای کامل، که کلیه عناصر پرمصرف و کم مصرف را دارند، استفاده می شود. غلظت های زیاد هر دو دسته از عناصر مذکور نیز ممکن است در برخی از خاک ها (مخصوصاً خاک هایی که کود زیاد به آنها اضافه شده) برای گیاهان اثر سمی داشته باشند و به آنها آسیب برسانند.

کار عملی ۲-۲: جمع آوری نمونه هایی از گیاهانی که دچار کمبود مواد غذایی هستند و تهیه کلکسیون از آنها به همان روش کار عملی قبلی و با همان وسایل، کلکسیون از گیاهانی که دچار کمبود مواد غذایی هستند تهیه نمایید.

- به کمک مربی خود حداقل یک نمونه کمبود را در باغ یا مزرعه شناسایی کنید.

کار عملی ۳-۲: رفع کمبود مواد غذایی با دادن کودهای میکرو در مزارع مبتلا. برای جبران کمبود مواد غذایی کودهای میکرو توصیه شده را به مزارع مبتلا اضافه نمائید. وسایل مورد نیاز: کودهای میکرو توصیه شده، کودپاش،



واحد کار ۱: آشنایی با بیماری‌های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۲: بیماری‌های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---



کمبود بُر در چغندر قند



کمبود منیزیم در انگور



کمبود آهن در گیلاس



کمبود کلسیم در خیار



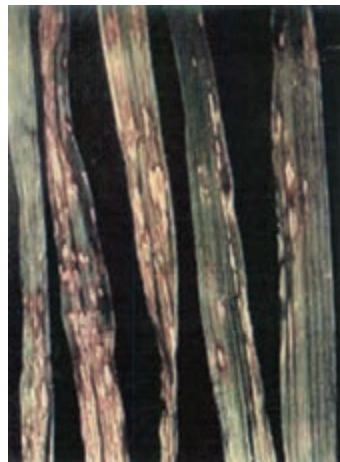
کمبود پتاسیم در کاهو



کمبود ازت در لوبیا



کمبود فسفر در شمشاد



کمبود منگنز در جو



مسمومیت (بیش بود) منگنز در کلزا

شکل ۴-۲- علائم کمبود و بیش بود عناصر در گیاهان مختلف

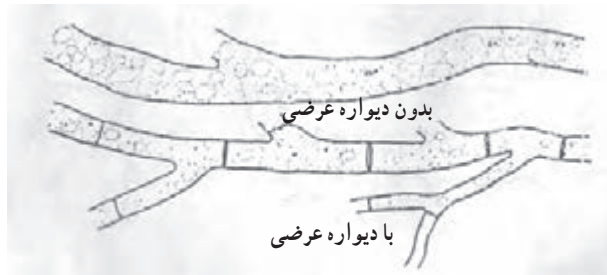
مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---

## ۲-۲- بیماری های انگلی

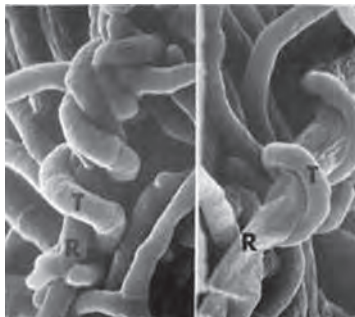
بر عوامل درون گیاه غلبه کند، متعاقباً علائم و توسعه بیماری در گیاه آشکار می شود. ظهور این علائم در گیاه به علت تغییرات بافتها و غیرعادی شدن اندامهای میزبان است. پس از این مراحل، عامل بیماری را مجدداً در سطح بافت آلوده میزبان شروع به فعالیت می کند و با تکثیر جنسی و غیر جنسی زمینه انتشار خود و آلودگی ثانویه در همان سال یا آلودگی در سال بعد را فراهم می سازد.

### آشنایی با عوامل بیماری زای انگلی

۱-۲-۲- قارچها: قارچها موجوداتی کوچک، اغلب میکروسکوپی و فاقد سبزینه (کلروفیل) هستند. اندام رویشی در آنها «ریسه یا هیف<sup>۳</sup>» نام دارد که در جهات مختلف می روید و انشعابات پیوسته پیدا می کند که به مجموعه آنها میسیلیوم<sup>۴</sup> گویند. هیفها، ضمن گسترش بر روی سطح خارجی اندامها یا داخل بافتهای میزبان، مواد غذایی مورد نیاز قارچ را تأمین می کنند (شکل ۲-۵).



الف



ب

شکل ۲-۵- الف - هیفهای رویشی  
ب - تصویر هیفها با میکروسکوپ الکترونی

عوامل ایجادکننده این بیماریها از موجودات زنده اند و همچنین از گیاهان بیمار به گیاهان سالم قابل انتقال اند. قارچها، باکتریها، ویروسها، نماتدهای گیاهی و گیاهان گل دار انگل<sup>۱</sup> و نیمه انگل از مهم ترین عوامل بیماری زای انگلی محسوب می شوند. از آنجایی که این عوامل در گیاه بیماری زا هستند، اصطلاحاً به آنها بیمارگر یا «پاتوژن» می گویند.

- آشنایی با مراحل ایجاد بیماری توسط عوامل بیماری زای انگلی:

۱- نفوذ عامل بیماری به داخل گیاه؛

۲- دوره کمون (دوره نهفتگی)<sup>۲</sup>؛

۳- تکثیر و انتشار بیمارگر درون گیاه؛

۴- ایجاد عفونت در گیاه؛

۵- بروز علائم و توسعه بیماری.

پس از نفوذ عامل بیماری زا به داخل گیاه که به صورت فعال (زمانی که پاتوژن با ایجاد فشار و با ترشح مواد شیمیایی وارد سلولهای گیاه می شود) یا غیر فعال (زمانی که پاتوژن از راههای طبیعی مانند روزنه، عدسک و ... یا مصنوعی مانند زخم وارد سلولهای گیاه می شود) انجام می شود، عامل بیماری زا ترشح مواد شیمیایی را آغاز می کند و با حل کردن دیواره سلولهای بافت میزبان برای استقرار خود محلی مناسب فراهم می آورد و به این ترتیب باعث ایجاد عفونت در گیاه می گردد. سپس دوره کمون آغاز می شود. در این دوره عامل بیماری زا با تکثیر غیر جنسی در داخل بافتهای میزبان گسترش می یابد. از طرف دیگر گیاه نیز در برابر پاتوژن، که یک مهمان ناخوانده است، مقاومت می نماید و معمولاً با ترشح مواد شیمیایی سعی می کند عامل بیماری زا را از بین ببرد. چنانچه پاتوژن

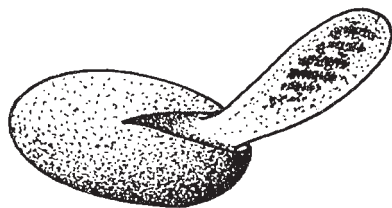
۱- این گیاهان در محبت علفهای هرز نیز مورد بررسی قرار می گیرند.

۲- دوره پرورش یا کمون، فاصله زمانی بین ورود عامل بیماری زا به میزبان (گیاه) تا ظهور علائم Incubation period

۳- Hyphae

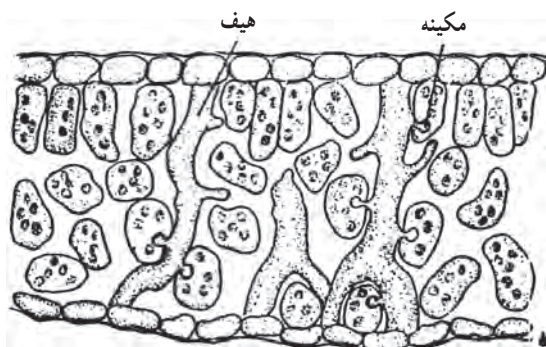
۴- Mycelium

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری‌های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری‌های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---



شکل ۷-۲- تندش (جوانه زدن) اسپور

انتشار قارچ‌ها، اغلب به صورت اسپور انجام می‌گیرد. ولی گاهی انتشار آنها توسط بخش‌های دیگری از قارچ نیز امکان‌پذیر است. برخی از اسپورها به کمک تازک‌های شلاق مانند خود حرکت می‌کنند، قارچ‌هایی که اسپورشان فاقد تازک است، توسط عواملی چون باد، آب، پرندگان، حشرات، سایر جانوران و انسان از گیاه آلوده به گیاه سالم منتقل می‌شوند. قارچ‌ها از طریق منافذ طبیعی، زخم‌هایی که در سطح گیاه ایجاد شده‌اند و سلول‌های روی پوست گیاه به بافت‌های گیاهی وارد می‌شوند. قارچ‌ها، پس از استقرار در بافت‌های گیاه، اغلب به کمک اندام‌های مکنده‌ای به نام مکینه جذب و استفاده از مواد غذایی مورد مصرف گیاه برای رویش و تولیدمثل خود را آغاز می‌نمایند (شکل ۸-۲).



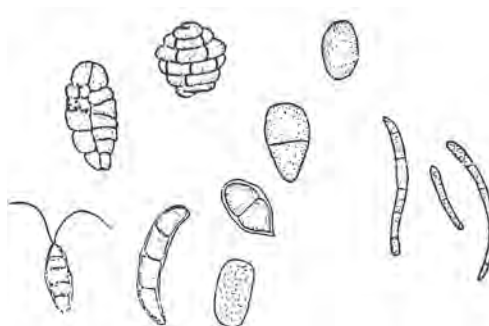
شکل ۸-۲- مکینه

در مواردی، همین عمل برای ایجاد یک حالت ناسالم و غیرطبیعی در سلول‌های گیاه کافی است و ممکن است باعث بروز

بیش از صد هزار گونه قارچ شناسایی شده، که بیشتر آنها گندرو (سایروفیت) هستند. این قارچ‌ها روی مواد آلی مرده زندگی می‌کنند و موجب تجزیه آنها می‌شوند. تعداد بسیار کمی از قارچ‌ها نیز در انسان و در سایر جانوران بیماری ایجاد می‌نمایند و حدود هشت هزار گونه از آنها موجب بروز بیماری در گیاهان می‌گردند.

بعضی از قارچ‌ها، برای ادامه حیات و تولیدمثل، در تمام طول زندگی باید با گیاه میزبانشان در تماس باشند. به این قارچ‌ها انگل اجباری می‌گویند. گروهی دیگر از قارچ‌ها نیز می‌توانند هم روی گیاه زنده و هم مواد آلی غیرزنده رشد و تکثیر یابند. این گروه از قارچ‌ها را انگل اختیاری یا غیراجباری می‌نامند.

ادامه زندگی و نحوه فعالیت بیشتر قارچ‌ها، بستگی زیادی به عوامل محیطی، از جمله حرارت و رطوبت، دارد. قارچ‌ها بیشتر با تولید هاگ (اسپور) تکثیر می‌شوند. اسپور، اندام ویژه تولیدمثل است، که معمولاً از یک یا چند سلول ساخته شده است. اسپورها، ممکن است به طور غیرجنسی تشکیل شوند و یا این که در اثر یک پدیده جنسی به وجود آیند. اسپورهای غیرجنسی را «کنیدی» می‌نامند. اسپورها از نظر شکل و اندازه متفاوت‌اند و انواع مختلفی دارند (شکل‌های ۶-۲ و ۷-۲).



شکل ۶-۲- انواع مختلف اسپورها

۱- مکینه یا هوستوریوم زاینده‌ای است که از ریشه خارج شده و برای جذب مواد غذایی به داخل سلول میزبان نفوذ می‌کند. Haustorium



مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲ : بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---



شکل ۹-۲- جداسازی قارچ از بافت گیاه

علائمی که توسط قارچها ایجاد می شوند عبارت اند از : کلروز، نکروز، سفیدک، سیاهک، زنگ، پوسیدگی، بوته میری، شانکر، پیچیدگی برگ، ایجاد گل و ایجاد اسکاب (جَرَب). معمولاً بیماری های گیاهی از روی علائمی که ایجاد می کنند و با توجه به نوع میزبان نام گذاری می شوند. از قارچ های مهمی که در گیاهان زراعی و باغی بیماری زا هستند، می توان به موارد زیر اشاره کرد : قارچ عامل سفیدک داخلی<sup>۱</sup> سیب زمینی، انگور و خیار، قارچ عامل بوته میری یا مرگ گیاهچه، قارچ عامل پیچیدگی یا لب شتری برگ هلو، قارچ عامل لکه سیاه سیب، قارچ عامل زنگ غلات، قارچ عامل سیاهک غلات، قارچ عامل بلاست برنج، قارچ عامل لکه قهوه ای برنج و قارچ عامل بیماری برگ نقطه ای.

در این جا برای نمونه سه بیماری گیاهی قارچی توضیح داده می شود :

۱- **لکه سیاه سیب** : این بیماری در اکثر نقاط ایران انتشار دارد. قارچ عامل بیماری، در چرخه زندگی خود دو مرحله مشخص انگلی و گندروبی دارد. مرحله انگلی معمولاً روی میوه و برگ درخت دیده می شود و مرحله گندروبی روی برگ های خزان شده، تا اواخر بهار سال آینده، سپری می شود.

علائم موضعی یا عمومی بیماری در گیاه گردد.

کار عملی ۴-۲ : جداسازی قارچ و تشخیص اولیه

آن

وسایل مورد نیاز : آب مقطر، سوزن یا پیکان، لام و لامل،

ماده رنگی بلودومتیل، میکروسکوپ

علائم برخی از نمونه های قارچی آن قدر مشخص هستند که می توان آنها را بسیار سریع بر روی گیاه میزبان در مزرعه تشخیص داد. اما برخی تشخیص ها به آسانی صورت نمی گیرد، چون اغلب گیاهان نشانه آشکاری بروز نمی دهند. به این منظور باید مواد گیاهی را به مدت چند روز روی بستری مناسب و مرطوب قرارداد تا قارچها بتوانند رشد کنند و میسلیوم و هاگ تولید نمایند و قابل تشخیص گردند. نکته مهم این است که قارچ هایی که انگل اجباری هستند فقط روی میزبان خود رشد می کنند و نمی توان آنها را در محیط های کشت معمولی پرورش داد، اما سایر قارچها به روش های مختلف جداسازی می شوند و معمولی ترین آنها به روش زیر انجام می شود :

۱- قطعات آلوده ای را که جدا کردن قارچ عامل بیماری آنها به سهولت قابل مطالعه است، از مری خود دریافت نمایید.

۲- به وسیله نوک سوزن یا پیکان ریزه هایی از آلودگی را روی لام منتقل کنید.

۳- یک قطره محلول رنگی بلودومتیل را روی لام بریزید و لامل را به آهستگی روی نمونه قرار دهید.

۴- نمونه را با قرار دادن زیر میکروسکوپ ابتدا با بزرگ نمای کمتر مطالعه کنید. سپس مشاهدات خود را با بزرگ نمای بیشتر و با دقت بهتری مطالعه کنید.

۵- مشاهدات خود را در دفتر آزمایشگاه نقاشی و به مری خود تقدیم نمایید و پیگیر تأیید آن باشید.

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی
شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک

**۲- بوتله میری پنبه:** این بیماری در اکثر نواحی پنبه خیز کشور شیوع دارد. عامل بیماری یک نوع قارچ است. این بیماری در زمین هایی که دچار کمبود پتاسیم هستند و نیز خاک هایی که بافت شنی و سبک دارند بیشتر شیوع دارد و از طریق زخم های ریشه وارد گیاه می گردد. از علائم این بیماری پژمردگی است و هنگامی در مزرعه شیوع می یابد که ارتفاع بوته ها ۳۰-۲۰ سانتی متر باشد. در این زمان چنانچه ساقه را قطع کنیم قسمت های سیاه مشاهده می شود. حتی ممکن است بتوان این قسمت های سیاه را در ریشه هم دید. علت پژمردگی، مربوط به ترشحات سمی قارچ است که وارد آوندها شده است. بوته های مبتلا به صورت تک تک در مزرعه ظاهر می شوند. اندازه آنها کوتاه و برگ ها و قوزه های این بوته ها کوچک اند. برگ ها زرد متمایل به قهوه ای اند و به تدریج از پایین گیاه شروع به ریزش می کنند، به طوری که ساقه عریان می شود. ارقام حساس دچار پژمردگی می شوند و بوته خیلی زود از بین می رود. عامل بیماری توسط آب، ماشین آلات و بذر آلوده انتشار می یابد. خسارت این بیماری از طریق تنک شدن مزرعه، کوچک ماندن قوزه ها و بوته ها و کاهش کیفیت الیاف پنبه ظاهر می گردد (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲- علائم بیماری بوتله میری پنبه

علائم بیماری به صورت بروز لکه هایی روی برگ ها و میوه ها اتفاق می افتد. این لکه ها به کاهش محصول و مرغوبیت میوه و صدمه رسانی به شاخه و برگ درختان منجر می شود. آلودگی شدید میوه، اگر در ابتدای فصل باشد سبب بدشکلی، شکافتن و ریختن میوه ها می شود و اگر در انتهای فصل باشد لکه های سیاهی بر روی میوه ایجاد می کند.

اولین علائم بیماری به صورت لکه های روشن زیتونی رنگ در سطح کاسبرگ ها یا برگ های کوچک یا در سطح رویی برگ های جدید دیده می شوند. این لکه های روشن سپس به لکه های سیاه تبدیل می گردند. لکه هایی که روی میوه به وجود می آیند نیز ابتدا مدور و مخملی و زیتونی رنگ اند ولی بعداً سیاه می شوند و بعضی اوقات شکاف هم برمی دارند. بدیهی است عامل بیماری روی شاخ و برگ درخت و در زیر آن باقی می ماند و موجب ادامه بیماری در فصل بعد می گردد. در این حالت می توان با جمع آوری و انهدام شاخ و برگ درخت، میزان بیماری را در سال آینده بسیار کاهش داد (شکل ۱۰-۲).

مبارزه شیمیایی با توجه به پیش آگاهی از سموم مناسب استفاده می شود.



شکل ۱۰-۲- علائم بیماری لکه سیاه سیب

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱ - (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---

آن ایجاد لکه های دوکی شکل متمایل به آبی روی برگ هاست که پس از چندی به صورت لکه های بزرگ قهوه ای رنگ در می آیند. لکه هایی که روی ساقه، گره یا دم تشکیل می شوند اغلب گردند. هنگامی که بیماری به خوشه و دم خوشه حمله کند بیشترین خسارت را وارد می کند، زیرا دانه ها را کوچک و پوک باقی می گذارند. در قسمت های سایه مزرعه و محل هایی که در پناه درختان قرار دارند بیماری به شدت گسترش می یابد (شکل ۱۲-۲).

**۳- بلاست برنج:** این بیماری در تمام مناطق برنج خیز ایران شیوع دارد. با این که گسترش بیماری به عوامل جوی بستگی دارد ولی مصرف زیاد کودهای شیمیایی، به خصوص کودهای ازته، در شدت بیماری بسیار مؤثر است. این بیماری در شرایط مساعد می تواند تا ۲۰٪ محصول را از بین ببرد. عامل بیماری نوعی قارچ است که سرعت تکثیر و توسعه آن به رطوبت نسبی هوا، درجه حرارت و آفتاب و باد بستگی دارد. این بیماری به تمام قسمت های هوایی بوته برنج حمله می کند. نشانه ظاهری



شکل ۱۲-۲- علائم بیماری بلاست برنج

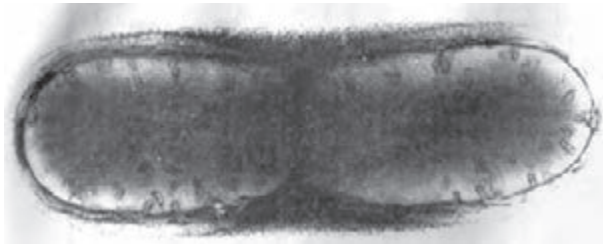
مؤثر و برای طبیعت مفیدند. بعضی از باکتری ها بیماری هایی در انسان و حیوانات پدید می آورند. امروزه حدود صد و هشتاد گونه باکتری، که در گیاهان بیماری زا هستند، شناسایی شده اند.

باکتری ها، از نظر ساختمان، بسیار ساده و معمولاً از یک سلول ساخته شده اند و به شکل های میله ای، کروی، بیضی، مارپیچی، واوی یا رشته ای هستند. عده ای از باکتری ها دارای یک یا چندین عدد تاژک اند و به کمک آنها می توانند در محیط مایع حرکت کنند (شکل ۱۳-۲).

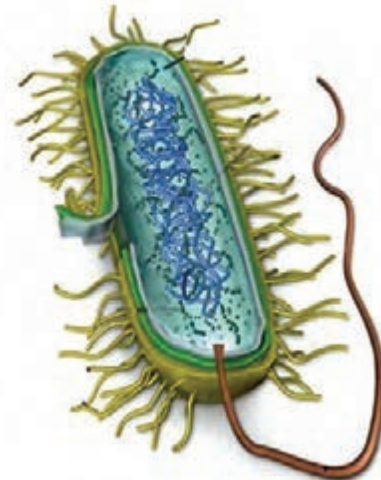
**کار عملی ۵-۲:** از محل های مبتلا به این سه بیماری قارچی توضیح داده شده بازدید نمایید و نمونه هایی را جمع آوری و به روش های بیان شده خشک کنید و از آنها نمونه آزمایشگاهی تهیه نمایید.

**۲-۲-۲- باکتری ها:** باکتری ها موجوداتی بسیار کوچک و میکروسکوپی اند و اغلب گندرو (سپروفیت) هستند. از این نظر در تجزیه مواد آلی بی مصرف، که به وسیله انسان، کارخانجات یا در اثر مرگ گیاهان و حیوانات صورت می گیرد،

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---



شکل ۱۴-۲- باکتری در حال تقسیم شدن و تبدیل آن به دو باکتری، کپسول دور باکتری در شکل، کاملاً مشخص است.



الف- باکتری تازک دار



ب- باکتری و تازک های آن

شکل ۱۳-۲- باکتری و انواع تازک در آن

اگر یک باکتری در سطح یا داخل ماده غذایی مثل محیط کشت قرار بگیرد در مدت کوتاهی توده قابل رؤیتی به نام کلنی تولید می کند که شکل، اندازه، فرم حاشیه، ضخامت و رنگ آنها در باکتری های مختلف با هم فرق دارد. باکتری های بیماری زای گیاهی، گاهی به صورت انگل در گیاه میزبان و گاهی به حالت گندرو، در خاک به سر می برند. بنابراین آنها انگل اختیاری هستند و می توان آنها را در محیط غذایی مصنوعی کشت داد.

باکتری ها به وسیله آب، باران، حشرات، سایر جانوران و انسان، از گیاهی به گیاه دیگر و نیز از روی اندام های آلوده به اندام های سالم منتقل می گردند و از طریق زخم و یا منافذ طبیعی وارد گیاه می شوند. باکتری ها گیاهان جوان و کم سن را آسان تر از گیاهان مسن مورد حمله قرار می دهند و در آنها علائمی چون کلروز، نکروز، پوسیدگی، شانکر و گال ایجاد می کنند.

