

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

آفات مهم رازک و مدیریت آنها



مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان خراسان رضوی

۱۴۰۲

بسم الله الرحمن الرحيم



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

آفات مهم رازک و مدیریت آنها

نویسندگان:

ناصر بیک زاده و سید فاضل فاضلی کاخکی

۱۴۰۲

سرشناسه	: بیک زاده، ناصر، ۱۳۵۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: آفات مهم رازک و مدیریت آنها نویسندگان ناصر بیک زاده، سیدفاضل فاضلی کاخکی؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۷۴ص: مصور(رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۱۱-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: رازک Hops Hops -- Diseases and pests
شناسه افزوده	: فاضلی کاخکی، سیدفاضل، ۱۳۴۵ -
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: SB ۳۱۷
رده بندی دیویی	: ۶۳۳/۸۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۲۴۰۲۷۶
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا

ISBN: 978-622-363-011-8

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۱۱-۸



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: آفات مهم رازک و مدیریت آنها
نویسندگان: ناصر بیک زاده و سید فاضل فاضلی کاخکی
مدیر داخلی: ویدا همتی
سروراستار: نصیبه پورفاتیح
ویراستار ترویجی: فرانک صحرایی
تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پورباقایی
شمارگان: محدود
نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۲
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۶۳۷۲۷ به تاریخ ۱۴۰۲/۰۴/۰۱ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی
 تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸

مخاطبان:

- ♦ باغداران
- ♦ کارشناسان
- ♦ مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی:

- ♦ شما پس از مطالعه این دستنامه با آفات مهم رازک و همچنین روش‌های مدیریت این آفات آشنا می‌شوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۹	مقدمه.....
۱۱	رازک.....
۱۳	شته رازک (<i>Phorodon humuli</i>).....
۱۹	سوسک شاخک بلند کالیفرنیا (<i>Prionus californicus</i>).....
۲۳	کک رازک (<i>Psylliodes punctulatus</i>).....
۲۶	سوسک ژاپنی (<i>Popillia japonica</i>).....
۳۲	سرخرطومی‌های ریشه.....
۳۶	سوسک گل رز (<i>Macrodactylus subspinosus</i>)....
	سوسک خالدار غربی خیار (<i>Diabrotica undecimpunctata</i>)
۴۱	(<i>undecimpunctata</i>)
۴۳	سیمفیلائی باغی (<i>Scutigerella immaculata</i>)....
۴۹	زنجرک برگی سیب‌زمینی (<i>Empoasca fabae</i>).....
۵۳	بال‌پولک‌داران.....
۶۱	کنه تارتن دو نقطه‌ای (<i>Tetranychus urticae</i>).....

مقدمه

گیاهان دارویی به گروهی از گیاهان گفته می‌شود که به دلیل داشتن ترکیباتی با اثربخشی دارویی در اندام‌های خود، در صنعت داروسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این گیاهان دارای یک منبع اساسی برای درمان یا پیشگیری از انواع مختلف بیماری‌ها هستند. بسیاری از کشورهای توسعه نیافته و حتی پیشرفته از گیاهان دارویی برای حفظ سلامتی انسان و درمان بیماری‌های خاصی استفاده می‌کنند. ایران رویشگاه تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی و همچنین گیاهان دارویی است. با توجه به وجود تنوع اقلیم در ایران، اکثر گیاهان دارویی در ایران یافت می‌شوند و همین امر باعث شده تا ایران یکی از مستعدترین کشورهای جهان برای تولید گیاهان دارویی باشد که علاوه بر درآمد ارزی، زمینه را برای اشتغال فراهم می‌کند. شرایط مناسب رشد گیاهان دارویی در ایران باعث شده تا دستیابی به تولید بالای این گیاهان امکان‌پذیر باشد. در حال حاضر، سهم ایران از تجارت جهانی گیاهان دارویی، ۰/۰۹ درصد است که بسیار ناچیز است. اما در حال حاضر

کشت گیاهان دارویی در کشور در حال گسترش است تا مواد اولیه مورد نیاز در صنایع غذایی و دارویی تامین شود. با توجه به نیاز صنعت داروسازی به مواد موثره گیاهان دارویی و عدم تامین این نیاز از طبیعت، لازم است تا این گیاهان در سطحی وسیع کشت شوند.