برخی از باکتری های بیماری زای گیاهی، عبارت اند از: باکتری عامل سوختگی آتشین گلابی، باکتری عامل گال طوقه، باکتری عامل بلایت باکتریایی لوبیا و باکتری لکه زاویه ای برگ خیار.

در این جا دو بیماری باکتریایی گیاهی، برای نمونه توضیح داده می شود:

۱- **آتشک گلابی**: این بیماری قرنطینه ای توسط باکتری میله ای شکلی موسوم به باکتری عامل سوختگی آتشین گلابی ایجاد و از طریق نهالستان گسترش می یابد. (شکل ۱۵-۲).

روش معمولی و متداول تکثیر در باکتری ها تقسیم ساده (دو تایی) است. این تقسیم با سرعت (هر ۲۰ دقیقه یک بار) انجام می گیرد و در شرایط مساعد، به ویژه گرما و رطوبت کافی، طی مدت کوتاهی تعداد بسیار زیادی باکتری ایجاد می کند.

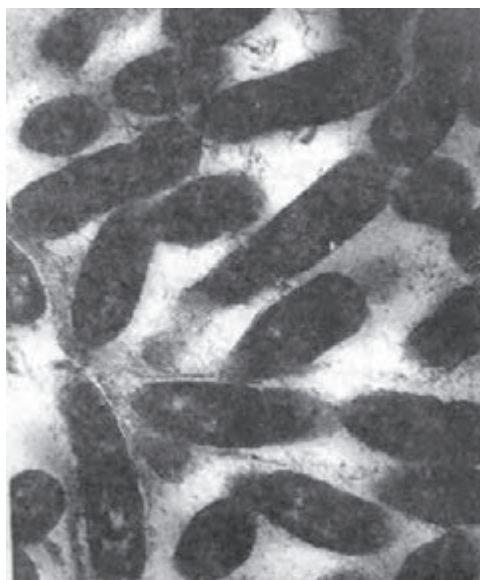
تمام باکتری های بیماری زای گیاهی، به غیر از یکی دو گونه، میله ای شکل و کوتاه اند و حدود ۳/۵ میکرون طول و ۱ میکرون قطر دارند. بیشتر آنها را ماده لعابی و چسبناک به صورت یک پوشش احاطه کرده و ضخامت آن ممکن است کم یا زیاد باشد. به این پوشش «کپسول» می گویند (شکل ۱۴-۲).



واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی	مهارت: کنترل آفات و امراض
شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک



شکل ۱۶-۲- علائم بیماری آتشک گلابی



شکل ۱۵-۲- باکتری های عامل بیماری آتشک گلابی

## ۲- لکه زاویه ای برگ خیار: عامل بیماری لکه

زاویه ای برگ خیار نوعی باکتری است. اولین علائم می تواند روی برگ های کوچک به صورت لکه های زاویه دار، گرد، شفاف و آب سوخته ملاحظه شود. معمولاً این لکه ها روی برگ های مسن تر در بین رگ برگ ها محدود می شوند و به صورت واضح زاویه دارند. و در شرایط مرطوب به هم می پیوندند و همه سطح برگ را می پوشانند.

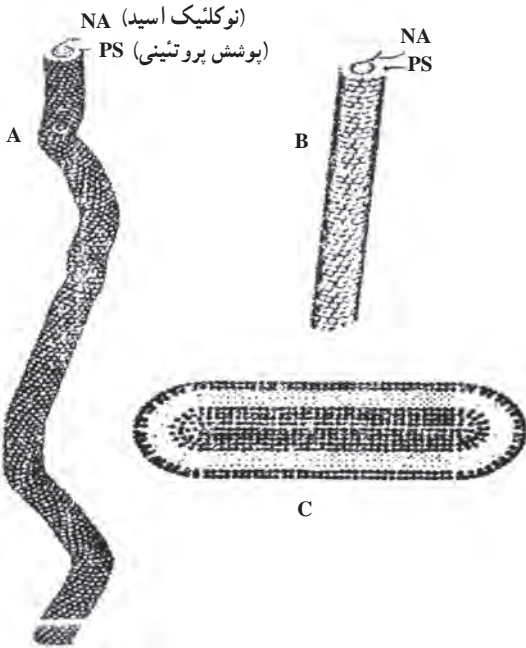
اغلب، قطرات باکتری صبح زود از سطح زیرین لکه ها تراوش می شود. بعد از یک هفته وزمانی که لکه ها به رنگ سفید، زرد یا قهوه ای خشک درمی آیند، بافت خشک می شود

این بیماری اولین بیماری باکتریایی است که در دنیا شناخته شده است و در کشور ما خسارت شدید آن مشاهده می شود. اولین علائم بیماری، پس از باز شدن گل ها و روی آنها دیده می شود، به صورتی که گل ها آب سوخته و سریعاً چروکیده می شوند و به رنگ قهوه ای متمایل به سیاه در می آیند. در اثر گسترش بیماری رشد میوه به تأخیر می افتد و بیماری از طریق دُم گل به سمت شاخه های جوان گسترش می یابد و از این طریق برگ ها نیز مبتلا می شوند و به رنگ قهوه ای متمایل به سیاه درمی آیند و پس از آویزان شدن می میرند.

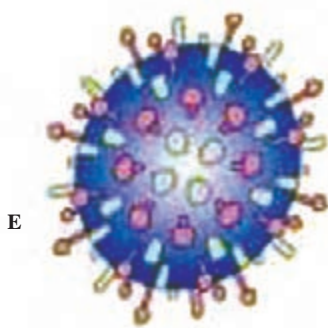
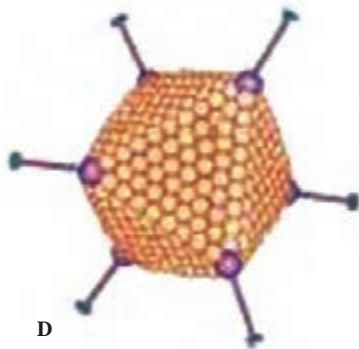
بوست شاخه ها نیز ابتدا حالت سوخته پیدا می کند، سپس تیره رنگ می شود، آن گاه به صورت فرو رفتگی خشک درمی آید. روی میوه، لکه های آب سوخته و سپس قهوه ای ایجاد می شود و سپس میوه پلاسیده و خشک شده و سیاه می گردد. ممکن است در شرایط مرطوب، قطراتی از مایع شیری رنگ که چسبناک و محتوی باکتری اند در سطح نقاط آلوده دیده شوند (شکل ۱۶-۲).

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

و فرومی ریزد. لکه های مشابه نیز روی میوه بروز می نماید و میوه رسیده ممکن است از بوته بیفتد. این بیماری باکتریایی می تواند توسط باران، آب آبیاری، بذر آلوده یا حشرات به راحتی منتقل شود (شکل ۱۷-۲).



شکل ۱۷-۲- علائم بیماری لکه زاویه ای برگ خیار



شکل ۱۸-۲- نمونه ای از اشکال مختلف ویروس ها (A) ویروس بلند نخ مانند (B) ویروس بلند میله ای شکل (C) ویروس کوتاه میله ای (D) ویروس چندوجهی (E) ویروس کروی

کار عملی ۶-۲: از مزارع و باغ های مبتلا به دو بیماری باکتریایی توضیح داده شده بازدید و نمونه هایی از علائم بیماری را جمع آوری کنید. با انتقال نمونه ها به آزمایشگاه آنها را به روشی که توضیح داده شده خشک و به کلکسیون بیماری های گیاهی خود اضافه نمایید.

۳-۲-۲- ویروس ها: ویروس ها، موجودات ریزی هستند که تنها به کمک میکروسکوپ الکترونی قابل رؤیت اند و به شکل های میله ای، رشته ای، کروی و چند وجهی دیده می شوند (شکل ۱۸-۲).



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

ویروس ها در شرایط نامساعد و نبودن میزبان به صورت غیرفعال اند و در شرایط مساعد درون میزبان، فعال می گردند. بنابراین، از نظر نوع زندگی، انگل اجباری محسوب می شوند. ویروس ها دارای مجموعه ای از رشته های وراثتی هستند که به وسیله غشای پروتئینی احاطه گردیده است. ویروس ها فقط در سلول زنده میزبان تکثیر حاصل می کنند. روش کار به این صورت است که رشته های وراثتی ویروس به درون هسته سلول میزبان وارد می شوند و کنترل سلول آلوده را در اختیار می گیرند.

فعالیت ویروس ها، باعث بروز اختلال در متابولیسم سلولی می شود. زیرا سلول را به تولید مواد یا ایجاد شرایط غیرطبیعی، که به زندگی اش زیان می رساند، وادار می کند. ویروس ها اغلب وارد شیره گیاه می شوند.

از آنجایی که ویروس ها برای حرکت فاقد اندام اند، برای انتقال آنها از گیاهان آلوده به گیاهان سالم، وجود عوامل کمکی ضروری است. مهم ترین این عوامل عبارتند از: حشرات که در بین آنها، شته ها و زنجره ها به دلیل داشتن قطعات دهانی مکند و تغذیه از شیره گیاه در انتقال ویروس ها نقش به سزایی دارند. همچنین کنه های نباتی، نماتدها، قارچ ها مخصوصاً برخی از قارچ های خاکزی، بذر و گرده گل ها و اندام های گیاهی (که در تکثیر غیرجنسی مورد استفاده قرار می گیرند، مانند قلمه، پیاز، غده و ادوات کشاورزی و باغبانی) می توانند در انتقال ویروس ها مؤثر باشند.

علائمی که ویروس ها در گیاه ایجاد می کنند عبارتند از: کلروز، نکروز، موزائیک، پیچیدگی برگ و ساقه، کوتولگی و بدشکلی.

برخی از ویروس هایی که در گیاهان ایجاد بیماری می کنند، عبارتند از: ویروس موزائیک توتون، ویروس موزائیک خیار، ویروس موزائیک لوبیا و ویروس پیچیدگی چغندر قند.

در این جا یک بیماری گیاهی ویروسی توضیح داده

می شود:

**موزائیک گوجه فرنگی:** این بیماری در اکثر استان های کشور مشاهده شده است. عامل بیماری ویروس موزائیک توتون است که علاوه بر توتون می تواند به گوجه فرنگی نیز حمله کند. از علائم مهم این بیماری کوتولگی گیاه، بدشکل شدن برگ ها، نکروز ساقه و دم برگ و لکه دار و موزائیکی شدن و پیچیدگی برگ های جوان است.

این ویروس در روی میوه لکه های زرد و با حالت تاولی ایجاد می کند. در نتیجه میوه ها بدشکل می شوند و خاصیت بازار پسندی ندارند. در این حالت عملکرد محصول نیز به شدت کاهش می یابد (شکل ۱۹-۲).



شکل ۱۹-۲- علائم بیماری موزائیک گوجه فرنگی

**کار عملی ۷-۲:** از مزارع گوجه فرنگی مبتلا به بیماری ویروسی موزائیک گوجه فرنگی بازدید و نمونه هایی از علائم این بیماری را جمع آوری کنید. سپس نمونه ها را به آزمایشگاه منتقل کنید و آنها را به روشی، که توضیح داده شد، خشک و به مجموعه خود اضافه نمایید.

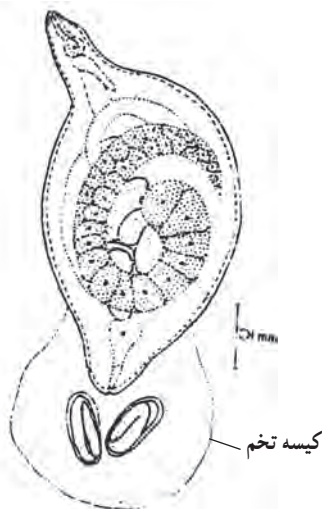
**۲-۲-۴- نماتدها:** نماتدها تنها عوامل بیماری زای گیاهی هستند که به سلسله جانوران تعلق دارند و جزء بی مهرگان و کرم های لوله ای هستند. بیشتر از هزار گونه از نماتدها به صورت آزادند و در آب های شیرین، شور یا خاک زندگی می نمایند و از گیاهان و حیوانات تک سلولی تغذیه می کنند. تعداد زیادی از

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱/۲، ۱/۱، ۱/۰) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱/۲، ۱/۱، ۱/۰) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱/۲، ۱/۱، ۱/۰) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
--	--	--

از علائمی که نماتدها در گیاهان به وجود می آورند می توان به کلروز، نکروز، بوته میری و ایجاد گال یا غده اشاره کرد. برخی از نماتدهای بیماری زای گیاهی عبارت اند از: **نماتد چغندر قند، نماتد عامل غده در ریشه و نماتد گندم.**

در این جای یک بیماری گیاهی که در اثر نماتد ایجاد می گردد توضیح داده می شود:

**نماتد چغندر قند:** این بیماری در اکثر نقاط چغندرکاری کشور وجود دارد. عامل بیماری نماتدی است که دارای دو شکل جنسی نر و ماده است. ماده ها به رنگ سفید شیری و لیمویی شکل اند و حتی با چشم غیر مسلح بر روی ریشه میزبان دیده می شوند. رنگ آنها پس از افتادن در خاک قهوه ای می شود که به آنها کیست (سیست) می گویند. هر کیست محتوی ۳۰-۵۰ تخم است (شکل ۲۱-۲).

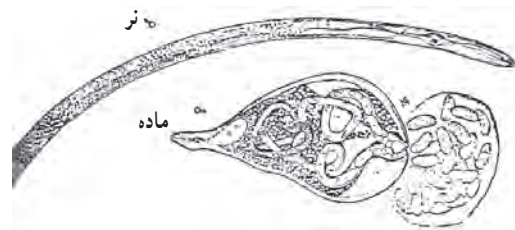


شکل ۲۱-۲- نماتد ماده چغندر قند در حال تخم گذاری و تشکیل کیست

نماتدهای نر کرمی شکل اند و با چشم مسلح دیده می شوند. این نماتد در شرایط مناسب تا سه نسل در سال تولید می کند. اکثر تخم ها در شرایط مساعد می توانند تا پنج سال بدون میزبان در خاک باقی بمانند. اولین علائم بیماری پژمردگی بوته های چغندر قند است

نماتدها در انسان و حیوان به تولید بیماری های گوناگون می پردازند. گروهی هم به صورت انگل روی گیاهان به زندگی ادامه می دهند و بیماری هایی در آنها ایجاد می کنند.

نماتدها بدنی شفاف، صاف، بدون بند و بدون پا دارند، که دارای مقطعی دایره ای شکل اند و طول و قطر بدنشان در حد میکرون است. آنها، معمولاً دو جنسی هستند که ممکن است در بعضی از گونه ها نر و ماده هم شکل و در بعضی گونه ها نرها نخی شکل و ماده ها گلابی شکل باشند. در داخل بدن افراد ماده پس از جفت گیری با افراد نر، تخم تولید می شود و نماتدها از طریق تخم تکثیر می یابند (شکل ۲۰-۲).



شکل ۲۰-۲- نماتد مولد غده در ریشه (نر و ماده)

نماتدها با استفاده از نیروی محرکه خود در خاک به کندی منتشر می شوند. علاوه بر این آنها با هر چیزی که ذرات خاک را جابه جا نماید منتشر می شوند. آنها از طریق وسایل کشاورزی، آب آبیاری، آب زهکش ها، پای حیوانات، تولیدات کشاورزی، نهال های آلوده و تماس قسمت های آلوده گیاه با قسمت های سالم نیز منتشر می گردند. نماتدها با تزریق ترشحات بزاق خود به داخل گیاه موجبات رخنه خود را به سلول ها و تغذیه از آنها فراهم می سازند. این ترشحات احتمالاً در حل کردن محتویات سلول ها و قابل جذب کردن آنها برای نماتدها مؤثرند. همچنین آنها با تغذیه خود از شیرۀ سلولی و ایجاد زخم هایی در اندام های گیاهی موجب می گردند عواملی مثل قارچ ها، باکتری ها و ویروس ها به داخل گیاهان میزبان منتقل شوند.

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

**کار عملی ۸-۲:** از مزارع منطقه که مبتلا به نماتد چغندر قند یا نماتد مولد غده در ریشه اند، بازدید نمایید. با بیرون آوردن بوته های مشکوک، به کمک مریب خود از داخل خاک، وضعیت ریشه ها و سپس حالت کلی بوته را مشاهده کنید. نمونه های آلوده به نماتد را به آزمایشگاه انتقال دهید و به روشی که توضیح داده شد آنها را خشک و در مجموعه خود نگهداری نمایید.

**۵-۲-۲- گیاهان گل دار انگل و نیمه انگل:** تا کنون، گونه های زیادی از گیاهان عالی شناسایی شده اند که به صورت انگلی روی گیاهان دیگر زندگی می نمایند و مانند گیاهان میزبان خود گل و دانه تولید می کنند. این گیاهان از نظر میزان احتیاج به گیاهان میزبان، با هم اختلاف دارند. عده ای از آنها کلروفیل دارند، ولی ریشه ندارند. لذا با وجود آن که می توانند تمام مواد غذایی را در برگ ها و شاخه های خود تولید کنند، برای تأمین آب و مواد معدنی مورد نیاز به میزبان خود وابسته هستند، مانند دارو اش که نیمه انگل خوانده می شود. دارو اش به انواع درختان شمر و غیر شمر حمله می کند و روی آنها بوته هایی ایجاد می کند که از دور شبیه لانه پرنده گان است. این گیاه نیمه انگل با جذب آب و املاح از درخت آن را ضعیف می کند و شاخه آلوده را خشک می نماید. از آنجایی که دارو اش اهمیت اقتصادی زیاد ندارد، همین مقدار در مورد آن توضیح داده می شود. گروهی دیگر از این گیاهان که نه کلروفیل دارند و نه ریشه، **انگل مطلق** نامیده می شوند. این قبیل گیاهان، کاملاً به میزبان خود وابسته اند و اندام هایی به نام مکینه دارند که از تغییر شکل ساقه ها به وجود آمده است و در داخل بافت های گیاهان میزبان برای مکیدن شیره گیاهی تشکیل می گردند. مانند سیس و گل جالیز.

**۱- سیس:** سیس، گیاه انگل گلداری است که به گیاهان عالی حمله می کند و با جذب مواد غذایی لازم از گیاه میزبان موجب ضعف و مرگ آنها می گردد. این گیاه یک ساله، بدون برگ و ریشه

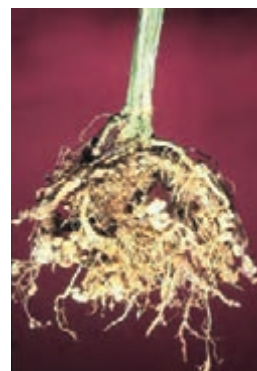
که هنگام تابش شدید آفتاب در فصل تابستان بروز می کند. البته شب هنگام برگ ها حالت طبیعی خود را به دست می آورند. در این بیماری بوته کم رشد و زرد می گردد.

ریشه ها بد شکل و کوچک و دارای ریشک های فرعی زیادند، به طوری که بر روی آنها کیست های سفید رنگ به اندازه یک میلی متر قابل مشاهده اند. مشاهده بوته ها از نزدیک کمبود مواد غذایی را نمایان می سازد. نشانه های آلودگی ابتدا در بخشی از مزرعه دیده می شود و در سال های بعد گسترش می یابد و تمام مزرعه را فرا می گیرد. متوسط خسارت این بیماری در استان خراسان ۴/۵-۵ درصد کل محصول سالیانه تخمین زده می شود. این نماتد میزبان های دیگری هم مثل کلم پیچ، سلغم، هویج، تربچه، اسفناج، چغندر لبویی، گوجه فرنگی و بسیاری از علف های هرز دارد (شکل ۲۲-۲).



الف

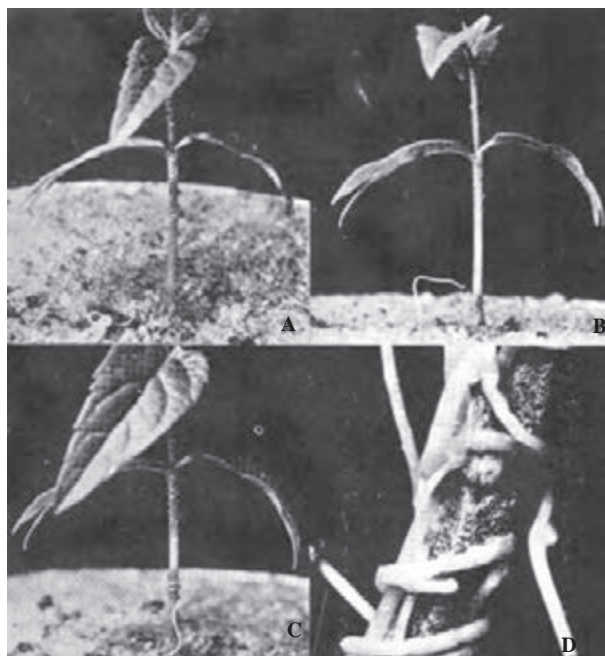
شکل ۲۲-۲- الف - نمونه هایی از بوته های چغندر قند مبتلا به نماتد ب - ریشه های آلوده به نماتد



ب

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

و سبزینه، با ساقه های باریک زرد رنگ، بسیار منشعب و بالا رونده و خزنده است (شکل ۲۳-۲).



شکل ۲۴-۲- چگونگی حمله سس در مراحل مختلف به گیاه (A) تنده بذر (B) حرکت ساقه سس تحت تأثیر نور به اطراف تا این که به صورت تصادفی با ساقه گیاه تماس پیدا کند. (C) پیچیدن سس دور ساقه گیاه (D) رشد سس، بالا رفتن و پیچیدن دور ساقه



شکل ۲۳-۲- گیاه انگلی سس

خسارت این بیماری بیشتر متوجه یونجه و شبدر است. علاوه بر آن، بر روی تعداد زیادی از گیاهان زراعی و باغی نیز دیده می شود. سس از طریق بذر تکثیر می یابد اما تکه های ساقه های آن حتی بدون میزبان نیز می توانند رشد کنند. در گسترش رشته های سس نور عامل بسیار مهمی است، به صورتی که اگر جوانه های سس در نور کم یا سایه قرار گیرند قادر نخواهند شد دور گیاه میزبان بیچند و از بین خواهند رفت. ساقه های باریک بالا رونده بخش اعظم محصول را در مزارع یونجه از بین می برند و در صورت حمله به میزبان های دیگر سبب ضعف و کاهش شدید محصول آنها می گردند. در صورتی که مزرعه یونجه آلوده به سس مورد تغذیه دام قرار گیرد عوارضی از قبیل مسمومیت، اختلال در دستگاه گوارش و سقط جنین، لرزش و تشنج شدید در دام ها بروز می کند (شکل ۲۴-۲).

۲- گل جالیز: این گیاه حالتی مشابه به سس دارد اما برخلاف سس، که اغلب در ساقه گیاه اندام مکینه ایجاد می کند، گل جالیز بیشتر در ریشه گیاه، اندام مکینه ایجاد می کند. گل جالیز در اکثر مناطق ایران روی محصولات مختلف از قبیل خربزه، هندوانه، خیار، کدو، گوجه فرنگی، سیب زمینی، توتون، کتان، شاهدانه و بادمجان دیده شده است. بذر گل جالیز تا ۱۳ سال قوه نامیه خود را حفظ می کند و تا زمانی که با ریشه گیاه میزبان تماس پیدا نکرده است جوانه نمی زند. رنگ عمومی گل جالیز سفید متمایل به زرد یا بنفش است و اغلب به طور کپه ای در کنار طوقه های گیاه میزبان می روید. این گیاه برگ های فلش مانند دارد و بذرهای ریز فراوانی تولید می کند که از طریق آن تکثیر می یابد. گیاهان مورد حمله گل جالیز زرد و ضعیف می شوند و از میزان محصول آنها کاسته



مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲ : بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲۱ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

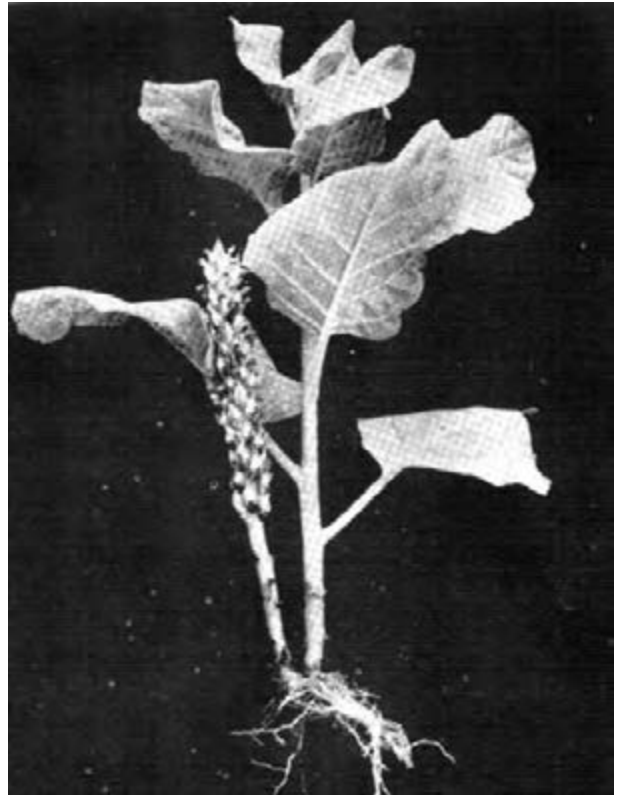
### کار عملی ۹-۲ : از مزارع و باغ هایی که به گیاهان انگلی

سس و گل جالیز آلوده اند، بازدید نمایید. وضعیت گیاه مبتلا به این عوامل انگلی را با گیاهان غیرمبتلا مقایسه نمایید. سس و گل جالیز را همراه با مقداری از گیاه اصلی به آزمایشگاه منتقل و به همین صورت خشک کنید تا چگونگی اتصال انگل به گیاه اصلی و تغذیه از آن مشخص شود.

### کار عملی : با مراجعه به اداره جهاد کشاورزی فهرستی از

بیماری های مهم گیاهان زراعی و باغی منطقه خود را تهیه نمایید. در این لیست نام محلی و نام علمی بیماری، عامل بیماری و علائم بیماری را مشخص نمایید.

می گردد. اگر گل جالیز در مراحل اولیه رشد گیاه به آن حمله کند گیاه مزبور مقاومت خود را از دست می دهد. لذا به سبب ضعیف شدن، زودتر از گیاهان سالم مورد حمله بیماری ها و آفات قرار می گیرد (شکل ۲۵-۲). (جدول ۱).



شکل ۲۵-۲- گیاه انگلی گل جالیز و اتصال آن به ریشه گیاه

### تحقیق کنید ۱-۲ :

- ۱- در منطقه شما سس بیشتر در چه نوع زراعت هایی دیده می شود؟ گل جالیز چه طور؟
- ۲- آیا تمام بیماری های رایج در منطقه در مجموعه (کلکسیون) شما وجود دارد؟

فکر کنید ۱-۲ : چرا به سس و گل جالیز بیماری گفته می شود؟

جدول ۱- خلاصه مشخصات عوامل بیماری‌زای گیاهی

علائم	نحوه ورود به میزبان	نحوه انتشار	اندام تولیدمثل	نحوه تولیدمثل	نحوه زندگی	اندام رویشی	نحوه رویت	عامل بیماری
کلروز، نکروز، سفیدک، سیاهک، زنگ، پوسیدگی، بوته‌میری، شانکر، پیچیدگی برگ، ایجاد گال و ایجاد اسکاب (جرب)	منافذ طبیعی، زخم و نفوذ فعال	تاژک، باد، آب، پرندگان، حشرات، بذر، اندام‌های گیاهان آلوده و انسان	هاگ (اسپور) میسیلیوم	جنسی و غیرجنسی	اغلب گندرو انگل اجباری انگل اختیاری	ریسه، میسیلیوم هیف	میکروسکوپی و ماکروسکوپی	قارچ
کلروز، نکروز، پوسیدگی، شانکر و گال	منافذ طبیعی، زخم، ناقلین	تاژک، آب، باران، حشرات، سایر جانوران، انسان	-	غیرجنسی (تقسیم دو تایی)	اغلب گندرو، انگل اختیاری	-	میکروسکوپی	باکتری
کلروز، نکروز، موزائیک، پیچیدگی برگ و ساقه، کوتلگی و بدشکلی	ورود در شیره گیاه	حشرات، کنه‌ها، نماتدها، قارچ‌ها، بذر، گرده گل، قلمه، پیاز، غده، ادوات کشاورزی	-	توسط تقسیم رشته‌های کروموزومی ویروس‌ها در درون سلول میزبان	انگل اجباری	-	میکروسکوپ الکترونیکی	ویروس
کلروز، نکروز، ایجاد بوته میری، ایجاد گال با غده	از طریق نیش با کمک ترشح بزاق	نیروی محرکه، آب آبیاری، آب زهکش‌ها، جانوران، تولیدات کشاورزی، نهال‌های آلوده، انسان	-	دو جنسی (نر و ماده) و تولید تخم	آزاد، انگل اختیاری	-	میکروسکوپ	نماتد
ضعف عمومی گیاه	اندام مکینه	پخش بذر توسط باد	بذر	جنسی (دانه گرده و تخمک)	نیمه انگل	ساقه	با چشم غیر مسلح	گیاه گل‌دار نیمه انگل (داروآش)
ضعف عمومی گیاه	اندام مکینه	پخش دانه توسط باد	بذر، سس قادر است با رشد دادن قطعه جدا شده‌ای از ساقه خود زیاد گردد	جنسی (دانه گرده و تخمک)	انگل	ساقه	با چشم غیر مسلح	گیاهان گل‌دار انگل (سس و گل جالیز)



مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانۀ مهارتی ۲ : بیماری های گیاهی شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل بیماری ها شماره شناسایی : ۸-۲۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	--

## واحد کار ۲

# پیشگیری و کنترل بیماری ها

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها شماره شناسایی: ۸-۲۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	--	---

## ۳-۲- روش های پیش گیری و کنترل بیماری های گیاهی

۳-۲-۱- قرنطینه گیاهان: چنانچه در قسمت آفات نیز بیان شد، گاهی با ایجاد پست های قرنطینه و بازرسی بین مرز دو کشور، دو استان یا دو منطقه با اجرای مقررات وضع شده، مانع از ورود عوامل بیماری زای غیر بومی به منطقه مورد نظر می گردند. به این روش پیشگیری کنترل قانونی می گویند.

حساسیت گیاهان منطقه ای که تا به حال به بیماری خاصی مبتلا نشده نسبت به عوامل بیماری زا بسیار زیاد است، زیرا در برابر حمله این عوامل بی دفاع اند و هنوز مقاومتی در برابر آن عوامل (بیماری زای خاص) به دست نیاورده اند. قرنطینه ممکن است در مورد بذر، نهال، قلمه و محصولات زراعی و باغی انجام شود. قرنطینه عوامل بیماری زا بیشتر در مورد بیماری های ویروسی و نماتدی و گاهی قارچی و باکتریایی صورت می پذیرد.

۳-۲-۲- تقویت گیاه: استفاده از کود مناسب، آبیاری به موقع، دفع علف های هرز و کاشت گیاهان در فاصله مناسب و کافی، سبب می شود تا گیاهان در شرایط بهتری رشد کنند و در مقابل حمله عوامل بیماری زا مقاومت بیشتری به دست آورند. برای مثال، استفاده از کودهای پتاسه برای مقاومت بیشتر پنبه در برابر بیماری بوته میری توصیه می شود. البته باید توجه داشت که گاهی دادن کود اضافی بوته را ترد و شکننده می کند و موجب گسترش بیماری، مخصوصاً بیماری های قارچی، در گیاه می شود. برای مثال باید از مصرف زیاد کود ازته در شالیزارهایی که آمادگی ابتلا به بیماری بلاست برنج را دارند اجتناب کرد.

بازدید ۲-۲: به همراه مربی خود از زمین های زراعی و

باغ های اطراف هنرستان، که به حال خود رها شده اند یا رسیدگی مناسبی از آنها نمی شود، بازدید نمایید و وضعیت بیماری های گیاهی موجود در این مزارع و باغ ها و چگونگی پیشرفت این بیماری ها را بررسی کنید و آنها را با زمین های زراعی و باغی ای که وضعیت کوددهی، آبیاری و ... مناسبی دارند مقایسه نمایید. گزارش این بازدید را به مربی خود تحویل دهید.

۳-۳-۳- تناوب و آیش بندی: کشت غیرمداوم یک محصول با استفاده از فرآیند تناوب و آیش می تواند در چرخه زندگی عامل بیماری زا اختلال ایجاد کند و باعث کاهش چشم گیر بیماری یا از بین رفتن کامل آن شود. برای مثال خسارت نماتد چغندر قند را، با استفاده از آیش و تناوب مناسب، می توان به میزان قابل توجهی کاهش داد یا با تناوب سه ساله توأم با غلات از بیماری بوته میری پنبه پیشگیری کرد. همچنین آیش بندی زمین به مدت پنج سال در کاهش جمعیت نماتد چغندر قند بسیار مؤثر است.

۳-۳-۴- تنظیم زمان کاشت و برداشت: جلو یا عقب انداختن زمان کاشت می تواند محصول را از گزند عامل بیماری زا در امان دارد. از جمله، با دیر کاشتن سیب زمینی در نواحی سرد و مرطوب بیماری مرگ ریشه سیب زمینی تا اندازه ای کنترل می شود یا با کاشت در اولین فرصت ممکن می توان خسارت نماتد چغندر قند و بلاست برنج را کاهش داد. همچنین با تغییر تاریخ برداشت برخی از محصولات نیز می توان خسارت بیماری را کاهش داد. مثلاً در بیماری سفیدک یونجه توصیه می شود چین های بهاره یونجه زودتر انجام گردد تا کانون آلودگی از زمین خارج شود یا در بیماری لکه آجری برگ یونجه برداشت محصول پس از پیدایش اولین لکه بر روی گیاه انجام شود.

### تحقیق کنید ۲-۲:

همراه با مربی خود چند بیماری شایع در منطقه خود را شناسایی و شدت و ضعف و توسعه آنها را برحسب تاریخ کشت آنها تحقیق کنید.

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها
شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲۲- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

**۵-۳-۲- دفع علف های هرز:** علف های هرز، محلی مناسب برای گذراندن چرخه زندگی برخی از عوامل بیماری زا به شمار می روند. با حذف علف های هرز می توان این کانون های آلوده را از بین برد. از آنجایی که علف های هرز گاهی پس از برداشت محصول نیز در مزرعه یا باغ باقی می ماند، می توانند محلی برای زمستان گذرانی و بقای عامل بیماری زا باشند. برای مثال دفع علف های هرز در بیماری سفیدک چغندر قند و بیماری ویروسی موزائیک گوجه فرنگی در جلوگیری از گسترش بیماری حائز اهمیت است.

**کار عملی ۱۰-۲:** جمع آوری علف های هرز داخل و اطراف مزرعه یا باغ های آلوده

از زمین های زراعی و باغ هایی که انواع بیماری های گیاهی را دارند بازدید کنید و از علف های هرز داخل و اطراف مزرعه نمونه تهیه نمایید. نمونه تهیه شده ممکن است قسمتی از علف هرز یا کل بوته آن باشد. نمونه های جمع آوری شده را به آزمایشگاه هنرستان بیاورید و با روش قرار دادن نمونه گیاهی در لابه لای روزنامه و تحت فشار، همان طور که قبلاً توضیح داده شد، آنها را خشک نمایید. لازم است در کنار نمونه ها نام علف هرز، نام بیماری تشخیص داده شده و این که علف هرز از اطراف یا داخل کدام مزرعه یا باغ جمع آوری شده است را یادداشت نمایید. سپس نمونه ها را پس از تأیید مربی خود، در مجموعه بیماری ها نگهداری کنید.

**۶-۳-۲- حذف کانون های آلوده:** حذف کانون های آلوده، علاوه بر این که یک روش پیشگیری از آلودگی جدید است، یک روش کنترلی نیز هست. هرس شاخه های آلوده در بیماری سفیدک مو، جمع آوری و سوزاندن برگ ها و میوه های پای درخت و هرس شاخه های آلوده در بیماری لکه سیاه سیب و آتشک گلایی، از بین بردن کل بوته های آلوده باقی مانده از کشت سال قبل در بیماری بلاست برنج و بیماری های ویروسی مثل ویروس موزائیک گوجه فرنگی و از بین بردن قسمت های آلوده گیاه در

مورد عامل بیماری زای سس و گل جالیز، نمونه هایی است که با حذف آلودگی، مخصوصاً در اوایل رشد بیماری، می توان از گسترش آن کاست.

**کار عملی ۱۱-۲:** جمع آوری و انهدام گیاه انگلی سس از مزرعه و باغ

**وسایل مورد نیاز:** کبریت، نفت، بیل، قیچی باغبانی از مزرعه و باغ هایی که به گیاه سس آلوده شده اند بازدید نمایید و وضعیت گیاهان آلوده مزرعه یا باغ را با گیاهان سالم مقایسه نمایید. در داخل مزرعه، بوته های آلوده را، اگر حجم کمی دارند، با بیل از داخل خاک خارج نمایید و در کنار مزرعه با کبریت و نفت بسوزانید و اگر حجم زیادی دارند آنها را در محل آلودگی آتش بزنید. مراقب باشید آتش به قسمت های سالم مزرعه منتقل نشود. در داخل باغ با کمک قیچی باغبانی شاخه های آلوده به سس را جدا کنید و آنها را در گوشه ای از باغ بسوزانید. هرچه حذف و انهدام گیاه انگلی سس را زودتر و در ابتدای آلودگی انجام دهید، کنترل، نتیجه مطلوب تری خواهد داشت.

**۷-۳-۲- استفاده از ارقام مقاوم:** کاشت ارقام یا واریته های مقاوم در برابر عوامل بیماری زا، یکی از راه کارهای مهم جلوگیری از ایجاد بیماری است. برای مثال، گونه مقاوم پنبه در برابر بیماری بوته میری به نام رقم «ساحل» توسط مؤسسه اصلاح بذر و نهال کشور در اختیار پنبه کاران منطقه گرگان و گنبد قرار داده شده که بهترین راه پیشگیری از بیماری بوته میری پنبه است.

همچنین واریته های مقاوم گندم، در برابر بیماری زنگ و بذر یونجه اصلاح شده در برابر بیماری لکه آجری و ارقام مقاوم برنج در برابر بیماری بلاست یا ارقام مقاوم کدوئیان در برابر بیماری ویروسی موزائیک گوجه فرنگی از نمونه های دیگر استفاده از ارقام مقاوم در برابر بیماری های گیاهی در کشور ماست. کاشت نهال هایی از واریته های مقاوم در برابر بیماری لکه سیاه سیب و آتشک گلایی، جهت پیشگیری از این بیماری ها، نیز توصیه می شود.

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها شماره شناسایی: ۸-۲۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	--

**کار عملی ۱۲-۲:** کاشت ارقام (وارته های) مختلف یک گیاه و مقایسه میزان مقاومت آنها در برابر بیماری های شایع در منطقه

**وسایل مورد نیاز:** وارته های مختلف بذر یک نوع گیاه، بیل

قسمتی از مزرعه هنرستان را کرت بندی نمایید و در هر کرت، بذر وارته های مختلف یک گیاه را با بیل بکارید. مشخصات هر وارته را روی تابلوی کوچکی نوشته و آن را در کنار هر کرت نصب نمایید. کود مناسب، آبیاری به موقع و سایر عملیات داشت را به طور یکسان در کرت ها اعمال نمایید. پیشرفت بیماری و مقاومت هر وارته را نسبت به بیماری شایع در منطقه بررسی و مقایسه نمایید.

**۸-۳-۲- ضد عفونی خاک:** یکی از روش های فیزیکی پیشگیری از بیماری های گیاهی ضد عفونی خاک است، که قبل از کاشت بذر انجام می گیرد، به کمک اشعه خورشید و حرارت امکان پذیر است. برای ضد عفونی خاک جهت از بین بردن عوامل بیماری زا آن را در معرض تابش اشعه خورشید قرار دهید و برای گرم شدن بیشتر خاک یک یا چند لایه نایلون روی آن بکشید. که به این روش آفتاب دهی خاک یا سولاریزاسیون<sup>۱</sup> می گویند.

برای استریل کردن خاک می توانید از دستگاه ضد عفونی کننده به کمک بخار استفاده کنید. در این حالت موقعی خاک استریل می شود که آن را حداقل ۳۰ دقیقه در دمای بیش از ۸۲ درجه سانتی گراد قرار دهید. در این دما تمامی نمادهای خاک از بین خواهند رفت.

**کار عملی ۱۳-۲:** ضد عفونی خاک به روش کشیدن نایلون روی آن  
**وسایل مورد نیاز:** بیل، نایلون

خاک قسمتی از مزرعه را با بیل به صورت پشته در آورید و روی آن را به صورت سرتاسری با نایلون بپوشانید. اطراف نایلون را زیر خاک کنید تا هوای زیر نایلون خارج نشود. بر اثر خاصیت گلخانه ای دمای زیر نایلون به شدت افزایش می یابد. پس از یک هفته نایلون را کنار بزنید و خاک زیر نایلون را به هم بزنید. این عمل را چند نوبت انجام دهید تا تمامی سطح خاک با نور خورشید و گرمای حاصل از آن تماس پیدا کند. به این ترتیب خاک زیر نایلون ضد عفونی می گردد.

**۹-۳-۲- ضد عفونی بذر:** از آب داغ برای استریل کردن بذر و گاهی پیازها و نهال ها استفاده می شود. اندام های گیاهی در مواقع خواب می توانند حرارتی بیشتر (از حرارتی که عامل بیماری زا می تواند زنده بماند) را تحمل کنند. همچنین ضد عفونی بذر با سموم شیمیایی از روش های متداولی است که چگونگی آن در بخش کنترل شیمیایی توضیح داده خواهد شد. گاهی به جای ضد عفونی بذر از عمل بوجاری استفاده می شود و بذور پاک و عاری از عوامل بیماری زا کشت می گردد. این عمل جهت پیشگیری از ابتلای محصول به گیاهان انگلی، نظیر سس و گل جالیز انجام می شود.

**۱۰-۳-۲- کنترل شیمیایی:** عمومی ترین راه مبارزه با بیماری های گیاهی، استفاده از سموم شیمیایی است که می بایست به عنوان آخرین روش کنترل مورد استفاده قرار گیرد. سموم شیمیایی به نام های قارچ کش ها، نماتد کش ها، باکتری کش ها و غیره به بازار عرضه شده اند. در سم پاشی شاخ و برگ درختان استفاده از قارچ کش ها یا باکتری کش ها به صورت محلول، اثرشان بیشتر از مواقعی است که به صورت گرد پاشی استفاده شوند. البته گرد پاشی در مواقع بارندگی بر محلول پاشی ترجیح دارد.

سمومی که برای سم پاشی شاخ و برگ گیاهان مورد

مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهرتی ۲: بیماری های گیاهی	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها
شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲۲- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

استفاده قرار می گیرند عبارت اند از: سموم معدنی مانند ترکیبات سموم مسی، گوگردی، قارچ کش های آلی و آنتی بیوتیک ها. این سموم به نام های مختلف در بازار وجود دارند. برای ضد عفونی خاک می توانید از سموم تدخینی مثل متیل بروماید، واپام (متم سدیم) و غیر آنها استفاده نمایید. برای ضد عفونی بذر، پیاز و قلمه می توانید از سمومی مانند ویتاواکس، ویتاواکس تیرام و مانکوزب استفاده کنید.

### الف) قارچ کش ها

قارچ کش ها آن دسته از عناصر یا مواد شیمیایی هستند که برای مبارزه علیه قارچ های انگل به کار می روند. محلول بردو اولین قارچ کشی است که در دنیا از مخلوط سولفات مس، آهک و آب ساخته شد و از این ترکیب برای کنترل بیماری سفیدک داخلی مو استفاده گردید. همچنین از گوگرد، که آن نیز مانند محلول بردو جزء سموم معدنی است، برای از بین بردن سفیدک های حقیقی استفاده شد که در حال حاضر نیز، از این دو ترکیب استفاده می شود. پس از ترکیبات معدنی، ترکیبات آلی قارچ کش وارد بازار شدند.

قارچ کش ها ضمن کنترل بیماری ممکن است اثرات سویی روی میزبان داشته باشند بنابراین مصرف آن ها فقط با توصیه کارشناسان امکان پذیر می باشد.

قارچ کش هایی که بر اندام هوایی گیاه پاشیده می شوند به چهار گروه تقسیم می گردند:

گروه اول آنهایی هستند که از راه تماس میسلیوم قارچ ها را در سطح گیاه از بین می برند (قارچ کش تماسی). گروه دوم محافظ یا جلوگیری کننده، که قبل از مستقر شدن اسپور قارچ ها، در سطح گیاه پاشیده می شوند (قارچ کش های پوششی محافظ). این دو گروه قارچ کش در سطح گیاه قرار می گیرند و قبل از ورود قارچ به داخل گیاه آن را از بین می برند. این قارچ کش ها حالت پیشگیری دارند. اما دو گروه دیگر قارچ کش ها حالت معالج یا درمان کننده

دارند و پس از ورود قارچ به داخل گیاه از آنها استفاده می شود. گروه سوم قارچ کش ها حالت سیستمیک دارند؛ یعنی وارد شیره گیاهی می شوند و قارچ هایی را که در بین بافت ها قرار دارند از بین می برند و گروه چهارم حالت ریشه کن کننده دارند و بافت آلوده گیاه را نابود می کنند.

### انواع قارچ کش ها

قارچ کش ها را به روش های مختلف تقسیم بندی می نمایند. مثلاً قارچ کش ها را بر اساس ساختمان شیمیایی به معدنی و آلی تقسیم می کنند و بر اساس طرز عمل به قارچ کش های محافظتی و معالجه کننده تقسیم می شوند. همچنین بر اساس ورود به داخل آوندها قارچ کش ها را به دو گروه سیستمیک و تماسی تقسیم بندی می نمایند.