رازک

رازک با نام علمی *Humulus lupulus* یک گیاه دوپایه، قوی، بالارونده و چندساله است که پرورش و تولید آن به عرض‌های جغرافیایی ۳۵ درجه در نواحی معتدل نیمکره شمالی و جنوبی محدود می‌شود. این گیاه از خانواده *Cannabaceae* بوده و بومی اروپا، آسیا و آمریکای شمالی است. دو نوع رازک وجود دارد؛ یکی نوع وحشی که به عنوان زینتی و غذای حیوانات مورد استفاده قرار می‌گیرد و ارقام مهم تجاری و اقتصادی، نوعی دیگر است. رازک عمدتاً برای مخروطه‌هایی که دارد، پرورش داده می‌شود. این مخروطه‌ها دارای غده‌های تولیدکننده رزین‌ها، اسانس‌ها و پلی‌فنل‌ها هستند. از این ترکیبات در درجه اول برای افزودن تلخی و عطر به آب‌جو (الکلی و غیرالکلی یا ماءالشعیر) استفاده می‌شوند. در داخل این مخروطه‌ها بیش از ۲۰۰ اسانس شامل هیدروکربن‌ها و ترکیبات گوگرددار و اکسیژن‌دار وجود دارند که نقش اصلی را در دادن طعم و عطر به محصول نهایی دارند. همچنین رازک به عنوان یک گیاه زینتی، خوراکی و اثرات دارویی و خواب‌آوری که دارد نیز کشت می‌شود.

بر اساس آمار فائو، سطح زیر کشت و میزان تولید این گیاه در دنیا در سال ۲۰۱۹ به ترتیب در حدود ۹۹۰۰۰

هکتار و ۱۷۵۰۰۰ تن بوده است. این گیاه در ایران در استان‌های گیلان، مازندران، گلستان و تبریز کشت می‌شود ولی اطلاعاتی از سطح زیر کشت آن در ایران در دسترس نیست. با این حال، سطح زیر کشت این محصول در سال ۱۳۸۹ در استان گلستان در حدود ۵۰۰ مترمربع با عملکرد ۰/۵ تن در هکتار بوده است. استفاده از رازک به عنوان یک گیاه دارویی و صنعتی در جهان مورد توجه بوده و سطح زیر کشت آن روبه افزایش است چون این گیاه نقش ارزنده‌ای در اقتصاد جهانی دارد. در سال ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰، متوسط قیمت این محصول در آمریکا به ترتیب در حدود ۱۲/۶ و ۱۳/۲ دلار در هر کیلوگرم بوده است. هزینه تولید به عملکرد رقم بستگی داشته و متغیر است. ارقامی که عملکرد بالایی دارند، هزینه تولید پایین‌تری دارند. به منظور تولید رازک با کیفیت بالا، لازم است تا علاوه بر داشتن دانش و تجربه، به آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز توجه جدی شود. برای داشتن رازک با کیفیت بالا، نه تنها اقدامات زراعی مناسب ضروری است، بلکه کنترل و مدیریت شدید آفات و بیماری‌ها نیز لازم است. همچنین لازم است تا به فعالیت‌های باغبانی که ممکن است باعث تشدید یا سرکوب این عوامل شود نیز توجه شود.

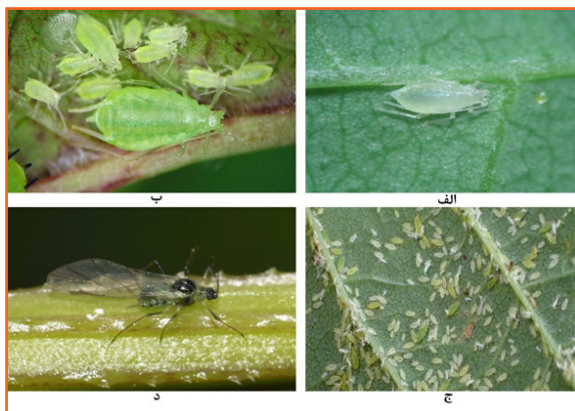
تعدادی از بیمارگرها و بندپایان گیاهی به عنوان عوامل خسارت‌زای رازک گزارش شده‌اند و تعداد زیادی از گیاهان در مناطق تولید رازک در شرایط خاص، می‌توانند علف هرز باشند. خسارت ناشی از بیماری‌ها و آفات، به دلیل کاهش مستقیم عملکرد یا کاهش کیفیت مخروط یا گل ماده، منجر به کاهش اقتصادی ناچیز تا کامل می‌شود.