### ب) باکتری کش ها

ضد عفونی بذر با محلول یک در هزار هیپوکلرید سدیم باکتری های سطحی را از بین می برد. برای سم پاشی شاخ و برگ های مبتلا به بیماری باکتریایی ترکیبات مسی مانند اکسی کلرور مس و محلول بردو کاربرد دارد یا از زینب برای سم پاشی شاخ و برگ های جوانی که به ترکیبات مسی حساس اند استفاده می شود. برای مبارزه با باکتری های بیماری زا در گیاهان از مواد آنتی بیوتیک نیز استفاده می گردد. برخی از آنتی بیوتیک ها جذب گیاه می شوند و به طور سیستمیک عمل می کنند. مهم ترین آنها که در کشاورزی مصرف می شوند، استریتو مایسین و ترامایسین هستند.

### ج) نماتد کش ها

سموم نماتد کش عموماً جهت ضد عفونی خاک قبل از کاشت محصول به کار می روند، از جمله نماتد کش نماگون و راگی. البته استفاده از سموم نماتد کش به علت گرانی، مخصوصاً در زراعت های بزرگ مقرون به صرفه نیست و فقط در زراعت های کوچک با مشورت کارشناسان مربوطه انجام می شود.

روش های استفاده از سموم شیمیایی: روش های

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱/۲, ۱/۱, ۱/۰) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱/۲, ۱/۱, ۱/۰) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها شماره شناسایی: ۸-۲۲- (۱/۲, ۱/۱, ۱/۰) - (۱,۲) - ۷۹/ک
---	---	--

دسته آن، شروع به چرخاندن کنید تا تمام بذر گندم به طور یک نواخت ضدعفونی شود (شکل ۲۶-۲).



شکل ۲۶-۲- ضدعفونی بذر در بشکه مخصوص

۶- در صورت نداشتن بشکه ضدعفونی کننده می توانید از روش زیر استفاده کنید:

پلاستیکی را، که از قبل آماده کرده اید، در یک جای مسطح و صاف پهن کنید. به جای پلاستیک می توانید از پارچه برزنتی استفاده کنید. گندم توزین شده را روی پلاستیک یا پارچه برزنتی تخلیه کنید. سپس آن را کمی پخش کنید.

محللول سمی را که تهیه کرده اید در تمام جهات بر روی گندم های پخش شده بپاشید. با بیل یا پارو گندم ها را کاملاً زیرورو کنید تا سم با گندم ها کاملاً مخلوط شود و یک نواخت گردد (شکل ۲۷-۲).



شکل ۲۷-۲- ضدعفونی بذر روی پلاستیک

کاربرد سموم شیمیایی به عوامل مختلف از جمله نوع بیماری، محل های استقرار عامل بیماری و اقتصادی بودن بستگی دارد. سموم شیمیایی به صورت های ضدعفونی کردن بذر، محلول پاشی، گردپاشی، ضدعفونی خاک، محلول ریزی در خاک، فرو بردن اندام گیاهی در محلول سم استفاده می شوند، که در زیر به اختصار شرح داده می شوند:

### ۱- ضدعفونی کردن بذور و اندام های گیاهی:

ضدعفونی کردن بذور یا اندام های گیاهی به صورت گردپاشی یا محلول با استفاده از سموم مناسب سبب مرگ یا غیرفعال شدن عامل بیماری زا در آنها می گردد. ضدعفونی کردن بذور برای مبارزه با بیماری های سبزی و صیفی از جمله بیماری لکه زاویه ای برگ خیار و همچنین علیه سیاهک غلات و بلاست برنج از مؤثرترین و اقتصادی ترین روش هاست. برای ضدعفونی بذور می توان از سموم ویتاواکس، تیرام و کاپتان به نسبت دو در هزار استفاده نمود.

### کار عملی ۱۴-۲: ضدعفونی کردن بذر

وسایل مورد نیاز: لباس کار، دستکش، ماسک، سم، بذر، ترازوی دقیق، بشکه ضدعفونی، پلاستیک یا پارچه برزنتی، بیل یا پارو

۱- لباس کار مناسب بپوشید و ماسک را جلوی دهان و بینی خود قرار دهید. لازم است از دستکش استفاده نمایید.

۲- در قوطی یا پاکت سم ضدعفونی کننده را با احتیاط باز کنید و با استفاده از ترازوی دقیق مقدار ۲۰۰ گرم از سم را توزین نمایید.

۳- سم توزین شده را در ۵ لیتر آب حل کنید.

۴- مقدار یک صد کیلوگرم بذر گندم را توزین کنید و آن را درون بشکه ضدعفونی کننده بریزید. در بشکه ضدعفونی کننده را باز کنید و محللول سمی را، که قبلاً آماده نموده بودید، بر روی گندم های درون بشکه در تمام جهات بپاشید.

۵- در بشکه ضدعفونی کننده را محکم ببندید و از طریق



مهارت: کنترل آفات و امراض	پیمانۀ مهارتی ۲: بیماری های گیاهی	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها
شمارۀ شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	شمارۀ شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	شمارۀ شناسایی: ۸-۲۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک

سموم مؤثر و معمولاً علیه بیماری های مرگ گیاهچه، پوسیدگی ریشه و طوقه انجام می شود.

**۶- کاربرد سموم در جوی آب (جویچه):** گاهی برای مبارزه با بیماری های خاکزی، که به اندام زیرزمینی گیاه حمله می کنند، قارچ کش ها را به مقدار مناسب به صورت گرانول یا محلول در جوی آب می ریزند و به کمک جریان آب در انهار سموم را به پای بوته ها می رسانند.

**۷- استفاده از سموم تدخینی (گازی شکل):** سموم تدخینی را به منظور مبارزه با عوامل بیماری زای خاکزی به خاک می افزایند و یا در داخل خاک تزریق می کنند. این گونه سموم باید ۲ تا ۳ هفته قبل از کاشت مصرف شوند. از این سموم می توان متیل بروماید، کلروپیکرین، متام سدیم (واپام) را نام برد.

گروه دیگری از سمومی که در خاک علیه نماتدها استفاده می شوند و جزء ترکیبات کاربامات ها و ارگانوفسفره ها هستند، خاصیت حشره کشی نیز دارند.

**۸- استفاده از سموم جهت کنترل بیماری های بعد**

**از برداشت:** استفاده از مواد شیمیایی برای کنترل بیماری های بعد از برداشت به علت این که ممکن است اثرات منفی سم یا مواد شیمیایی روی محصولات باقی بمانند پیچیده تر است. در سال های اخیر چند نوع قارچ کش برای مبارزه با بیماری های انباری معرفی شده اند که به صورت محلول رقیق به کار می روند. معمولاً میوه ها و سبزی ها را قبل از انبار کردن در این قارچ کش ها فرو می برند. بعضی از مواد مانند گوگرد، که در انبار تصعید می گردند، به صورت پودر یا کریستال مصرف می شود.

گاهی کاغذهای آغشته به مواد شیمیایی را به دور میوه ها می پیچند. از بین ترکیباتی که برای مبارزه با بیماری انباری، به ویژه بیماری مرکبات بعد از برداشت، به صورت تجاری مصرف می شوند می توان به بوراکس و کربنات سدیم اشاره کرد. برخی از مواد دیگر از جمله کاپتان بیشتر برای مبارزه با پوسیدگی های انباری میوه های

**۲- محلول پاشی (سم پاشی):** پاشیدن محلول های سمی در روی اندام های هوایی گیاهان از معمولی ترین روش کاربرد قارچ کش ها به منظور مبارزه با بیماری های گیاهی است. استفاده از قارچ کش مؤثر، به میزان مناسب و در زمان معین، به گونه ای که محلول سم به طور یک نواخت در تمام قسمت های گیاه پاشیده شود، سبب بهتر شدن اثر قارچ کش می گردد. برای مثال، حداقل سه نوبت سم پاشی با قارچ کش مناسب در مورد بیماری لکه سیاه سیب ضروری است. بار اول، قبل از باز شدن غنچه های گل؛ بار دوم پس از ریزش گلبرگ ها و بار سوم ۱۰ روز پس از سم پاشی نوبت دوم.

همچنین سم پاشی با مشاهده اولین علائم بیماری بلاست برنج توصیه می شود. در مورد بیماری های باکتریایی همچون آتشک گلایی و لکه زاویه ای برگ خیار استفاده از سموم باکتری کش یا ترکیبات مسی به صورت محلول پاشی سفارش شده است. چگونگی انجام عمل محلول پاشی در پیمانۀ مهارتی ۱ توضیح داده شده است.

**۳- گردپاشی:** بعضی از باغداران و زارعین گردپاشی را، به دلیل راحتی کار و سبکی آن، بر محلول پاشی ترجیح می دهند ولی به علت گرانی سموم آن و بخش آن از طریق باد به اطراف، همچنین داشتن خطرات احتمالی و پوشش ضعیف سم در روی گیاه، امروزه کاربرد کمتری دارد.

**۴- فرو بردن یا خیساندن اندام گیاه در محلول سم:** برای این منظور محلول سم با غلظت مناسب در سطل، تشت یا بشکه تهیه می شود و معمولاً نشا یا سایر اندام های گیاه مانند غده های سیب زمینی و غیره را قبل از عمل کاشت در آنها فرو می برند و سپس اقدام به کشت می کنند. این عمل باعث می شود از آنها علیه عوامل بیماری زا محافظت گردد.

**۵- محلول پاشی در خاک:** محلول پاشی در خاک، معمولاً بعد از سبز شدن بذر یا بعد از عمل کاشت، با استفاده از

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها شماره شناسایی: ۸-۲۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	--

هسته‌دار و دانه‌دار مانند هلو، گیلاس، سیب و گلابی و همچنین موز، انگور، توت فرنگی، جالیز و غیر آنها کاربرد دارند.

کار عملی ۱۵-۲: آشنایی با بیماری‌های گیاهی زارعی و باغی

وسایل مورد نیاز: لوازم التحریر و کتاب‌های مرجع در واحد کار ۱ از این بیمانه مهارتی، ۹ بیماری گیاهی انگلی (لکه سیاه سیب، بوته میری پنبه، بلاست برنج، آتشک گلابی، لکه زاویه‌ای برگ خیار، موزائیک گوجه فرنگی، نماتد چغندر قند، گیاه انگلی بس و گل جالیز) برای نمونه توضیح داده شده ولی روش پیشگیری و کنترل این بیماری‌ها به صورت پراکنده در واحد کار

۲ بیان گردیده است.

۱- مطالب مربوط به هر بیماری را به صورت جداگانه با مطالعه منابع مورد توصیه مربی خود گردآوری نمایید.

۲- در ذیل مطالب، شکل‌هایی از چرخه زندگی عامل بیماری‌زا، نحوه خسارت، علائم و روش‌های پیشگیری و کنترل این بیماری‌ها و بیماری‌های مشابه را با مطالعه کتب مرتبط یا مشاهده فیلم، اسلاید، پوستر یا بروشور ترسیم نمایید.

۳- همین روش را در مورد گیاهانی که در این کتاب اسمی از آنها برده نشده است ولی از بیماری‌های مهم و اقتصادی منطقه شما هستند انجام دهید.

بحث کنید ۱-۲: چگونه می‌توان یک کتاب نوشت؟

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲ (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها شماره شناسایی: ۸-۲۲ (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	--

### دو نمونه برچسب قارچ کش

<p><b>بنومیل ۵۰٪ پودر وقابل</b> <b>BENOMYL (WP)</b></p> <p>قارچ کش سیستمیک با اثر حفاظتی و درمانی از گروه ایمیدازول هاست. درجه سمیت: ۵۰۰۰ mg/kg مواد همراه: ۵۰ درصد دوره کارنس: فاصله آخرین سم پاشی تا برداشت محصول ۱۴ روز است. قابلیت اختلاط با اکثر سموم را دارد.</p>	<p>محتوی یک کیلوگرم (۱۰۰۰ گرم)</p> <p>پادزهر اختصاصی ندارد. مواد و میزان مصرف:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع بیماری</th> <th>میزان مصرف</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>لکه سیاه سیب</td> <td>۰/۵ در هزار</td> </tr> <tr> <td>پوسیدگی سفید ریشه</td> <td>۴۰ تا ۸۰ گرم در هر متر مربع</td> </tr> <tr> <td>لکه قهوه ای برنج</td> <td>۲ در هزار</td> </tr> </tbody> </table>	نوع بیماری	میزان مصرف	لکه سیاه سیب	۰/۵ در هزار	پوسیدگی سفید ریشه	۴۰ تا ۸۰ گرم در هر متر مربع	لکه قهوه ای برنج	۲ در هزار
نوع بیماری	میزان مصرف								
لکه سیاه سیب	۰/۵ در هزار								
پوسیدگی سفید ریشه	۴۰ تا ۸۰ گرم در هر متر مربع								
لکه قهوه ای برنج	۲ در هزار								

شکل ۲۸-۲ نمونه برچسب سم بنومیل

<p><b>کاربندازیم پودر وقابل</b> <b>KARBENDAZIM (WP)</b></p> <p>قارچ کش تماسی با اثر قوی از گروه بنزیمیدازول ها درجه سمیت: ۵۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم مولد همراه: ۵۲/۵ درصد دوره کارنس: بسیار کوتاه قابلیت اختلاط با اکثر سموم را دارد.</p>	<p>محتوی یک کیلوگرم (۱۰۰۰ گرم)</p> <p>پادزهر اختصاصی ندارد. مواد و میزان مصرف:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع بیماری</th> <th>میزان مصرف</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>بلاست برنج</td> <td>۱ کیلوگرم در هکتار</td> </tr> <tr> <td>لکه قهوه ای نواری یونجه</td> <td>۱ در هزار</td> </tr> </tbody> </table>	نوع بیماری	میزان مصرف	بلاست برنج	۱ کیلوگرم در هکتار	لکه قهوه ای نواری یونجه	۱ در هزار
نوع بیماری	میزان مصرف						
بلاست برنج	۱ کیلوگرم در هکتار						
لکه قهوه ای نواری یونجه	۱ در هزار						

شکل ۲۹-۲ نمونه برچسب کاربندازیم

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۲: بیماری های گیاهی شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل بیماری ها شماره شناسایی: ۸-۲۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	---	--

## آزمون نهایی

- ۱- به طور کلی تفاوت آفات و بیماری های گیاهی در چیست؟  
 الف) قابل رؤیت بودن آفات و غیر قابل رؤیت بودن بیماری های گیاهی  
 ب) مسری (واگیر) بودن بیماری های گیاهی و غیر مسری بودن آفات  
 ج) انگلی بودن بیماری گیاهی و غیر انگلی بودن آفات  
 د) همه موارد
- ۲- کدام گزینه در مورد کلروز و نکروز صحیح است؟  
 الف) خشک شدن و مرگ گیاه - لکه های برجسته و نارنجی رنگ  
 ب) خشک شدن و مرگ گیاه - زردی بافت های سبز گیاه  
 ج) زردی بافت های سبز گیاه - خشک شدن و مرگ بافت آلوده  
 د) لکه های برجسته و نارنجی رنگ - پوشیده شدن گیاه از پودر سفید رنگ
- ۳- در بیماری های غیر انگلی یا فیزیولوژیک عوامل ..... محیط مؤثر بوده و اینگونه بیماری ها از گیاهی به گیاه دیگر منتقل .....  
 الف) زنده - می شوند  
 ب) زنده - نمی شوند  
 ج) غیر زنده - می شوند  
 د) غیر زنده - نمی شوند
- ۴- کدام یک از علائم بیماری های گیاهی حاصل عوامل غیر زنده می باشد؟  
 الف) شانکر      ب) سیاهک      ج) نکروز      د) موزائیک
- ۵- حرارت های پائین در سیب زمینی باعث ..... نشاسته می شود.  
 الف) تولید      ب) تجمع      ج) تجزیه      د) گزینه الف و ب صحیح است.
- ۶- کدام عنصر جزء عناصر پرمصرف نمی باشد؟  
 الف) ازت      ب) منگنز      ج) فسفر      د) گوگرد
- ۷- در کدام خاک ها احتمال مشاهده کمبود آهن زیادتر است؟  
 الف) قلیایی      ب) شور      ج) اسیدی      د) مناطق گرم و مرطوب
- ۸- ایجاد لکه های موضعی در اندام های گیاه که در نهایت ترک می خورند اصطلاحاً ..... نامیده می شود.  
 ۹- سیاهک، سفیدک، زنگ به علت کدام عامل بیماری زا در گیاه ایجاد می شود؟  
 الف) قارچ      ب) باکتری      ج) ویروس      د) نماتد

مهارت : کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۲ : بیماری های گیاهی	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل بیماری ها
شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی : ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی : ۸-۲۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

۱۰- رؤیت ویروس از طریق ..... انجام می شود و معمولاً بیماری های گیاهی ویروسی از طریق ..... شناسایی می شوند.

۱۱- از مهمترین خصوصیات نماتدها می باشد.

الف) طول و قطر بدنشان در حد میلی متر است

ب) جزء سلسله گیاهان محسوب می شوند

ج) نماتدها معمولاً به راحتی در خاک جابه جا می شوند

د) افراد نر و ماده شباهتی به هم ندارند

۱۲- کدام یک از عوامل بیماری های گیاهی جزء سلسله جانوران اند؟

الف) قارچ ها      ب) باکتری ها      ج) ویروس ها      د) نماتدها

۱۳- هرس شاخه های آلوده و جمع آوری و سوزاندن برگ ها و میوه های آلوده جزء کدام یک از روش های

کنترل بیماری های گیاهی است؟

الف) قرنطینه گیاهان      ب) دفع علف های هرز

ج) حذف کانون های آلوده      د) استفاده از ارقام مقاوم

۱۴- کنترل قانونی .....

الف) ممانعت از ورود آفات و عوامل بیماری زای غیربومی است.

ب) ممانعت از ورود آفات و عوامل بیماری زای بومی است.

ج) عبارت از قرنطینه عوامل بیماری زای غیربومی است.

د) عبارت از قرنطینه عوامل بیماری زای بومی است.

۱۵- کدام قارچ کش ها در سطح گیاه قرار می گیرند و قبل از ورود قارچ به داخل گیاه آن را از بین می برند؟

الف) تماسی - پوششی محافظ      ب) سیستمیک - ریشه کن کننده

ج) تماسی - سیستمیک      د) پوششی محافظ - ریشه کن کننده

۱۶- روش های استفاده از سموم شیمیایی جهت مقابله با بیماری های گیاهی را نام ببرید.



# پیمانۀ مهارتی سوم

## علف‌های هرز



### هدف کلی

آشنایی با علف‌های هرز و توانایی پیشگیری و کنترل آنها

هدف‌های رفتاری: فراگیرنده با گذراندن این پیمانه مهارتی باید بتواند:

- ۱- علف‌های هرز را تعریف کند.
- ۲- اهمیت علف‌های هرز را در کشاورزی توضیح دهد.
- ۳- خصوصیات علف‌های هرز را بیان نماید.
- ۴- انواع روش‌های تقسیم‌بندی علف‌های هرز را بیان کند.
- ۵- نمونه‌هایی از علف‌های هرز رایج در منطقه خود را جمع‌آوری کند.
- ۶- نمونه‌هایی از علف‌های رایج در منطقه خود را نگهداری کند.
- ۷- نحوه خسارت علف‌های هرز به مزرعه و باغ را توضیح دهد.
- ۸- راه‌های انتشار و ورود علف‌های هرز به مزرعه و باغ را توضیح دهد.
- ۹- راه‌های جلوگیری از ورود علف‌های هرز را بیان نماید.
- ۱۰- راه‌های پیشگیری از رشد علف‌های هرز را بیان کند.
- ۱۱- با انواع روش‌های کنترل علف‌های هرز آشنا شود.
- ۱۲- با استفاده از روش‌های کنترل، علف‌های هرز را کنترل نماید.
- ۱۳- با علف‌کش‌های مختلف در زمینه کنترل شیمیایی علف‌های هرز آشنا شود.
- ۱۴- علف‌کش‌های مختلف را طبقه‌بندی نماید.
- ۱۵- با سم‌پاش‌های مختلف آشنا شود.
- ۱۶- با طرز کار سمپاش‌های مختلف آشنا شود.
- ۱۷- عملیات سمپاشی را با استفاده از سمپاش‌های مختلف انجام دهد.

### مواد، وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز

- روزنامه باطله، کاغذ مقوایی و کاغذ هرباریوم
- چسب مخصوص و چسب نواری
- تخته پرس
- نایلون یا سلیفون
- پوشه، کلاسه دان و قفسه برای طبقه‌بندی
- نمونه‌هایی از انواع علف‌های هرز خشک شده
- کود دامی کاملاً پوسیده و کود دامی تازه
- بینوکولر و لوپ دستی
- نفت یا گازوئیل، کبریت
- فرقون، بیل، بیلچه
- شفره، داس، چنگک
- لباس سم‌پاشی کامل (لباس کار، کلاه، عینک، دستکش، ماسک و کفش مخصوص) و روپوش آزمایشگاه
- علف‌کش‌های مختلف
- انواع مختلف بذور علف‌های هرز
- ظروف با حجم‌های مختلف (پیمانۀ مدرج)
- متر نواری
- ترازوی دقیق
- علف زن موتوری، ماشین و جین کن، تراکتور
- سم‌پاش استوانه‌ای پشته ساده، سم‌پاش کتابی اهرمی، سم‌پاش موتوری پشته لانس دار، سم‌پاش موتوری پشته (اتومایزر)، سم‌پاش فرغونی، سم‌پاش تراکتوری بوم‌دار
- آچار و ابزار کارگاهی
- وسایل کمک آموزشی
- عکس، پوستر، فیلم، اسلاید، کتاب‌های مرجع، کتاب‌های اطلس رنگی، لوح فشرده و سایر وسایل سمعی و

بصری

## پیش‌آزمون

- ۱- گیاهان دو ساله چه خصوصیتی دارند؟
- الف) سال اول رشد رویشی، سال دوم رشد زایشی  
 ب) سال اول و دوم رشد رویشی  
 ج) سال اول رشد زایشی، سال دوم رشد رویشی  
 د) سال اول و دوم رشد زایشی
- ۲- عملیاتی که در آن آب آبیاری در شب‌های سرد زمستان در مزرعه یا باغ‌ها می‌شود و یخ می‌زند .....  
 نامیده می‌شود.
- ۳- برای جدا کردن ناخالصی‌ها از بذور چه عملیاتی در کشاورزی انجام می‌شود؟
- ۴- کدام گزینه در مورد گیاهان سریع‌الرشد یا خفه‌کننده درست است؟
- الف) گیاهانی که رشد کندی دارند و به گیاهان اطراف خود اجازه رشد می‌دهند.  
 ب) گیاهانی که رشد تندی دارند و روی رشد گیاهان اطراف خود اثری ندارند.  
 ج) گیاهانی که رشد تندی دارند و به گیاهان اطراف خود اجازه رشد نمی‌دهند.  
 د) گیاهانی که رشد کندی دارند و می‌توانند به راحتی در همه‌جای مزرعه پراکنده شوند.

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

## واحد کار ۱

# آشنایی با علف های هرز



مهارت: کنترل آفات و امراض	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز
شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸-۳۱- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک

### ۳- علف‌های هرز

اتفاقی در زراعتی خاص می‌رویند و مزاحمت ایجاد می‌کنند علف هرز نامیده می‌شوند. برای مثال، وجود بوته زعفران در زراعت جو به منزله علف هرز است.

#### ۲-۳- اهمیت علف‌های هرز

از کل خسارتی که به محصولات کشاورزی می‌رسد ۴۵٪ ناشی از علف‌های هرز، ۳۰٪ ناشی از آفات، ۲۰٪ ناشی از بیماری‌ها و ۵٪ ناشی از سایر عوامل است. بنابراین خسارت ناشی از علف‌های هرز از آفات و بیماری‌ها بیشتر است.

به طوری که در کشورهای توسعه یافته و مناطق معتدل میزان این خسارت بین ۱۰ تا ۱۵ درصد کل محصول تخمین زده می‌شود. این رقم در کشورهای در حال توسعه و مناطق استوایی بیشتر است. درصد خسارت علف‌های هرز به صورت جهانی حدود ۵٪ مربوط به کشورهای بسیار توسعه یافته و حدود ۲۵-۱۰٪ مربوط به کشورهای در حال توسعه است. طبق گزارش‌های معتبر در سطح جهانی در صورت کنترل نشدن علف‌های هرز خسارت وارد شده به محصولات کشاورزی می‌تواند به ۱۰۰ درصد نیز برسد.

#### ۳-۳- خصوصیات علف‌های هرز

با توجه به مطالعات انجام شده، مهم‌ترین خصوصیات علف‌های هرز عبارت‌اند از:

- ۱- علف‌های هرز معمولاً نسبت به گیاهان اصلی رشد سریع‌تری دارند (شکل ۱-۳).
- ۲- علف‌های هرز نسبت به گیاهان اصلی کم‌توقع‌ترند و در هر محلی توان رویش و رشد دارند. به عبارت دیگر تحمل شرایط نامساعد در آنها بالاست (شکل ۲-۳).

گیاهان بسیاری با زیستگاه‌های گوناگون در طبیعت رشد می‌کنند. آن دسته از گیاهان، که به صورت‌های مختلف با فعالیت‌های بشر و منافع او تداخل دارند، علف هرز به حساب می‌آیند. اصولاً علف هرز گیاهی است که زیانش از نفعش بیشتر است. زیرا کمیت و کیفیت و در نتیجه ارزش اقتصادی محصول را پایین می‌آورد و ضمن ایجاد اختلال در عملیات زراعی هزینه تولید را بالا می‌برد.

بین علف‌های هرز گیاهان بسیاری هستند که مصرف خوراکی یا دارویی دارند، ولی چون ناخواسته روئیده‌اند دست پرورده انسان نیستند و برای محصولات کشت شده یک رقیب به حساب می‌آیند و علف هرز محسوب می‌شوند. اصطلاح علف هرز در مقابل آن دسته از گیاهانی به کار می‌رود که کشاورز آنها را کشت می‌کند و هدف او از عملیات زراعی دست‌یابی به محصول گیاهان است.

گیاهان هرز علاوه بر مزارع و باغ‌ها، در سیستم‌های آبریزان، جنگل‌ها، محوطه کارخانجات، کناره جاده‌ها، امتداد مسیر راه آهن، محوطه فرودگاه‌ها، پارک‌ها، فضای سبز، مخازن و منابع آب، نهرهای آبیاری و مکان‌های دیگر نیز می‌رویند. بنابراین یک گیاه برحسب وضع و موقعیت محل خود ممکن است گیاه هرز شناخته شود. نقش تخریبی گیاهان هرز در اداره زمین‌ها و منابع آبی بسیار زیاد است، اما بیشترین و مهم‌ترین اثر تخریبی آنها در بخش کشاورزی دیده می‌شود.

#### ۱-۳- تعریف علف‌های هرز

هر گیاهی که ناخواسته در محلی رویش کند و برای رفع نیازهایش با گیاهان اصلی رقابت نماید علف هرز شناخته می‌شود. بر این اساس گیاهانی هم که اصولاً علف هرز نیستند ولی به طور

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی: ۳۱- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	---	---



ب- علف هرز تاج خروس

شکل ۳-۳

۴- بذور آنها عمر طولانی و قوه نامیه بالایی دارند؛ یعنی می‌توانند به خواب بروند و قدرت جوانه‌زنی خود را برای مدتی طولانی حفظ کنند. برای مثال، بذر علف‌های هرز گونه‌هایی از گاوزبان و پیچک صحرایی، دوره خواب چندین ساله دارند. علاوه بر این تمام بذور در برخی از گونه علف‌های هرز علیرغم فراهم شدن شرایط جوانه‌زنی به یکباره یا همزمان جوانه نمی‌زنند.

۵- بذور آنها برای پراکندگی و انتشار آسان‌تر سازگار می‌شوند (شکل ۳-۴). چگونگی این مسئله در قسمت راه‌های انتشار و ورود علف‌های هرز به مزرعه و باغ توضیح داده خواهد شد.

۶- قدرت رقابت علف‌های هرز با گیاه اصلی از نظر جذب مستقیم آب، مواد غذایی و نور بیشتر است. به طوری که علف‌های هرز در استفاده از آب، مواد غذایی و نور، که به گیاه اختصاص دارند، سهم می‌شوند و میزان کمتری را در اختیار گیاه قرار می‌دهند.

۷- علف‌های هرز می‌توانند با تکثیر غیر جنسی (ریشه، پیاز، غده، ریزوم و ...) ماندگاری بیشتری داشته باشند (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۱- علف هرز یولاف وحشی (جو دو سر) در مزرعه گندم



شکل ۳-۲- رویش علف‌های هرز در خاک‌های نامناسب حاشیه مزرعه

۳- علف‌های هرز بذر بسیار زیادی تولید می‌کنند. برای مثال، تعداد بذر در یک بوته سلمه‌تره (سلمک) به ۷۲۰۰۰ و در تاج خروس به ۱۱۷۴۰۰۰ عدد می‌رسد (شکل ۳-۳).



الف - علف هرز سلمه تره (سلمک)

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۱ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

۱- بوته های علف های هرز را از نظر میزان رشد، با گیاه اصلی مقایسه نمایید.

۲- نوع علف هرزی که از انواع دیگر علف های هرز در مزرعه بیشتر روئیده است، مشخص نمایید.

۳- علف هرز را به کمک بیل و بیلچه از خاک بیرون آورید و سپس قسمتی از اندام بذر دهنده آنها را به کمک قیچی باغبانی جدا کنید و پس از انتقال به آزمایشگاه هنرستان، آنها را شمارش نمایید.

۴- میزان بذردهی علف های هرز را نسبت به محصول اصلی بسنجید.

۵- شکل بذرهای جدا شده و تفاوتی را، که با بذر محصول دارند، زیر لوپ دستی یا بینوکلر مشاهده نمایید.

۶- وضعیت ریشه علف های هرز را با ریشه محصول مقایسه نمایید.

۷- زمین های نامناسب برای کشاورزی (روی مرزها، کناره جوی های آب، زهکش ها و ...) را بررسی کنید و رشد محصول و علف هرز در آنها را با هم مقایسه نمایید.  
موارد فوق را بررسی و طی یک گزارش کار به مربی خود تحویل دهید.

### ۳-۴- تقسیم بندی علف های هرز

علف های هرز را به روش های مختلف تقسیم بندی می نمایند :

۱-۳-۴- از نظر شکل برگ : بر این اساس علف های هرز را می توان در دو گروه بزرگ تقسیم بندی کرد که عبارت اند از :

۱- گیاهان پهن برگ، مثل پنیرک، سلمه تره و توق (شکل های الف و ب ۳-۶).



شکل ۳-۴- بذر علف هرز یولاف وحشی با بالپوش برای انتشار آسان تر



شکل ۳-۵- ریزوم های علف هرز قیاق

کار عملی ۳-۱ : بررسی خصوصیات علف های هرز در مزرعه هنرستان  
وسایل مورد نیاز : بیل، بیلچه، قیچی باغبانی، بینوکلر و لوپ دستی.  
همراه با مربی خود به مزرعه هنرستان بروید و پس از شناسایی بوته های علف های هرز، موارد زیر را انجام دهید :



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲-۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی: ۳۱-۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	--	--



ب- علف هرز چچم  
شکل ۷-۳

### ۲-۴-۳- از نظر بومی و مهاجر بودن

#### ۱- علف‌های هرز بومی: معمولاً در زراعت‌های خاص

یا در شرایط خاص محیطی یک منطقه، علف‌های هرزی به طور طبیعی رشد می‌کنند که بومی آن زراعت خاص یا آن محل محسوب می‌شوند. برای مثال، علف هرز گل گندم، که همیشه در مزارع گندم دیده می‌شود، برای زراعت گندم یک علف هرز بومی است (شکل ۸-۳).



شکل ۸-۳- علف هرز گل گندم در مزرعه گندم

#### ۲- علف‌های هرز مهاجر: هرگاه علف هرزی در غیر محل

رویش اصلی خود، رشد کند مهاجر نامیده می‌شود. مثلاً رشد بوته گل گندم در مزارع پنبه یا رشد علف هرز گاو پنبه، که بومی زراعت پنبه است، در مزرعه گندم (شکل ۹-۳).



الف- علف هرز پنیرک با ساقه‌های نرم و پیچنده



ب- علف هرز توق با ساقه خشی  
شکل ۶-۳

### ۲- گیاهان باریک برگ مانند دم روباهی، چچم، یولاف

وقیاق (شکل ۷-۳).



الف- علف هرز دم روباهی

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۱ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--



ب - فرفیون



شکل ۹-۳ - علف هرز گاو بنبه



ج - هفت بند

شکل ۱۰-۳ - علف‌های هرز یک ساله

### ۳-۴-۳ - از نظر طول مدت زندگی: چرخه زندگی

یک گیاه مدت زمانی است که بذر گیاه شروع به جوانه زدن می‌کند، ریشه می‌دواند، تغذیه و رشد می‌کند و پس از تولید مثل از بین می‌رود. بر این اساس چرخه زندگی علف‌های هرز به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند:

#### الف) علف‌های هرز یک‌ساله: اینها گیاهانی هستند که

تنها در یک فصل رویش زندگی می‌کنند و مراحل تکاملی آنها (از جوانه زدن بذر تا تولید بذر جدید و سپس مرگ بوته) در طول یک سال زراعی صورت می‌گیرد، مثال: تاج خروس، علف هفت‌بند، جو وحشی، چچم، دم روباهی، فرفیون، گل گندم و سلمه‌تره (شکل ۱۰-۳).

#### ب) علف‌های هرز چند ساله: گیاهانی هستند که قادرند

بیش از یک سال زندگی کنند. این گیاهان هر ساله رشد رویشی و تولید بذر دارند و فقط اندام‌های هوایی آنها از بین می‌رود و معمولاً ریشه یا ریزوم‌هایی که تولید می‌کنند ماندنی است، مثال: هویج وحشی، اویارسلام، پیچک صحرائی، شیرین بیان و قیاق (شکل ۱۱-۳).



الف - جو وحشی



واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز	مهارت: کنترل آفات و امراض
شماره شناسایی: ۳۱-۸-۱۰/۱, ۱۰/۲- (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۸-۱۰/۱, ۱۰/۲- (۱,۲) - ۷۹/ک	شماره شناسایی: ۸- (۱,۲) - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - ۷۹/ک



ب - اویارسلام



الف - قیاق



د - شیرین بیان



ج - پیچک صحرای

شکل ۱۱-۳- علف‌های هرز چند ساله

دارو اش حالت نیمه انگلی و بیس و گل جالیز زندگی انگلی دارند که در مورد آنها در بیمانه مهارتی ۲ (بیماری‌های گیاهی) توضیح داده شد. گیاهان نیمه انگل و انگلی در برخی منابع جزء عوامل بیماری‌زا و در برخی منابع جزء علف‌های هرز طبقه‌بندی شده‌اند.

۴-۳-۴ از نظر نوع زندگی: علف‌های هرز از نظر نوع زندگی به سه دسته کامل، نیمه انگل و انگل تقسیم می‌شوند. اکثر علف‌های هرز از نظر نوع زندگی کامل محسوب می‌شوند؛ یعنی خود به جذب آب و املاح و غذاسازی قادرند، اما برخی علف‌های هرز مثل

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی : ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

## کار عملی ۲-۳: تهیه کلکسیون از علف‌های هرز شایع

در منطقه به روش خشک کردن نمونه‌ها

وسایل مورد نیاز: روزنامه باطله، کاغذ مقوایی، کاغذ

هرباریوم، چسب مخصوص، نایلون یا سلیفون، تخته پرس، پوشه، کلاسه دان، قفسه و نمونه‌های علف هرز خشک شده.

۱- به همراه مربی خود از مزارع و باغ‌های منطقه بازدید

نمایید.

۲- علف‌های هرز را بیابید و آنها را به آرامی، همراه با

قسمتی از ریشه، از خاک بیرون بیاورید؛ به طوری که حتی الامکان ریشه آنها آسیب نبیند. علف‌های هرز جمع‌آوری شده را به آزمایشگاه هنرستان منتقل نمایید.

۳- پس از تمیز و مرتب کردن نمونه‌ها آنها را لابه‌لای روزنامه

باطله یا کاغذ مقوایی بگذارید و روزنامه‌ها را زیر یک وزنه، تحت فشار قرار دهید تا آب داخل بافت‌های گیاه به مرور خارج گردد. روزنامه‌ها را هر روز تعویض نمایید. می‌توانید از تخته پرس، جهت فشار به نمونه‌ها و خشک کردن آنها، استفاده نمایید.

۴- پس از خشک شدن کامل آب گیاه (حدود ۱۰ تا ۱۵

روز)، نمونه‌های خشک شده را روی کاغذ هرباریوم قرار دهید و با چسب مخصوص، نمونه‌ها را روی کاغذ ثابت نمایید.

۵- نام محلی علف هرز را، همراه با زمان و مکان جمع‌آوری

و مشخصات خود و شناسایی کننده، روی ورقه‌ای به ابعاد حدود ۱۰×۶ سانتی‌متر بنویسید و در گوشه پایینی کاغذ هرباریوم قرار دهید و سپس روی نمونه، نایلون یا سلیفون بکشید.

۶- با نمونه‌های جمع‌آوری خود و سایر هنرجویان مجموعه

یا کلکسیون از علف‌های هرز شایع منطقه خود را تهیه نمایید

و آنها را در پوشه، کلاسه دان و قفسه طبقه‌بندی نمایید (شکل

۱۲-۳).



شکل ۱۲-۳- نمونه خشک شده علف هرز شیرین بیان

بازدید ۱-۳: از هرباریوم‌ها و کلکسیون‌های علف‌های

هرز موجود در منطقه، که معمولاً در مراکز دولتی و تحقیقاتی وجود دارد، بازدید کنید و گزارش این بازدید را به مربی خود تحویل دهید.

فکر کنید ۱-۳: آیا روش یا روش‌های بهتری برای نگهداری نمونه‌ها می‌توان یافت؟



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی: ۳۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

### ۳-۵- نحوه خسارت‌رسانی علف‌های هرز

#### ۱- تلف کردن آب: علف‌های هرز میزان قابل توجهی

از آبی را که باید صرف رشد گیاه اصلی شود مصرف می‌کنند. وجود علف‌های هرز در کف یا کنار جوی‌ها، کند شدن حرکت آب و به دنبال آن، نفوذ بیشتر آب در زمین و خارج شدن مقدار زیادی آب از دسترس کشاورز را در پی خواهد داشت. در بسیاری از مناطق بیشترین کاهش محصول گیاهان به دلیل رقابت با علف‌های هرز بر سر جذب آب است (شکل ۱۳-۳).



شکل ۱۴-۳- علف هرز خاکشیر (خاکشی) که با رشد سریع خود روی محصول سایه افکنی کرده است.



شکل ۱۳-۳- علف‌های هرز روئیده در کنار جوی

#### ۴- ترشح مواد مسموم در خاک: ریشه گیاهان هرز

بعضاً موادی را ترشح و وارد خاک می‌کنند که به صورت سم بسیار قوی کاربرد دارد و رشد برخی از گیاهان را محدود یا متوقف می‌سازد. برای مثال مرغ، دُم روباهی، کتان وحشی و کاهوی وحشی این خاصیت را دارند.

#### ۵- افزایش هزینه داشت: دفع علف‌های هرز با هر

وسیله‌ای که باشد دارای هزینه قابل توجهی است (شکل ۱۵-۳).



شکل ۱۵-۳- وجین علف‌های هرز توسط کارگران

#### ۲- مصرف مواد غذایی: قدرت رقابت علف‌های هرز

برای جذب مواد غذایی خاک با گیاهان اصلی خیلی زیاد است. علف‌های هرز در بیشتر شرایط با سرعت زیادی رشد می‌کنند و تقاضای زیادی برای مصرف مواد غذایی دارند و قدرت جذب آنها بیشتر از گیاهان است. در واقع بخش عمده‌ای از آب و مواد غذایی مزارع و باغ‌ها بر اثر وجود علف‌های هرز به هدر می‌رود و میزان محصول و کیفیت آن کاهش می‌یابد.

#### ۳- سایه افکنی: علف هرز ضمن رقابت با گیاهان برای

جذب آب و مواد غذایی، با سایه انداختن، رشد آنها را نیز کاهش می‌دهد. اگر رشد علف هرز زیاد باشد می‌تواند گیاه اصلی را بپوشاند و از رسیدن نور به آن جلوگیری نماید (شکل ۱۴-۳).

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱ : آشنایی با علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	--	--

پنبه نمونه هایی از این گروه اند (شکل ۱۶-۳).



شکل ۱۶-۳- چرخه زندگی کرم خاردار پنبه. کرم خاردار پنبه قسمتی از زندگی خود را روی علف های هرز می گذراند.

**بازدید ۲-۳ :** همراه با مربی خود از مزارع و باغ های منطقه بازدید کنید و نحوه خسارت رسانی علف های هرز را به صورت زیر بررسی نمایید :

۱- مسیر جوی های آب و کانال ها را دنبال کنید و میزان رویش و رشد علف های هرز را در کف یا در کنار آنها بررسی نمایید. آیا جنس پوشش کانال (رسی، سیمانی و...) در میزان رویش و رشد علف های هرز مؤثر است؟

۲- از کشاورزان و باغداران منطقه سؤال کنید که هر ساله چه میزان هزینه جهت وجین علف های هرز پرداخت یا چه قدر وقت برای کنترل آنها صرف می کنند؟

۳- از نمونه بذرهایی را که کشاورزان انبار کرده اند بررسی نمایید. آیا بذر علف های هرز در میان بذور دیده می شود؟

۴- علف های هرز مزارع و باغات را به دقت بررسی نمایید. آیا آفت و بیماری خاصی روی آنها مشاهده می نماید؟

۵- از کشاورزان و باغداران منطقه خود سؤال کنید که

**۶- کاهش ارزش محصولات :** علف های هرز از طریق

کاهش کیفیت محصول سبب کاهش بازار پستی آن می شوند و از این راه غیر مستقیم به تولیدات گیاهی صدمه می زنند.

**۷- کاهش کیفیت و خراب شدن محصولات دامی :**

بعضی از علف های هرز در بو، مزه یا طعم محصولات دامی تأثیر نامطلوب می گذارند. برای مثال تغذیه از علف هرز گندسیر سبب تغییر در بو، طعم و مزه شیر دام ها می گردد.

**۸- زیان های بهداشتی برای انسان و دام :** حساسیت

به دانه گرده علف های هرز از نمونه های رابطه نامطلوب انسان و گیاه است. برای مثال گیاه درمنه، واکنش آلرژیک ایجاد می کند. گاهی مقدار بذر علف های سمی در مواد خوراکی زیاد می شود و انسان را مسموم می کند. برای مثال تغذیه از آرد گندم مخلوط با بذر خردل سیاه می تواند باعث ایجاد اختلال در اعصاب شود. گاهی تغذیه دام ها از علف های هرز خاصی مانند زبان در قفا باعث ناراحتی، بیماری و حتی سقط جنین در آنها می گردد.

**۹- نامرغوب شدن بذر :** مخلوط شدن بذور علف های

هرز با بذور محصولات کشاورزی سبب نامرغوب شدن بذور گیاهان زراعی و باغی می شود. ضمن این که هزینه بوجاری را بر کشاورزان و باغداران تحمیل می کند. مانند وجود بذر سیس در بذور یونجه و یا خردل وحشی در بذور کلزا.

**۱۰- ایجاد اشکال در برداشت محصول :** برای مثال

علف های هرزی همچون خارستر و شیرین بیان، که در موقع درو گندم، سبز و خشبی هستند، چون در کمباین خرد نمی شوند باعث کندی کار و پایین آمدن بازدهی دستگاه می گردند.

**۱۱- میزبانی برای آفات و بیماری های گیاهی :**

علف های هرز پناهگاه خوبی برای آفات و بیماری های گیاهی هستند. اکثر حشرات و قارچ ها، قبل از حمله به محصولات، مدتی از زندگی خود را روی علف های هرز داخل و اطراف مزارع می گذرانند. تریس گندم، کک های نباتی و کرم خاردار

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی: ۳۱- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

چه خسارت‌های دیگری توسط علف‌های هرز در مزرعه یا باغ به آنها وارد می‌شود؟

جواب این سؤالات را طی یک گزارش به مربی خود تحویل دهید.

### ۳-۶- راه‌های انتشار علف‌های هرز و ورود آنها به مزرعه و باغ

بذور و میوه‌های برخی از علف‌های هرز برای تسهیل در انتشار، سازگار می‌شوند. بذور تعدادی از علف‌های هرز خار دارند و به این وسیله به پر و موی حیوانات و لباس انسان می‌چسبند و جابه‌جا می‌شوند. تعدادی چتر و بال دارند و با باد پراکنده می‌شوند. برخی متورم و چوب پنبه‌ای‌اند و با آب پراکنده می‌شوند. عده‌ای از بذرها نیز که فاقد خصوصیات مذکورند به وسیله ماشین‌آلات کشاورزی و محصولات کشاورزی آلوده به راحتی منتقل می‌شوند. عوامل انتشار بذور علف‌های هرز عبارت‌اند از:

۱- باد: عامل مهم و مؤثری برای انتشار است. ساختمان بذور و زائده‌دانه‌ها به صورتی است که به سادگی با باد نقل مکان می‌کنند. مثلاً نوعی ترشک در بذور خود، بالی مثل بال هواپیما دارد که وزش باد موجب اوج گرفتن آن می‌شود. علف‌های هرزی مثل گل قاصدک و استبرق بذرهایی تولید می‌کنند که با اندک نسیمی تغییر مکان می‌دهند.