شته رازک (*Phorodon humuli*)

شته رازک از آفاتی است که به رازک خسارت اقتصادی وارد می‌کند. این حشرات، کوچک بوده، گلابی شکل هستند و بدنی نرم دارند. فرم‌های بدون بال به رنگ سفید روشن (در مرحله پورگی) تا سبز متمایل به زرد (افراد بالغ) بوده و اغلب بر روی سطح زیرین برگ‌های رازک دیده می‌شوند. فرم‌های بال‌دار به رنگ سبز تیره تا قهوه‌ای بوده و در ناحیه سر و شکم، علائم مشخصی به رنگ سیاه دارند (شکل ۱). این دو فرم دارای شاخک طویل و باریک بوده و در انتهای شکم، دو کورنیکول دارند. شته‌های رازک می‌توانند تعدادی از ویروس‌های گیاهی مانند ویروس موزائیک رازک که باعث کاهش عملکرد می‌شود، را منتقل کنند.

خسارت

- ۱- پیچیدگی، پژمردگی و ریزش برگ‌ها
- ۲- پلاسیده و قهوه‌ای شدن مخروط‌ها (با تغذیه از مخروط‌های در حال تشکیل و رشد، بیش‌ترین خسارت اقتصادی رخ می‌دهد).
- ۳- ترشح عسلک و فراهم شدن شرایط برای رشد کپک‌های دوده‌ای بر روی مخروط‌ها و برگ‌ها (شکل‌های ۲ - الف و ب).



- شکل ۱- الف) شته رازک (فرم بدون بال، مرحله پورگی)
 ب) شته رازک (فرم بدون بال، مرحله بلوغ)
 ج) پوره‌ها و افراد بالغ بی‌بال بر روی برگ رازک
 د) شته رازک (فرم بال‌دار بر روی رازک)



شکل ۲ - الف) تغذیه شته (فرم بدون بال، پوره‌ها و افراد بالغ) بر روی رازک
ب) تشکیل کپک‌های دوده‌ای بر روی بوته رازک به علت تغذیه شته‌ها

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

این آفت بر روی درختانی مانند آلو، آلوچه، آلوچه پیوندی یا آلو گیلای (cherry plum) به صورت تخم زمستان‌گذرانی می‌کنند. تخم‌ها در اوایل بهار تفریخ شده و در اواسط بهار، شته‌های بال‌دار به سمت بوته‌های رازک (میزبان تابستانه) مهاجرت می‌کنند. در اواخر تابستان، ماده‌ها و نرهای بالغ بال‌دار به سمت میزبان‌های زمستان‌گذران مهاجرت کرده و جفت‌گیری می‌کنند. ماده‌ها در نزدیک جوانه‌های این میزبان‌های زمستانه، تخم‌گذاری می‌کنند. هوای مرطوب و خنک برای این شته مناسب است.

پایش (مونیتورینگ) و حد آستانه

به منظور پایش (مونیتورینگ) شروع پرواز شته‌ها در بهار از روی میزبان‌های زمستان‌گذران به سمت مزارع رازک، از تله‌های زرد تشتکی و تله‌های مکشی استفاده می‌شود (شکل ۳). پایش زمانی باید شروع شود که حداقل دمای روز بیش از ۱۴ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد باشد. در صورت وجود به طور متوسط پنج تا ۱۰ شته در هر برگ قبل از گل‌دهی، سم‌پاشی توصیه می‌شود. به طور کلی، کنترل آلودگی پس از گل‌دهی (آلودگی مخروط‌ها) با آفت‌کش‌ها مشکل خواهد بود. با توجه به فراوانی شته‌ها در نواحی کشت رازک با تابستان خنک‌تر، ممکن است لازم باشد تا مزارع در اواخر تابستان سم‌پاشی شوند. در شرایط آب و هوایی گرم‌تر، تراکم جمعیت شته ممکن است در اواخر بهار به بیش از ۳۰ شته در هر برگ برسد؛ اما در شرایط خشک و داغ تابستان، بدون هیچ‌گونه تیماری، جمعیت شته به سطح قابل قبولی می‌رسد. اگر در اقلیم‌های گرم‌تر و خشک‌تر، مزارع رازک در اواخر بهار به شته آلوده شوند، کیفیت و کمیت محصول در زمان برداشت کاهش نخواهد یافت.