کار عملی ۳-۳: مشاهده بذور علف‌های هرز موجود در آزمایشگاه

وسایل مورد نیاز: لوپ دستی، بینوکولر، میکروسکوپ، لام و لامل، ظروف آزمایشگاهی

۱- بذور علف‌های هرز موجود در آزمایشگاه را از مربی خود تحویل بگیرید.

۲- بذور را در ظروف آزمایشگاهی بریزید و آنها را در زیر لوپ دستی یا بینوکولر مشاهده نمایید. به ساختمان بذور و زائده‌های

آن توجه نمایید.

۳- شاید لازم شود بذور بسیار ریز یا زائده‌های آنها را در زیر میکروسکوپ مشاهده نمایید. برای این کار، نمونه را روی لام حاوی یک قطره آب قرار دهید و لامل را روی آن بگذارید. گزارش کار این فعالیت را همراه با ترسیم شکل به مربی خود تحویل دهید.

۲- آب: در حاشیه رودخانه‌ها انواع علف‌های هرز می‌روید. به همین دلیل آب رودخانه معمولاً حاوی بذور علف هرز است. در مناطقی که از آب رودخانه جهت آبیاری مزارع و باغ‌ها استفاده می‌شود آب در انتشار بذور علف هرز نقش مهمی دارد. سیلاب‌های طبیعی نیز به‌طور قابل توجهی باعث پخش علف‌های هرز می‌گردند.

۳- جانوران: دام از عوامل حفظ و انتشار علف‌های هرز است. دام‌های وحشی و اهلی هر دو در پراکنش بذور علف‌های هرز دخالت دارند. پرندگان از بذور علف‌های هرز تغذیه می‌کنند و سبب انتشار آنها می‌شوند. از جمله این بذور، بذور گل تاج‌ریزی و عشقه را می‌توان نام برد. پرندگان، همچنین برای لانه‌سازی از ریشه و ریزوم گیاهان استفاده می‌کنند و باعث انتشار علف‌های هرز می‌شوند. بعضی از بذور هم به دلیل داشتن قلاب، کرک، خار یا دارا بودن سطحی خشن و ناهموار به بدن پرندگان یا به بدن و کرک و پشم حیوانات دیگر می‌چسبند و از محلی به محل دیگر منتقل می‌شوند. بذورهای جو موشی، توق و دم روباهی به این طریق پراکنده می‌شوند (شکل ۱۷-۳).



شکل ۱۷-۳- علف هرز دم روباهی که دارای بذرهایی با سطح خشن و ناهموار است و به این علت به بدن جانوران می‌چسبد و جابه‌جا می‌شود.



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۱ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	--	--



شکل ۱۹-۳: بوته علف هرز که روی چرخ ماشین کشاورزی قرار می‌گیرد و با آن جابه‌جا می‌شود.

**بازدید ۳-۳:** همراه با مربی خود از دامداری‌هایی که دام خود را برای تعلیف به مزارع یا باغ‌ها می‌برند بازدید نمایید. روی بدن دام‌ها، مخصوصاً لابه‌لای پشم و موهای بدن آنها را بازدید کنید و بذر علف‌های هرز یا قسمتی از بوته آنها را بیابید.

**۴- انسان:** انسان نیز مثل جانوران، ضمن عبور از مزرعه‌ای به مزرعه دیگر، در انتشار علف‌های هرز دخالت دارد.

**۵- بذور مورد کشت:** غالباً همراه بذور گیاهان، مقدار زیادی بذر علف‌های هرز دیده می‌شود که باعث آلودگی می‌گردد. در صورتی که تعداد بذور علف‌های هرز از حد استاندارد تجاوز کند اجازه کاشت داده نمی‌شود. در این حالت باید از بذوری استفاده گردد که فاقد بذر علف هرزند و توسط مراکز کنترل و گواهی بذر تأیید شده‌اند (شکل ۱۸-۳).

**بازدید ۴-۳:** همراه با مربی خود از مزارعی که در آنها ماشین‌آلات کشاورزی مشغول به کارند بازدید نمایید. لابه‌لای لاستیک‌ها و بین انواع ادوات قابل اتصال به تراکتور را جست‌وجو کنید و بذر علف‌های هرز یا قسمتی از بوته آنها را بیابید.

**۷- کودهای دامی نپوسیده:** کودهای دامی، زمانی که به‌صورت تازه یا پوسیده نشده استفاده گردند، می‌توانند از عوامل مهم انتشار بذور علف‌های هرز به شمار روند. کود دامی را باید پس از پوسیده شدن و از بین رفتن قوه نامیه علف‌های هرز موجود در آنها مصرف کرد.

**کار عملی ۴-۳:** پخش مقداری کود دامی کاملاً پوسیده و کود دامی تازه در دو قسمت از سطح مزرعه و مقایسه چگونگی سبز شدن علف‌های هرز در آنها و وسایل مورد نیاز: کود دامی پوسیده، کود دامی تازه،

فرغون، بیل

۱- کود دامی کاملاً پوسیده و کود دامی تازه را به کمک فرغون در دو کرت جداگانه به مساحت ۵۰ متر مربع از مزرعه روی



شکل ۱۸-۳: بذر چاودار در بین بذور گندم

**۶- ادوات کشاورزی:** ادوات کشاورزی که از مزرعه‌ای به مزرعه دیگر حمل می‌شوند، بدون این که کشاورز خواسته باشد، باعث انتشار علف‌های هرز می‌شوند. برای مثال چرخ‌های تراکتور و کمباین و سایر ادوات کشاورزی می‌توانند در انتشار علف‌های هرز مؤثر باشند (شکل ۱۹-۳).

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۱: آشنایی با علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۱- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

<p>می نمایند و در زمین‌های زراعی و باغی نیاز به مبارزه با آنها می‌باشد ولی در زمین‌های غیر زراعی و باغی وجود علف‌های هرز تأثیرات مثبتی را دارد که برخی از آنها عبارتند از:</p> <p>الف) تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی به علت داشتن ریشه‌های عمیق و گسترده و نیز پوشش گیاهی مناسب</p> <p>ب) پناهگاهی برای پرندگان و جانوران وحشی و تأمین‌کننده علوفه و بذر مورد نیاز جهت تغذیه آنها</p> <p>ج) تأمین شهد گل برای زنبور عسل</p> <p>د) افزایش دهنده مواد آلی هوموسی خاک به خصوص علف‌های هرز خانواده بقولات</p> <p>ه) ذخایر ژنتیکی برای تحقیقات به نژادی</p>	<p>خاک بریزید و با بیل آنها را با خاک مخلوط نمایید. سپس به کاشت یک نوع بذر در هر دو کرت اقدام نمایید. دقت کنید نوع بذر و سایر شرایط و زمان در دو کرت یکسان باشد. چرا؟</p> <p>۲- هر دو کرت را آبیاری نمایید تا محصول و علف‌های هرز سبز شوند.</p> <p>۳- میزان رشد و تراکم محصول اصلی و علف‌های هرز را در دو کرت با هم مقایسه کنید و گزارش کار این فعالیت را به مربی خود تحویل دهید.</p> <p><b>۳-۷- ویژگی‌های علف‌های هرز</b></p> <p>هرچند علف‌های هرز از جمله عوامل کاهش کمی و کیفی محصولات کشاورزی بوده و خسارات قابل توجهی را ایجاد</p>
---	---

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانۀ مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

## واحد کار ۲

# پیشگیری و کنترل علف های هرز

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱/۲، ۱/۱، ۱/۰) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲- (۱/۲، ۱/۱، ۱/۰) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲- (۱/۲، ۱/۱، ۱/۰) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
--	---	---

### ۸-۳- اصول پیشگیری و کنترل رشد و توسعه علف‌های هرز

اصول پیشگیری و کنترل رشد و توسعه علف‌های هرز عبارت‌اند از:

(الف) پیشگیری: یعنی جلوگیری از ورود و توسعه علف‌های هرز به مزارعی که هنوز آلوده نشده‌اند.

(ب) کنترل یا محدود کردن: کنترل یا محدود کردن علف‌های هرز مجموعه عملیاتی است که ضرر و زیان علف‌های هرز را کاهش می‌دهد ولی کاملاً آنها را از بین نمی‌برد. این اقدام نسبی است و درجه کنترل آن به ویژگی‌های علف‌های هرز و مؤثر بودن روش‌های به کار برده شده بستگی دارد.

۸-۳-۱ جلوگیری از ورود علف‌های هرز به مزرعه و باغ: نخستین قدم در مبارزه با علف‌های هرز پیشگیری از ورود آنها به مزرعه است. برای این منظور موارد زیر توصیه می‌شود:

(الف) استفاده از بذور عاری از بذور علف هرز (شکل ۲۰-۳):



شکل ۲۰-۳- بذور عاری از علف هرز

(ب) پاک کردن بذور با دستگاه بوجاری؛

(پ) تمیز کردن ماشین‌آلات سیار کشاورزی، به خصوص

کمباین، تا موجب آلودگی مزارع جدید نشود؛  
(ت) جلوگیری از ورود دام از مزارع و باغ‌های آلوده به علف

هرز، به مزارع و باغ‌های غیرآلوده؛

(ث) کنترل مسیر ورودی آب به مزرعه و بازبینی نهرهای

ورودی آب و پاک‌سازی آنها از وجود علف‌های هرز؛

(ج) پاک‌سازی حواشی مزرعه از وجود علف‌های هرز؛

(چ) استفاده از کودهای کاملاً پوسیده.

بازدید ۵-۳: از مزارعی که در آنها جهت پیشگیری از

ورود علف‌های هرز، مدیریت زراعی دقیقی صورت گرفته است  
بازدید نمایید و وضعیت رشد علف‌های هرز آنها را با مزارع دیگر

مقایسه نمایید. برای این کار، وضعیت سیستم‌های آبیاری و انهار،

نوع و شکل بذور مورد استفاده و چگونگی بوجاری شدن آنها،

وضعیت کود دامی که به زمین داده می‌شود، تمیز بودن ماشین‌آلات

کشاورزی و بالأخره وارد شدن یا نشدن دام را به مزرعه بررسی

نمایید. گزارش بازدید را به مربی خود تحویل دهید.

۲-۸-۳- پیشگیری از رشد علف‌های هرز:

روش‌های پیش‌گیری از رشد علف‌های هرز عبارت‌اند از:

۱- **بیخ آب زمستانه:** بیخ آب در مناطق سردسیری

می‌تواند از رشد علف‌های هرز زمستانی جلوگیری کند و بعضی

از بذور آنها را که آب جذب نموده‌اند از بین ببرد.

۲- **رعایت اصول تناوب زراعی:** با رعایت این اصول

علف‌های هرزی که در زراعت‌های مخصوص رویش نموده‌اند از

بین خواهند رفت.

۳- **شخم زدن مزرعه در زمان آیش یا در فاصله بین**

**دو کاشت:** شخم در زمان آیش یا در فاصله بین دو کاشت باعث

قطع ریشه و اندام‌های علف‌های هرز می‌شود یا بعضی از قطعات

را به اعماق می‌برد. در حالت اخیر علف هرز به دلیل کمی مواد

ذخیره‌ای قادر به سبز شدن نخواهد بود.

۴- **کاشت محصولات سریع‌الرشد یا خفه‌کننده:** این

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

نوع محصولات مانند گندم و جو با رشد سریع می‌توانند علف‌های هرز را از بین ببرند. گاهی علف‌های هرز هم موفق به این کار می‌شوند؛ مانند خفه‌کنندگی بوته‌های خاکشیر بر روی بوته‌های جو وحشی و سلمه تره.

**۵- چرای علف‌های هرز توسط احشام، قبل از گل‌دهی:** چرای علف‌های هرز توسط احشام، قبل از گل‌دهی، موجب قطع اندام‌های فوقانی و زایشی علف‌های هرز می‌شود و از تکمیل چرخه زندگی و به‌وجود آمدن بذور جلوگیری می‌کند.

**۶- تنظیم تاریخ کاشت:** در بعضی از گیاهان مانند چغندر قند تاریخ کاشت را زودتر تعیین می‌کنند تا در زمان رویش علف‌های هرز، بوته‌های چغندر مقداری رشد کرده باشند.

**۳-۶:** از مزارعی که در آنها، جهت پیشگیری از ورود علف‌های هرز مدیریت زراعی دقیقی صورت گرفته است، بازدید نمایید و وضعیت رشد علف‌های هرز آنها را با مزارع دیگر مقایسه نمایید. برای این کار، موارد زیر را بررسی نمایید:

یخ آب زمستانه، رعایت تناوب اصول زراعی، شخم در زمان آیش یا فاصله دو کشت، کشت محصولات سریع‌الرشد، چرای علف‌های هرز توسط احشام و تنظیم تاریخ کشت. گزارش بازدید را به مربی خود تحویل دهید.

### ۳-۸-۳- کنترل مکانیکی علف‌های هرز

**الف) کندن علف‌های هرز (وجین) توسط دست:** از آنجایی که وجین با دست هزینه کارگری بالایی دارد، معمولاً در مزارع و باغ‌های بزرگ انجام نمی‌شود، زیرا صرفه اقتصادی ندارد. این عمل فقط در زمین‌های کوچک و معمولاً توسط

کارگران محلی انجام می‌شود.  
**کار عملی ۳-۵:** کندن علف‌های هرز (وجین) توسط دست

وسایل مورد نیاز: شفره، بیل، بیلچه

۱- ۵۰ مترمربع از مزرعه آلوده به علف هرز را انتخاب کنید.

۲- وسایل وجین‌کن دستی (شفره، بیل، بیلچه) را از انبار تحویل بگیرید.

۳- طوری وارد مزرعه شوید و عملیات را انجام دهید که صدمه‌ای به محصول اصلی وارد نشود.

۴- علف‌های هرز را از محصول اصلی تشخیص دهید و آنها را با استفاده از ابزار، از خاک خارج کنید (شکل ۲۱-۳).



شکل ۲۱-۳- وجین علف‌های هرز با استفاده از وسایل دستی

۵- علف‌های هرز دائمی را با بیل از ریشه درآورید.  
۶- علف‌های هرز وجین شده را جمع‌آوری و آنها را در محل مناسبی انباشته کنید.

**بحث کنید ۳-۱:** از علف‌های هرز جمع‌آوری شده چه استفاده‌هایی می‌توان کرد؟



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

۴-۸-۳- کنترل فیزیکی علف‌های هرز: برای کنترل فیزیکی علف‌های هرز از گرما و آتش استفاده می‌شود. (شکل ۲۳-۳).



شکل ۲۳-۳- کنترل علف‌های هرز با استفاده از گرما

کار عملی ۷-۳: کنترل علف‌های هرز با استفاده از شعله‌افکن  
وسایل مورد نیاز: شعله‌افکن پستی موتوری (اتومایزر)، نفت یا گازوئیل، کبریت  
۱- شعله‌افکن پستی موتوری (اتومایزر) را از انبار تحویل بگیرید.

۲- دستگاه را بازدید و قبل از روشن نمودن دقیقاً کنترل نمایید.

۳- مخزن را از مواد سوختی (نفت یا گازوئیل) پر کنید (شکل ۲۴-۳).

۴- شعله‌افکن را با احتیاط به محل مورد نظر حمل نمایید.  
۵- سر کلاهک آهنی را گرم کنید تا سوخت به راحتی به بخار تبدیل و مشتعل شود.

۶- با کشیدن هندل، دستگاه را روشن کنید (شکل ۲۵-۳).

ب) کنترل مکانیزه علف‌های هرز: در مزارع و باغ‌های بزرگ از انواع ماشین‌ها استفاده می‌شود. این ماشین‌ها به پشت تراکتور یا تیلر متصل می‌گردند و ضمن سله‌شکنی، بخش عمده‌ای از علف‌های هرز به خصوص علف‌های هرز روئیده در داخل جویچه‌ها و یال پشته در زراعت‌های ردیفی را حذف نمایند.  
کار عملی ۶-۳: حذف علف‌های هرز توسط ماشین کولتیواتور ستاره‌ای (پنجه‌ای)

وسایل مورد نیاز: تراکتور، کولتیواتور پنجه‌ای، لباس کار

۱- کولتیواتور را تحویل بگیرید و همراه با مربی خود سرویس‌های لازم را انجام دهید.

۲- پس از بازدید اولیه تراکتور را روشن کنید و کولتیواتور را به آن متصل و تنظیم نمایید.

۳- تراکتور را طوری وارد مزرعه کنید که چرخ‌های آن در بین ردیف‌ها قرار گیرد و به گیاه اصلی صدمه وارد نسازد. تراکتور را به طور اصولی و صحیح و با سرعت مناسب، در مزرعه به حرکت درآورید تا عمل سله‌شکنی و وجین انجام شود (شکل ۲۲-۳).  
گزارش کار این فعالیت‌ها را به مربی خود تحویل دهید.



شکل ۲۲-۳- وجین علف‌های هرز با استفاده از ماشین مرکب سله‌شکنی و وجین‌کن

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

### ۹- شعله دستگاه را روشن کنید و حاشیه مزرعه و نهرهای

آلوده به علف هرز را با احتیاط شعله بزنید.

### ۱۰- در هنگام کار از محصول اصلی به دقت مواظبت

نمایید تا موجب سوختگی و خسارت نشود.

استفاده از شعله افکن در حاشیه مزارع، بستر و حاشیه نهرها

و زمین های آیش توصیه می شود. زمان مناسب جهت استفاده از

شعله افکن، قبل از کاشت محصول است. در این حالت علف های

هرز خشک شده سال قبل، به راحتی توسط شعله افکن سوزانده

می شوند. در استفاده از شعله افکن باید توجه داشت که این وسیله

فقط قسمت های هوایی بوته علف هرز را، که از خاک بیرون

هستند، می سوزاند و ریشه ها، ریزوم ها و قسمت های زیرزمینی را از

بین نمی برد. بنابراین ممکن است ریشه ها دوباره جوانه بزنند و سبز

شوند. از این مطلب می توان نتیجه گرفت که استفاده از شعله افکن

برای از بین بردن علف های هرز، مخصوصاً برای علف های هرز

چند ساله ای که ریشه دائمی دارند، چندان مناسب نیست.

### ۵-۸-۳- کنترل بیولوژیکی علف های هرز :

موجود زنده ای که بتواند در رشد یا تولید مثل علف های هرز

مزاحمت ایجاد کند، عاملی بیولوژیک است و می تواند در مبارزه با

آنها مورد استفاده قرار گیرد؛ مشروط بر این که این عامل به گیاهان

و محصولات کشاورزی آسیبی نرساند. علف های هرز دشمنان

طبیعی زیادی دارند که مهم ترین آنها عبارت اند از : حشرات،

قارچ ها، موجودات ذره بینی (انگل ها)، حلزون ها و مهره دارانی مثل

ماهی، اردک، غاز و گوسفند. قبل از رهاسازی چنین عواملی لازم

است آزمایش های ویژه ای به منظور اطمینان از آسیب نرساندن آنها

به گیاهان اصلی، در محل های مخصوص و تحت کنترل، به عمل

آید. زیرا این آفات و عوامل بیماری زا ممکن است در اثر تغییرات

ژنتیکی، خاصیت انتخابی بودن خود را بر روی علف هرز از دست

بدهند و گیاه اصلی را میزبان خود برگزینند. برای مثال، کنترل گل

راعی توسط سوسک گل راعی گزارش شده است.



شکل ۲۴-۳- پر کردن مخزن شعله افکن



شکل ۲۵-۳- آماده سازی و روشن کردن شعله افکن

۷- گاز دستگاه را به میزان مورد نیاز تنظیم نمایید.

۸- دستگاه را با احتیاط به پشت ببندید.

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲-۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲۲-۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

<p>(TCA) که از طریق ریشه، وارد گیاه می‌شوند. همچنین علف‌کش‌ها براساس زمان مصرف به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:</p> <p><b>الف) علف‌کش‌های قبل از کاشت<sup>۲</sup>:</b> این علف‌کش‌ها قبل از بذرکاری یا نشاکاری، به منظور پاک کردن زمین از علف‌های هرز به کار می‌روند و تأثیر فوری دارند، مانند: آلاکلر، رونیت و ترفلان. علف‌کش‌های قبل از کاشت، زمانی تأثیر خواهند داشت که رطوبت نسبی در خاک وجود داشته باشد.</p> <p><b>ب) علف‌کش‌های قبل از سبز شدن<sup>۳</sup>:</b> این علف‌کش‌ها قبل از سبز شدن محصول به کار می‌روند و در نتیجه، بذور علف‌های هرزی را که سبز شده‌اند در حین بیرون آمدن از خاک از بین می‌برند، مثل آترازین.</p> <p>این دسته از سموم در مورد گیاهانی که جوانه زدن آنها کند است (مانند پیاز و جعفری) استفاده می‌گردد. وضعیت خاک در زمان سم‌پاشی با این سموم باید به گونه‌ای باشد که رطوبت لازم را، جهت ایجاد محیطی مناسب برای تأثیرپذیری سم، فراهم نماید.</p> <p>در زمین‌های خشک، علف‌کش‌ها تأثیر رضایت‌بخشی روی علف‌های سبز شده ندارند.</p> <p><b>ج) علف‌کش‌های پس از سبز شدن<sup>۴</sup>:</b> از این علف‌کش‌ها پس از سبز شدن مزرعه، یعنی هنگامی که محصول اصلی در مزرعه وجود دارد، استفاده می‌شود. مثل توفوردی. نمونهٔ برجسته دو سم در انتهای این بیمانه مهارتی آمده است.</p> <p><b>کار عملی ۸-۳:</b> بررسی برجسته چندین علف‌کش مختلف و تعیین نوع آنها و سایر موارد نیاز: علف‌کش‌های مختلف، لباس ایمنی، دستکش و ماسک</p>	<p><b>۶-۸-۳- کنترل شیمیایی علف‌های هرز:</b></p> <p>«علف‌کش‌ها» ترکیباتی شیمیایی هستند که برای از بین بردن علف‌های هرز در مزرعه یا باغ از آنها استفاده می‌شود. علف‌کش‌ها از نظر چگونگی تأثیر به دو گروه مختلف تقسیم می‌شوند:</p> <p><b>الف) علف‌کش‌های انتخابی:</b> این‌ها ترکیباتی هستند که روی علف‌های هرز به‌خصوصی اثر می‌گذارند. این علف‌کش‌ها معمولاً روی گیاهان اصلی کشت شده تأثیر سویی ندارند و می‌توان آنها را در مزرعه روی گیاه اصلی نیز به کار برد. نمونهٔ این علف‌کش‌ها ترفلان و توفوردی است.</p> <p><b>ب) علف‌کش‌های عمومی (غیرانتخابی):</b> این‌ها ترکیباتی هستند که همه نوع گیاه، اعم از محصول اصلی و علف‌ها را از بین می‌برند. بنابراین هنگام استفاده از آنها باید مراقب بود که با گیاه اصلی تماس پیدا نکنند، مانند رانداپ و گراماکسون.</p> <p>علف‌کش‌ها از نظر طرز عمل نیز به دو گروه تقسیم می‌شوند<sup>۱</sup>:</p> <p><b>الف) علف‌کش‌های تماسی:</b> این‌ها ترکیباتی هستند که پس از تماس با قسمت هوایی گیاه در آنها ایجاد سوختگی می‌نمایند. تأثیر این سموم، مخصوصاً در مواقعی که گیاهان مرطوب نباشند، به مراتب بیشتر است، مانند اسید سولفوریک، دینوسب (DNBP) و گراماکسون.</p> <p><b>ب) علف‌کش‌های سیستمیک (جذب‌ی):</b> این‌ها علف‌کش‌هایی هستند که پس از پاشیده شدن روی قسمت‌های هوایی گیاه از راه برگ‌ها جذب و درون آن‌ها وارد می‌شوند یا از طریق ریشه جذب و به وسیلهٔ آوندها در تمام قسمت‌های گیاه پخش می‌گردند، مانند رانداپ (گلایفوزیت)، که از طریق برگ‌ها و تی‌سی‌آ</p>	
<p>۱- چون در بعضی گونه‌های علف هرز مشکل مقاومت به علف‌کش وجود دارد جدیداً توصیه می‌شود که علف‌کش‌ها را براساس مکانیسم عمل طبقه‌بندی کنند و در سال‌های مختلف از انواع گوناگون استفاده شود. در این روش علف‌کش‌ها از نظر جلوگیری از سنتز آمینو، چربی و رنگدانه و بازدارنده تقسیم سلولی طبقه‌بندی می‌شوند.</p>		
۲- Pre plant	۳- Pre emergence	۴- Post emergence

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲ - (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱،۲) - ۷۹/ک
--	--	--

«کالیبراسیون» می‌گویند. برای این که بتوانید مقدار معینی محلول را به‌طور کاملاً یک‌نواخت در کل سطح مزرعه سم‌پاشی نمایید؛ ابتدا لازم است تمام قسمت‌های سم‌پاش را اعم از نازل و بوم بررسی و پس از اطمینان از سلامت قسمت‌های مختلف، عملیات زیر را انجام دهید:

۱- برای پاشش محلول از سم‌پاش، ابتدا نازل یا افشانک مناسب را انتخاب کنید.

۲- در نظر داشته باشید که سرعت سم‌پاشی با میزان محلول مصرفی نسبت عکس دارد. اگر سرعت زیاد باشد، میزان محلول مصرفی در هکتار کم و برعکس در سرعت کم، مصرف محلول زیاد می‌شود.

۳- در سم‌پاش، عامل فشار بسیار مهم است، به‌طوری که در مبارزه با علف‌های هرز میزان فشار باید ۲ تا ۳ بار باشد. با داشتن شماره نازل، سرعت و فشار می‌توانید به جدول نازل‌ها مراجعه و میزان محلول مصرفی را مشخص کنید. در صورتی که جدول در اختیار نباشد کارهای زیر را انجام دهید:

الف) نازل مورد نظر را به سم‌پاش ببندید و مقدار معینی آب داخل مخزن بریزید، مثلاً ۲۰۰ لیتر.

ب) در داخل مزرعه مسافتی به طول ۵۰ یا ۱۰۰ متر را انتخاب کنید و سم‌پاشی را با آب خالص و در مسافت مشخص چند بار انجام دهید.

ج) بعد از سم‌پاشی میزان محلول مصرفی در هکتار را با استفاده از فرمول واسنجی زیر حساب کنید:

$$\frac{10000 \times \text{آب مصرفی در آزمایش}}{\text{طول سم‌پاشی} \times \text{عرض کار سم‌پاشی}} = \text{میزان محلول مصرفی در هکتار}$$

۱- دستکش و لباس ایمنی را بپوشید و ماسک بزنید.  
۲- قوطی یا بشکه علف‌کش‌های مختلف را روی میز آزمایشگاه بچینید.

۳- با توجه به مطالب درج شده روی برچسب سموم، تک‌تک آنها را از نظر چگونگی تأثیر، طرز عمل، زمان مصرف و مواردی که قبلاً خوانده‌اید، مثل درجه سمیت، قابلیت اختلاط با سموم دیگر و... بررسی و سپس تقسیم‌بندی نمایید.

۴- نتایج به‌دست آمده را فهرست کنید و به مربی خود تحویل دهید.

### نحوه محاسبه مقدار سم جهت عملیات سم‌پاشی توسط علف‌کش‌ها

الف) ماده مؤثره و مواد همراه: به آن دسته از ترکیبات شیمیایی اطلاق می‌شود که در آنها یک نوع سم تجارتي به مقدار کافی وجود دارد و خاصیت علف‌کشی دارند، مانند گراماکسون ۲۰٪ که یعنی دارای ۲۰ درصد ماده مؤثره سمی و ۸۰ درصد مواد همراه غیرسمی می‌باشد.

به‌طور کلی مواد همراه موادی هستند که قابلیت حل شدن و چسبندگی محلول را افزایش می‌دهند و یا به‌عنوان ترکیبات امولسیون‌کننده، خیس‌کننده و پخش‌کننده عمل می‌نمایند و باعث رنگین شدن سم نیز می‌گردند.

ب) واحدهای حجمی و وزنی رایج: واحد اندازه‌گیری حجم، لیتر است که معادل ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب یا سی‌سی می‌باشد و برای اندازه‌گیری دقیق حجم سموم مایع از ظروف مدرج دقیق استفاده می‌شود. همچنین برای اندازه‌گیری سموم بودری از واحد گرم و از ترازوهای دقیق استفاده می‌شود.

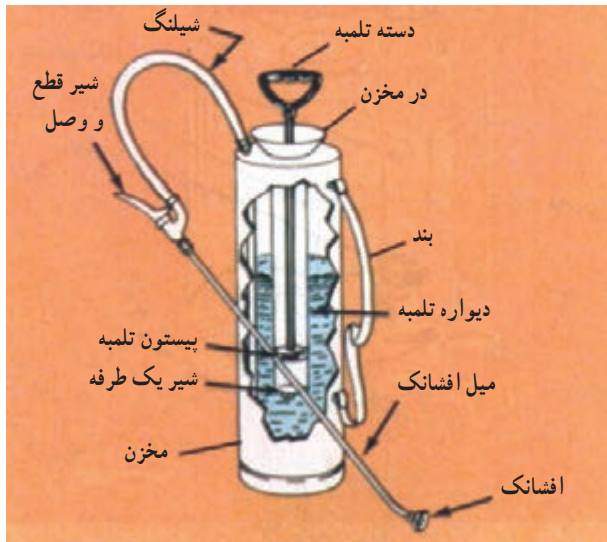
ج) کالیبراسیون «واسنجی» سم‌پاش‌ها: به نحوه تنظیم سم‌پاش برای پاشش مقدار معینی سم خالص در هکتار

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۲۲-۸- (۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	---	---

<p>۳- 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، به منظور پاشش یک‌نواخت حجم معینی از محلول سمی، متناسب با سطح مورد سم‌پاشی، از اهمیت زیادی برخوردار است.</p> <p>۴- از مخلوط کردن علف‌کش‌ها با یکدیگر، به‌جز در موارد توصیه شده در بروشورهای فنی یا منابع علمی، خودداری کنید.</p> <p>۵- در هنگام وزش باد و درجه حرارت‌های بیش از حد بالا یا پایین از انجام سم‌پاشی خودداری نمایید. در صورت وزش باد ملایم، پشت به باد، عمل سم‌پاشی را انجام دهید.</p> <p>۶- از خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات در حین سم‌پاشی جداً خودداری کنید.</p> <p>۷- در موقع سم‌پاشی باید از ریختن محلول سمی در آب‌های جاری و محل آب‌شخور حیوانات و استخرها و در سایر منابع آبی اجتناب نمایید.</p> <p>۸- بعد از خاتمه کار سم‌پاشی، ضمن استحمام، لباس خود را عوض نمایید.</p> <p>۹- دستگاه سم‌پاش را بعد از خاتمه کار با آب بشوید و خشک کنید.</p>	<p><b>کار عملی ۹-۳:</b> واسنجی سم‌پاش جهت به‌دست آوردن آب مصرفی و اضافه کردن علف‌کش و انجام عملیات سم‌پاشی. وسایل مورد نیاز: دستگاه سم‌پاش، دستکش، ماسک، عینک، لباس سم‌پاشی، علف‌کش، وسایل اندازه‌گیری حجمی.</p> <p>۱- دستگاه سم‌پاش را از انبار تحویل بگیرید.</p> <p>۲- قبل از واسنجی با وارد کردن آب در مجاری سم‌پاش آن را تمیز نمایید.</p> <p>۳- نحوه عمل کلیه قسمت‌های دستگاه را بررسی کنید.</p> <p>۴- توجه کنید که فشارسنج و سوراخ خروجی نازل‌ها خوب عمل نمایند.</p> <p>۵- داخل سم‌پاش مقدار معینی آب بریزید.</p> <p>۶- این مقدار آب را با فشار ثابت و حرکت یک‌نواخت روی زمین پخش نمایید.</p> <p>۷- مساحت زمین سم‌پاشی شده را محاسبه نمایید.</p> <p>۸- از روی مقدار آب مصرف شده در سطح معین میزان آب مصرفی مورد نیاز در هکتار محاسبه می‌شود.</p> <p>۹- با توجه به اطلاعاتی که روی بروشور علف‌کش نوشته شده است، میزان سم جهت سم‌پاشی هر هکتار را استخراج کنید و به میزان آب مصرفی جهت سم‌پاشی هر هکتار اضافه نمایید. جهت اندازه‌گیری این میزان، از وسایل اندازه‌گیری حجمی استفاده نمایید.</p>
<p><b>آشنایی با انواع سم‌پاش‌ها</b></p> <p>۱- <b>سم‌پاش استوانه‌ای پشتی ساده:</b> این سم‌پاش دارای مخزنی به شکل استوانه است که در وسط آن تلمبه باد برای ایجاد فشار در سم‌پاش وجود دارد. حجم مخزن معمولاً ۲۰ لیتر است و فشار سم‌پاش تا ۵ بار قابل افزایش است. برای کار با این سم‌پاش باید ابتدا تلمبه‌زنی کنید، زیرا در جریان سم‌پاشی رفته‌رفته فشار کم می‌شود و امکان تلمبه‌زنی در حین کار وجود ندارد. به دلیل افت فشار، این نوع سم‌پاش برای مبارزه با علف‌های هرز مناسب نیست (شکل ۲۶-۳).</p>	<p>۱۰- قبل از انجام عملیات سم‌پاشی لازم است از دستکش، ماسک، عینک و لباس مخصوص استفاده نمایید.</p> <p><b>توصیه‌های ضروری در کاربرد علف‌کش‌ها</b></p> <p>۱- قبل از مصرف هر نوع علف‌کش، برچسب و بروشور آن را به دقت مطالعه و موارد توصیه شده را عمل کنید و از کاربرد علف‌کش‌ها در موارد توصیه نشده خودداری نمایید.</p> <p>۲- وسایل مورد نیاز سم‌پاشی را، از قبیل لباس کار، دستکش لاستیکی، عینک مخصوص و ماسک، آماده کنید.</p>



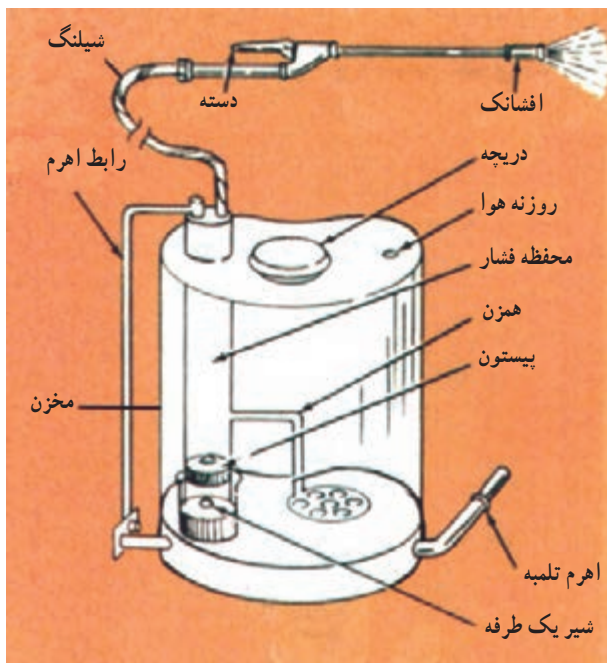
مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانۀ مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--



شکل ۲۶-۳- سم پاش استوانه‌ای پشتی ساده

کار، سم پاشی کنید. نکته مهم این است که در جریان سم پاشی با این سم پاش، باید تلمبه زنی را به صورت یک نواخت تکرار کنید تا فشار افت نکند (شکل ۲۷-۳).

۲- سم پاش کتابی پشتهی اهرمی : این سم پاش دارای مخزنی مستطیل شکل است که یک تلمبه باد در کنار آن قرار دارد. در این سم پاش باید با تلمبه زنی یک نواخت و دائم در حین



شکل ۲۷-۳- سم پاش کتابی پشتهی اهرمی

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی: ۳ علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار: ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	---

### ۳- سم‌پاش موتوری پشتی لانس‌دار: این سم‌پاش از

لحاظ قدرت کاری، شبیه سم‌پاش استوانه‌ای ساده است؛ با این تفاوت که به‌جای تلمبه زدن از یک موتور کوچک و یک پمپ ساتریفوژ استفاده می‌شود. بنابراین کار با آن آسان است و زحمت کمتری دارد. حجم مخزن آن ۲۰ لیتر است و می‌توانید فشار در این سم‌پاش را از ۱ تا ۵ بار تغییر دهید، اما برای سم‌پاشی لازم است آن را بین ۲ تا ۳ بار تنظیم نمایید (شکل ۲۸-۳).



شکل ۲۹-۳- سم‌پاش موتوری پشتی اتومایزر



شکل ۲۸-۳- سم‌پاش موتوری پشتی لانس‌دار

### ۵- سم‌پاش فرغونی ۱۰۰ لیتری: این وسیله برای

سم‌پاشی درختان و باغ‌ها طراحی شده است و قطعات آن عبارت‌اند از: شاسی فلزی که دارای ۲ دسته و ۲ پایه و ۲ چرخ است، مخزن، موتور و پمپ که روی شاسی نصب می‌گردد.

فشار در این سم‌پاش‌ها زیاد و تعداد نازل کم و معمولاً یک

عدد است و شیلنگ و لانس بر سر آن نصب می‌شود. برای سم‌پاشی علف‌های هرز مزارع، سم‌پاش را در بیرون مزرعه قرار می‌دهند و حدود ۵۰ تا ۱۰۰ متر شیلنگ را به آن اضافه می‌نمایند. سپس به همراه ۲ تا ۳ نفر، این شیلنگ‌ها را به داخل مزرعه برده و سم‌پاشی را انجام دهید (شکل ۳۰-۳).



شکل ۳۰-۳- سم‌پاش فرغونی

### ۴- سم‌پاشی موتوری پشتی/ اتومایزر: این سم‌پاش

با جریان شدید هوا کار می‌کند و دارای موتور دو زمانه و پروانه باد است. محلول از مخزنی به حجم ۱۲-۱۰ لیتر به‌طور آزاد به پایین می‌آید و پس از عبور از شیر و نازل با جریان شدید هوا تماس حاصل می‌کند و به ذرات ریزی تبدیل می‌شود. چون این سم‌پاش ذرات بسیار ریز تولید می‌کند پس برای کنترل علف‌های هرز مناسب نیست. از این‌رو از آن فقط به‌جای شعله‌افکن برای مبارزه با علف‌های هرز حاشیه مزارع استفاده می‌گردد. در این حالت چنان‌چه بیان گردید، به‌جای محلول سم در داخل مخزن نفت یا گازوئیل ریخته می‌شود. ضمناً میزان محلول مصرفی بین ۱۰۰ تا ۴۵۰ لیتر برای هر هکتار است (شکل ۲۹-۳).

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

### ۶- سم پاش پشت تراکتوری بوم دار : این سم پاش

دارای مخزن ۴۰۰ لیتری و یک شاسی است. مخزن و پمپ در روی شاسی نصب می گردد. فشار در این سم پاش کم و ۲ تا ۴ بار است. در قسمت پشت سم پاش در روی شاسی بوم نصب می شود. طول بوم مورد استفاده در ایران معمولاً ۸ متر است. پس از نصب سم پاش در پشت تراکتور با سرعت ۴-۶ کیلومتر در ساعت در سطح مزرعه حرکت کنید و با کمک جداول مخصوص و با توجه به نوع نازل های موجود بر روی بوم، محلول مصرفی را برحسب فشار سم پاش تعیین نمایید و عملیات سم پاشی را انجام دهید.

لازم است سالیانه حداقل یک بار سم پاش را، چنان که توضیح داده شد، برای تنظیم میزان خروجی، کالیبره نمایید. از این نوع سم پاش در ایران برای مبارزه با علف های هرز مزارع بزرگ استفاده می شود (شکل ۳۱-۳).



شکل ۳۱-۳- سم پاش پشت تراکتوری بوم دار

### کار عملی ۱۰-۳ : آشنایی با انواع سم پاش ها و توانایی

انجام کار با آنها

وسایل مورد نیاز : سم پاش استوانه ای پشتی ساده،

سم پاش کتابی پشتی اهرمی، سم پاش موتوری پشتی لانس دار،

سم پاش موتوری پشتی اتومایزر، سم پاش فرغونی، سم پاش

تراکتوری، علف کش، وسایل اندازه گیری حجمی، لباس و

تجهیزات ایمنی فردی

۱- انواع سم پاش موجود در انبار هنرستان را تحویل

بگیرید و پس از شناسایی و آشنایی اولیه، با کمک مربی خود طرز

کار آنها را مرور نمایید.

۲- لازم است از لباس مخصوص، دستکش، عینک و

ماسک جهت سم پاشی استفاده نمایید.

۳- با کمک وسایل اندازه گیری و با توجه به برچسب

علف کش، حجم سم را تعیین نمایید.

۴- هریک از انواع سم پاش را به کار بیندازید و قسمتی از

مزرعه را با آن سم پاشی نمایید.

۵- پس از عملیات سم پاشی، هریک از انواع سم پاش را

با آب بشوید و به انبار تحویل دهید.

بحث کنید ۲-۳ : هریک از سم پاش ها برای چه شرایطی مناسب ترند؟

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	بیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲- (۱۰، ۱۰/۱، ۱۰/۲) - (۱، ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

<p>۷-۸-۳- کنترل تلفیقی علف‌های هرز: استفاده از دو یا چند روش را در مبارزه با علف‌های هرز، کنترل تلفیقی یا مدیریت تلفیقی علف‌های هرز می‌گویند. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز ترکیبی از روش‌های زراعی، مکانیکی، بیولوژیکی و شیمیایی جهت کنترل علف‌های هرز است. برای مثال، استفاده کمتر از علف‌کش همراه با شخم مکانیکی، تلفیق مناسبی برای بهبود کنترل علف هرز است. معمولاً هیچ یک از این روش‌ها نمی‌توانند به تنهایی سطح قابل قبولی از کنترل علف‌های هرز را فراهم کنند. با استفاده از چندین روش می‌توان مصرف علف‌کش‌ها را کاهش داد و ضمن آن به‌طور مناسب با علف‌های هرز نیز مبارزه کرد.</p> <p>هدف مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، متوقف کردن تراکم علف‌های هرز در سطح قابل قبول است نه ریشه‌کنی آنها؛ به‌طوری که باعث شویم جمعیت علف هرز از حد خاصی بالاتر نرود.</p> <p>کنترل علف‌های هرز با یک روش خاص، این امکان</p>	<p>را به علف‌های هرز می‌دهد که بعد از چند سال، خود را با این روش‌ها سازگار کنند و همچنان مزاحم محصول باشند، ولی ترکیب مجموعه‌ای از روش‌های کنترل، این امکان را از آنها سلب خواهد نمود.</p> <p><b>بازدید ۷-۳:</b> همراه با مربی خود، ضمن بازدید از مزارع مختلف منطقه، بررسی کنید:</p> <p>۱- کدام یک از این مزارع از روش تلفیقی جهت کنترل علف‌های هرز استفاده می‌کنند؟</p> <p>۲- در روش تلفیقی از کدام یک از انواع روش‌های کنترلی استفاده می‌کنند؟</p> <p>۳- وضعیت رشد و انتشار علف‌های هرز در این مزارع چگونه است؟</p> <p>موارد فوق را فهرست کنید و به مربی خود تحویل دهید.</p>
---	--

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانۀ مهارتی ۳: علف های هرز شماره شناسایی: ۸-۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲ - (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

**پاراکوات ۲۰٪ مایع**  
**PARAQUAT (SL)**

پادزهر: خاک فولر  
مقدار و روش مصرف:

علف کشی تماسی، پس رویشی از گروه بی پیریدیل ها است.  
درجه سمیت: ۱۵۷ mg/kg  
مواد همراه: ۸۰ درصد  
علائم مسمومیت: سوزش دهان، دل درد، اسهال، استفراغ  
محتوی یک لیتر (۱۰۰۰ سی سی)

نوع محصول	میزان مصرف
درختان میوه و مرکبات	۳ تا ۵ لیتر در هکتار (ارتفاع علف ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر)
نیشکر	۳ تا ۵ لیتر در هکتار (پس از سوزاندن)
سیب زمینی	۳ لیتر در هکتار (بعد از رویش علف هرز، قبل از رویش سیب زمینی)

شکل ۳۲-۳- نمونه برجسب علف کش پاراکوات (گراماکسون)

**گلایفوسیت ۴۱٪ مایع**  
**GLYPHOSATE (SL)**

پادزهر اختصاصی ندارد.  
مقدار و روش مصرف:

علف کش سیستمیک برای از بین بردن علف های هرز یک ساله و چند ساله  
درجه سمیت: ۵۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم  
مواد همراه: ۵۹ درصد  
محتوی یک لیتر (۱۰۰۰ سی سی)

نوع علف هرز	میزان مصرف
مرغ یا چایر	۱۰ لیتر در هکتار
پیچک صحرایی	۶ لیتر در هکتار
کنگر صحرایی	۶ لیتر در هکتار
قیاق	۵ لیتر در هکتار

شکل ۳۳-۳- نمونه برجسب گلایفوسیت (رانداب)



مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

## آزمون نهایی

۱- از سه عامل آفات، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز کدام یک خسارت بیشتری به محصولات کشاورزی وارد می‌کنند؟

۲- خسارت علف‌های هرز در کدام کشورها از اهمیت کمتری برخوردار است؟

الف) کشورهای مناطق استوایی

ب) کشورهای در حال توسعه

ج) کشورهای توسعه یافته

د) کشورهای مناطق معتدله

۳- چهار ویژگی علف‌های هرز را نام ببرید.

۴- کدام یک از علف‌های هرز یه‌ن برگ نمی‌باشد؟

الف) گاو پنبه      ب) توق      ج) چچم      د) فرفیون

۵- کدام یک از علف‌های هرز چند ساله می‌باشد؟

الف) پیچک صحرائی      ب) تاج خروس      ج) سلمه تره      د) جروقی

۶- کدام جمله صحیح است؟

الف) علف هرز گیاهی است که ارزش اقتصادی محصول را افزایش می‌دهد.

ب) گیاهانی که به‌طور اتفاقی در زراعت می‌رویند و مزاحمت ایجاد نمی‌کنند علف هرز نام دارند.

ج) علف هرز نسبت به گیاه اصلی توقع بیشتری دارد.

د) قدرت رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی بیشتر می‌باشد.

۷- تاج خروس و اویارسلام به ترتیب جزء کدام یک از علف‌های هرز محسوب می‌شود؟

الف) یک ساله - چند ساله

ب) یک ساله - یک ساله

ج) چند ساله - چند ساله

د) چند ساله - یک ساله

۸- کدام یک خسارت‌های علف‌های هرز محسوب می‌شوند؟

الف) کاهش کمیّت و کیفیت محصول      ب) ایجاد اشکال در برداشت

ج) افزایش هزینه‌ی داشت      د) همه‌ی موارد

۹- کدام گزینه می‌تواند در انتشار علف‌های هرز نقش مهم‌تری داشته باشد؟

الف) بذر      ب) نهال      ج) قلمه      د) پیاز

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

<p>۱۰- بهترین زمان چرای علف های هرز توسط احشام..... است.</p> <p>الف) قبل از گل دهی (ب) در حین گل دهی (ج) بعد از گل دهی (د) بعد از تولید دانه</p> <p>۱۱- دارو اش و سس به ترتیب از نظر نوع زندگی جزء کدام دسته از علف های هرز محسوب می شود؟</p> <p>الف) نیمه انگلی، انگلی ب) نیمه انگلی، کامل ج) انگلی، انگلی د) انگلی، کامل</p> <p>۱۲- تغذیه از کدام علف هرز سبب تغییر در بو، طعم و مزه شیر دام ها می گردد؟</p> <p>الف) گندسیر (ب) گل گندم (ج) خاکشیر (د) مرغ</p> <p>۱۳- جلوگیری از تولید بذر علف های هرز در مزرعه جزء اصول..... علف های هرز می باشد.</p> <p>۱۴- کدام روش کنترل علف های هرز، کم هزینه تر می باشد؟</p> <p>الف) کنترل مکانیکی (ب) کنترل شیمیایی (ج) کنترل بیولوژیکی (د) کنترل تلفیقی</p> <p>۱۵- برای کنترل بذر علف های هرز در مزرعه چه نوع علف کشی مناسب است؟</p> <p>الف) علف کش قبل از کاشت ب) علف کش قبل از سبز شدن ج) علف کش پس از سبز شدن د) هر سه مورد</p> <p>۱۶- علف کش سیستمیک کدام است؟</p> <p>الف) رانداپ (ب) گراماکسون (ج) دینوسب (د) ترفوردی</p> <p>۱۷- ترفوردی چه نوع علف کشی است؟</p> <p>الف) جذبی (ب) عمومی (ج) تماسی (د) انتخابی</p> <p>۱۸- علف کش های..... را می توان در مزرعه روی گیاه اصلی نیز پاشید؛ بدون این که هیچ ضرری برای گیاه اصلی داشته باشد.</p> <p>الف) انتخابی (ب) غیر انتخابی (ج) سیستمیک (د) غیر سیستمیک</p> <p>۱۹- به نظر شما برای از بین بردن ریزوم های علف های هرز چند ساله در خاک می توان علف کش های سیستمیک را به بوته علف هرز پاشید؟ چرا؟</p> <p>۲۰- به نحوه تنظیم سم پاش برای پاشش مقدار معینی سم اصطلاحاً..... می گویند.</p> <p>الف) ماده مؤثره (ب) ماده همراه (ج) واسنجی (د) L.D.50</p>			
--	--	--	--

مهارت: کنترل آفات و امراض شماره شناسایی: ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳: علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲: پیشگیری و کنترل علف‌های هرز شماره شناسایی: ۸-۳۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱, ۲) - ۷۹/ک
---	--	--

۲۱- برای واسنجی یا کالیبراسیون سم پاش چه عاملی مهم است؟  
 الف) نوع نازل      ب) فشار سم پاش      ج) سرعت حرکت      د) هر سه مورد

۲۲- در حین سم‌پاشی با کدام سم‌پاش احتیاج به تلمبه‌زنی است؟  
 الف) استوانه‌ای      ب) کتابی  
 ج) پشتی موتوری لانس‌دار      د) پشتی موتوری اتومایزر

۲۳- کدام گزینه در مورد شعله‌افکن صحیح است؟  
 الف) قسمت‌های هوایی و زیرزمینی علف هرز را می‌سوزاند.  
 ب) برای علف‌های هرز چند ساله مناسب است.  
 ج) برای علف‌های هرز با ریشه دائمی مناسب است.  
 د) فقط قسمت هوایی علف هرز را می‌سوزاند.

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

### جواب پیش آزمون پیمانه مهارتی اول

- ۱- ب
- ۲- زنبور عسل و مورچه
- ۳- ج
- ۴- خیر
- ۵- د

### جواب آزمون نهایی پیمانه مهارتی اول

- ۱- د
- ۲- ج
- ۳- ب
- ۴- الف
- ۵- الف
- ۶- ج
- ۷- ج
- ۸- د
- ۹- ج
- ۱۰- ب
- ۱۱- ب
- ۱۲- د
- ۱۳- الف
- ۱۴- تار - تار عنکبوت
- ۱۵- شیخک ها، کفش دوزک ها، برخی از زنبورها، بالتوری ها
- ۱۶- بال پولک داران (پروانه ها)
- ۱۷- ج
- ۱۸- د
- ۱۹- د
- ۲۰- کنترل فیزیکی
- ۲۱- تله فرمونی
- ۲۲- ج
- ۲۳- سموم سیستمیک
- ۲۴- ج

مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲- (۱۰, ۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	---	---

### جواب پیش آزمون پیمانه مهارتی دوم

- ۱- د
- ۲- انگل
- ۳- ب
- ۴- ج
- ۵- بلی

### جواب آزمون نهایی پیمانه مهارتی دوم

- ۱- د
- ۲- ج
- ۳- د
- ۴- ج
- ۵- ج
- ۶- ب
- ۷- الف
- ۸- اسکاب (جَرَب)
- ۹- الف
- ۱۰- میکروسکوپ الکترونی - علائم
- ۱۱- د
- ۱۲- د
- ۱۳- ج
- ۱۴- الف
- ۱۵- الف

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| ۱۶- (۱) ضد عفونی بذر و اندام های گیاه | ۲) محلول پاشی   |
| ۳) گردپاشی                            | ۴) فروردن یا خيساندن اندام گیاه در محلول سم           |
| ۵) محلول پاشی در خاک                  | ۶) کاربرد سموم در جوی آب (جویچه)                      |
| ۷) استفاده از سموم تدخینی             | ۸) استفاده از سموم جهت کنترل بیماری های بعد از برداشت |



مهارت : کنترل آفات و امراض شماره شناسایی : ۸- (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	پیمانه مهارتی ۳ : علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک	واحد کار ۲ : پیشگیری و کنترل علف های هرز شماره شناسایی : ۸-۳۲ - (۱۰/۱, ۱۰/۲) - (۱,۲) - ۷۹/ک
--	--	--

### جواب پیش آزمون پیمانه مهارتی سوم

- ۱- الف
- ۲- یخ آب زمستانه
- ۳- بوجاری بذور
- ۴- ج

### جواب آزمون نهایی پیمانه مهارتی سوم

- ۱- علف های هرز
- ۲- ج
- ۳- ج
- ۴- ج
- ۵- الف
- ۶- د
- ۷- الف
- ۸- د
- ۹- الف
- ۱۰- الف
- ۱۱- الف
- ۱۲- الف
- ۱۳- پیشگیری
- ۱۴- ب
- ۱۵- الف
- ۱۶- الف
- ۱۷- د
- ۱۸- الف
- ۱۹- بلی - چون از طریق برگ ها جذب می شود و پس از ورود به آوندها به ریزوم ها می رسد.
- ۲۰- ج
- ۲۱- د
- ۲۲- ب
- ۲۳- د

## فهرست واژه‌های علمی و فنی

(به ترتیب قرار گرفتن در متن)

بیمانه مهارتی (۱) - آفات

Collembola	راسته فردمان	Pest	آفت
Microcoryphia	راسته دم میان	Epidemic	اپیدمی
Thysanura	ماهی نقره‌ای	Arthropoda	شاخه بندپایان
Orthoptera	راسته راست بالان	Insect	حشره
Dictyoptera	راسته سوسری‌ها و شیخک‌ها	Cuticle	کوتیکول
Isoptera	راسته مساوی بالان	Antenna	شاخک
Colony	کلنی	Mouth Parts	قطعات دهانی
Homoptera	راسته جوربالان	Leg	پا
Heteroptera	راسته ناچوربالان	Ecdysis	یوست اندازی
Coleoptera	راسته سخت بال پوشان	Metamorphosis	دگردیسی
Lepidoptera	راسته بال پولک داران	Egg	تخم
Diptera	راسته دو بالان	Larva	لارو
Haltere	هالتر	Pupa	سفیره
Hymenoptera	راسته بال غشائیان	Adult	حشره کامل
Neuroptera	راسته بالتوری‌ها	Taxonomy	طبقه بندی
Acarina	رده گنه‌ها	Classification	رده بندی
Aspirator	آسپراتور	Kingdom	سلسله
Natural control	کنترل طبیعی	Phylum	شاخه
Applied control	کنترل مصنوعی (کاربردی)	Class	رده
Cultural control	کنترل زراعی	Order	راسته
Mechanical control	کنترل مکانیکی	Family	خانواده
Physical control	کنترل فیزیکی	Genus	جنس
Biological control	کنترل بیولوژیکی	Species	گونه
Predator	شکارگر	Apterygota	بی بالان
Parasite	انگل (پارازیت)	Pterygota	بالداران

Rodenticid	چونده کش	Trichograma	تریکوگراما
Mulluscid	نرم تن کش	Trichocard	تریکو کارت
Contact poisons	سموم تماسی	Pathogen	عوامل میکربی
Stomach poisons	سموم گوارشی	Psychical control	کنترل روانی
Fumigants	سموم تدخینی	Pheromone	فرمون
Systemic poisons	سموم سیستمیک	Sexual pheromone	فرمون جنسی
Mineral poisons	سموم معدنی	Legislative control	کنترل قانونی
Botanic poisons	سموم گیاهی	Quarantine	قرنطینه
Oil	روغن	Chemical control	کنترل شیمیایی
Poison-sprayer	سم پاش	Toxin/Poison	سم
Spraying poisons	سم پاشی	Pesticide	آفت کش
Integrated Control	کنترل تلفیقی	Insecticide	حشره کش
Integrated Pest Management (IPM)	مدیریت انبوهی آفات	Acaricide	کنه کش

پیمانۀ مهارتی (۲) – بیماری‌های گیاهی

Tumor, Gall	گال، غده	Plant disease	بیماری گیاهی
Scab	اسکاب، جَرَب	Chlorosis	کلروز
Pathogen	عامل بیماری‌زا	Necrosis	نکروز
Host	میزبان	Wilt	پژمردگی
Infectious	واگیر، عفونی	Mosaic	موزائیک
Fungus	قارچ	Mildew	سفیدک
Bacterium	باکتری	Smut	سیاهک
Virus	ویروس	Rust	زنگ
Nematode	نماتد	Root rot	پوسیدگی ریشه
Epidemic	اپیدمی، همه‌گیری	damping off	بوته میری
Infested	آلوده	Canker	شانکر
Pathogen	بیمارگر	Leaf curl	پیچیدگی برگ
Facultative parasite	انگل اختیاری	Parasite	انگل
Spore	هاگ، اسپور	Physiological disease	بیماری فیزیولوژیکی
Flagellum	تاژک	Temperature	دما
Haustorium	مکینه، هوستوریوم	Frost-bite	سرمازدگی
Medium	محیط کشت	Humidity	رطوبت
Agar	آگار	Light	نور
Antibiotic	آنتی‌بیوتیک	Blight, Scorch	سوختگی
Incubator	دستگاه اینکوباتور	Sunsald	آفتاب‌سوزی
Saprophyte	گندرو، ساپروفیت	Penetration	نفوذ، رخنه
Binary fission	تقسیم دوتایی	Infection	عفونت
Electron microscope	میکروسکوپ الکترونی	Sexual reproduction	تکثیر جنسی
Bisexual	دوجنسی	Asexual reproduction	تکثیر غیر جنسی
Cyst	کیست	Transmission	انتشار
Hemi parasitism	نیمه‌انگل	Distribution	پراکندگی
Holo parasitism	انگل مطلق	Secondary infection	آلودگی ثانویه
Fungicide	قارچ‌کش	Mycelium	میسیلیوم
Bactericide	باکتری‌کش	Hyphe	هیف، رسه
Dusting	گردپاشی	Obligate parasite	انگل اجباری

پیمانۀ مهارتی (۳) – علف‌های هرز

Shadow	سایه افکنی، سایه اندازی	Herb, Weed	علف هرز
Sensitive	حساس، حساسیت	Seed	بذر
Tools	ابزار	Competition	رقابت
Instruments	ادوات	Native, Vernacular	بومی
Fertilizer	کود	Immigrant, Emigrant	مهاجر
Decayed	پوسیده	Annual	یک‌ساله
Sifting	بوجاری	Multi, Poly	چند، چندین
Herbicides	علف کش	Weed	وجین کردن
Active ingredient	ماده مؤثره	Weeder	علف‌زن دستی (چنگک)
Calibration	واسنجی	Brush cutter	علف‌زن موتوری
Calibrate	واسنجی	Cultivator	ماشین وجین کن
Knapsack sprayer	سم پاش پستی	Flamethrower	شعله افکن



## فهرست اسامی علمی

(به ترتیب قرار گرفتن در متن)

پیمانه مهارتی (۱) - آفات

Termitidae/Hodotermitidae	موریانه‌ها	<i>Mus musculus</i>	موش خانگی
Homoptera	راسته جوربالان	<i>Rattus rattus</i>	موش صحرائی
Aphididae	خانواده شته‌ها	<i>Lepus spp.</i>	خرگوش
Coccidae	خانواده شپشک‌ها	<i>Hystrix leacara</i>	خارپشت (جوجه تیغی)
Psyllidae	خانواده پسیل‌ها	<i>Caucasotachea lencoranea</i>	حلزون قهوه‌ای مرکبات
Cicadidae/Fulgoridae	خانواده زنجره‌ها	<i>Parmacella iberica</i>	راب خانگی
Aleurodidae	خانواده مگس سفید	Insecta	رده حشرات
Hemiptera	راسته ناجوربالان	Collembola	راسته فردمان
<i>Eurygaster integriceps</i>	سن گندم	Thysanura	راسته دم‌مویان
Thysanoptera	راسته بال ریشکداران	<i>Lepisma saccharina</i>	ماهی نقره‌ای
Thripidae	خانواده تریپس‌ها	Orthoptera	راسته راست بالان
Coleoptera	راسته سخت بال پوشان	<i>Schistocerca gregaria</i>	ملخ صحرائی (دریایی)
<i>Polyphilla olivieri</i>	کرم سفید ریشه	<i>Gryllus desertus</i>	سیرسیرک صحرائی
Lepidoptera	راسته بال پولکداران	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	آبدزدک
Noctuoidea	خانواده شب پروازها (شب پره‌ها)	Dictyoptera	راسته سوسری‌ها و شپشک‌ها
Papilionoidea	خانواده روز پروازها (روز پرک‌ها)	<i>Periplaneta americana</i>	سوسری آمریکایی
<i>Caradrina exigua</i>	کرم برگ‌خوار چغندر قند	<i>Blatella germanica</i>	سوسری آلمانی
Diptera	راسته دوبالان	<i>Mantis religiosa</i>	شیخک معمولی
<i>Musca domestica</i>	مگس خانگی	Isoptera	راسته مساوی بالان
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	شپشک سان ژوزه	<i>Ragoletis cerasi</i>	مگس گیلاس
<i>Panonychus ulmi</i>	کنه قرمز اروپایی	<i>Myiopardalis pardalina</i>	مگس خربزه
<i>Zabrus tenebrioides</i>	سوسک سیاه گندم	Hymenoptera	راسته بال غشائیان
<i>Heliothis obsoleta</i>	کرم قوزه پنبه	Apidae	خانواده زنبورهای عسل

<i>Cephus pygmaeus</i>	زنبور ساقه‌خوار گندم (غلات)	<i>Aphis mellifera</i>	زنبور عسل
<i>Spectrobates ceratoniae</i>	کرم گلوگاه انار	Formicidae	خانواده مورچه‌ها
<i>Laspiersia pomonella</i>	کرم سیب	Neuroptera	راسته بال توری‌ها
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	سوسک لوبیا	Chrysopidae	خانواده بالتوری کریزوپا
<i>Sitophilus granarius</i>	شپشه گندم	Acarina	رده کنه‌ها
<i>Trogoderma granarium</i>	لمبه گندم	<i>Tetranychus urticae</i>	کنه تار عنکبوتی
<i>Coccinella septempunctata</i>	کفشدوزک هفت نقطه‌ای	Leptinotarsa decemlineata	سوسک کلرادو (سوسک سیب‌زمینی)
<i>Novius cardinalis</i>	کفشدوزک استرالیایی	<i>Chilo suppressalis</i>	کرم ساقه‌خوار برنج
<i>Trichogramma spp.</i>	زنبور تریکوگراما	<i>Pseudococcus citri</i>	شپشک آرد آلود مرکبات
Halticidae	خانواده کک نباتی	<i>Haplothrips tritici</i>	تریپس گندم
		<i>Earias insulana</i>	کرم خاردار پنبه

پیمانه مهارتی (۲) - بیماری‌های گیاهی (نام علمی عامل بیماری‌زا)

<i>Fusarium oxysporium</i>	بوته میری پنبه	<i>Phytophthora infestans</i>	سفیدک دروغی سیب‌زمینی
<i>Erwinia amylovora</i>	آتشک گلایی	<i>Uncinulla necator</i>	سفیدک سطحی انگور
<i>Pseudomonas lacrymans</i>	لکه زاویه‌ای برگ خیار	<i>Plasmopara viticola</i>	سفیدک داخلی انگور
Tobacco Mosaic Virus (TMV)	موزائیک توتون	<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	سفیدک سطحی جالیز
Beet Curly Top Virus (BCTV)	پیچیدگی برگ چغندر قند	<i>Taphrina deformans</i>	لب شتری برگ هلو
<i>Heterodera schachtii</i>	نماد سیستی چغندر قند	<i>Venturia inaequalis</i>	لکه سیاه سیب
<i>Meloidogyne spp.</i>	نماد عامل غده در ریشه	<i>Puccinia striiformis</i>	زنگ زرد گندم
<i>Anguina tritici</i>	نماد گندم	<i>Tilletia foetida</i>	سیاهک پنهان گندم
<i>Cuscuta spp.</i>	سس	<i>Ustilago nuda</i>	سیاهک آشکار گندم و جو
<i>Orobanche spp.</i>	گل جالیز	<i>Pyricularia oryzae</i>	بلاست برنج
<i>Viscum spp.</i>	دارواش	<i>Helminthosporium oryzae</i>	لکه قهوه‌ای برنج

پیمانه مهارتی (۳) – علف‌های هرز

<i>Polygonum avicular</i>	علف هفت‌بند	<i>Avena fatua</i>	یولاف وحشی (جو دو سر)
<i>Setaria viridis</i>	دم روباهی	<i>Chenopodium album</i>	سلمه تره (سلمک)
<i>Cyperus rotundus</i>	اویارسلام	<i>Amarantus retroflexus</i>	تاج خروس
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	شیرین بیان	<i>Convolvulus arvensis</i>	پیچک صحرائی
<i>Descurainia sophia</i>	خاکشیر (خاکشی)	<i>Sorghum halepense</i>	قیاق
<i>Cynodon dactylon</i>	مرغ (چایر)	<i>Malva neglecta</i>	پنیرک
<i>Centaurea depressa</i>	گل گندم	<i>Xanthium strumarium</i>	توق
		<i>Abutilon theophrasti</i>	گاو پنبه

## منابع و مأخذ

### پیمانه مهارتی ۱- آفات گیاهی

- ۱- اسماعیلی، مرتضی، آفات مهم درختان میوه، سپهر، ۱۳۷۵
- ۲- اسماعیلی، مرتضی و همکاران، حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۳۷۰
- ۳- افشاری، محمدرضا (ترجمه)، روش‌های کاربرد آفت‌کش‌ها، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، ۱۳۷۱
- ۴- باقری زنوز، ابراهیم، اصول مورفولوژی و فیزیولوژی حشرات، دانشگاه تهران، ۱۳۷۸
- ۵- باقری زنوز، ابراهیم، سخت‌بال‌پوشان زیان‌آور محصولات غذایی و صنعتی، سپهر، ۱۳۶۴
- ۶- بهداد، ابراهیم، حشره‌شناسی مقدماتی و آفات گیاهی ایران، یادبود، ۱۳۸۱
- ۷- حجت، سیدحسین، حشرات راهنمای جمع‌آوری و شناسایی، امیرکبیر، ۱۳۷۵
- ۸- سرایلو، محمدحسن (ترجمه)، سم‌شناسی حشرات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳۷۶
- ۹- صحراگرد، احمد (ترجمه)، روش آزمایشگاهی حشره‌شناسی و بیماری، نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷
- ۱۰- عباسیان، اکبر و همکاران، حفظ نباتات (۱)، چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۶۴

### پیمانه مهارتی ۲- بیماری‌های گیاهی

- ۱- الهی‌نیا، علی، بیماری‌شناسی و شناخت قارچ‌ها و سایر عوامل بیماری‌زا در گیاهان، دانشگاه گیلان، ۱۳۸۲
- ۲- بهداد، ابراهیم، عوامل بیماری‌زا و بیماری‌های مهم گیاهی در ایران، نشر یادبود، ۱۳۷۷
- ۳- بیغامی، ابراهیم، قارچ‌شناسی تکمیلی، احرار تبریز، ۱۳۷۶
- ۴- عباسیان، اکبر و همکاران، حفظ نباتات (۱)، چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۶۴
- ۵- عبدالکریم‌زاده، محمدرضا، اطلس رنگی کمبود تغذیه در گیاهان، خاطرات قلم، ۱۳۸۴
- ۶- محمدعلیزاده، حسن و همکاران، حفظ نباتات (۲)، چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۸۴
- ۷- نصر اصفهانی، مهدی، اصول روش‌های تشخیص در بیماری‌شناسی گیاهی، جهاد دانشگاهی واحد اصفهان، ۱۳۸۰

### پیمانه مهارتی ۳- علف‌های هرز

- ۱- عباسیان، اکبر و همکاران، حفظ نباتات (۱)، چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۶۴
- ۲- کریمی، هادی، گیاهان هرز ایران، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۷۱
- ۳- محمدعلیزاده، حسن و همکاران، حفظ نباتات (۲)، چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۸۴
- ۴- میرکمالی، حسین، علف‌های هرز مزارع گندم ایران، مرکز نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۷۹