شکل ۳ - الف) تله زرد تشتکی (سطلی) برای پایش شته
ب) تله مکشی برای پایش شته

مدیریت

اگر قبل و در طی اوایل گل‌دهی جمعیت شته بالاست، باید کنترل شوند تا از استقرار شته‌ها بر روی مخروط‌ها و آلودگی آن‌ها جلوگیری شود. برای کنترل این آفت، باید از روش‌های زیر استفاده کرد.

۱- استفاده از ارقام مقاوم: حساسیت ارقام رازک به شته، متغیر است. رقم Cascade حساسیت بالایی دارد. ارقامی که اسانس بالایی دارند، جذابیت بیشتری برای شته‌ها دارند. اسانس‌های کاریوفیلن (caryophyllene) و فارنسن (farnesene) از اسانس‌های جذاب برای شته‌ها هستند.

۲- استفاده کافی (نه زیاد) از ازت

۳- استفاده از شکارگرها و پارازیتوئیدهای شته (مانند کفشدوزک‌ها، بالتوری‌ها مانند بالتوری سبز و قهوه‌ای،

سن‌های شکارگر، زنبورهای انگلی و لاروهای مگس): دشمنان طبیعی باید قبل از رسیدن شته‌ها بر روی بوته‌های رازک و شروع تولید مثل، در مزرعه مستقر شوند.

۴- استفاده از آفت‌کش: اگر شرایط محیطی نامساعد (هوای داغ و خشک) برای تکثیر و رشد جمعیت شته وجود دارد، لازم نیست تا در اوایل فصل از آفت‌کش استفاده شود. برای جلوگیری از بروز مقاومت در برابر حشره‌کش، از حشره‌کش‌ها با گروه‌های مختلف استفاده شود. روغن‌های معدنی، روغن‌های باغبانی، پیرترین‌ها، ایمیداکلوپراید، مالاتیون، بای‌فنترین (bifenthrin)، تیامتوکسام (thiamethoxam)، اسپیروترامات (spirotramat)، فلونیکامید (flonicamid)، پایمتروزین (pymetrozine)، حشره‌کش میکروبی Grandevo (حاوی باکتری *Chromobacterium subtsugae* strain Mycotrol)، حشره‌کش میکروبی PRAA4-1T (حاوی قارچ *Beauveria bassiana* Strain GH) و ترکیب آزادراختین و پیرترین‌ها برای کنترل شته‌ها در رازک مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سوسک شاخک بلند کالیفرنیا (*Prionus californicus*)

این آفت، دامنه میزبانی وسیع دارد که شامل اکثر درختان و درختچه‌های برگ‌ریز و برخی مخروطیان است. افراد بالغ سوسک شاخک بلند کالیفرنیا، سوسک‌های بزرگی بوده و به رنگ قهوه‌ای تا سیاه هستند (شکل ۴ - الف). لاروها کرم رنگ بوده و دارای آرواره‌های بالای قوی و تیره بوده که برای جویدن ریشه مورد استفاده قرار می‌گیرند. پاهای لاروها کوچک بوده و نامشخص هستند. تقسیم‌بندی بدن لارو، کاملاً مشخص است (شکل ۴ - ب). زمانی که آرامش لاروها برهم زده شود، خمیده (به شکل C) نمی‌شوند. سوسک‌های بالغ تغذیه نمی‌کنند.

خسارت

- ۱- بروز تنش آب، کاهش جذب مواد غذایی و کاهش رشد بوته در نتیجه تغذیه لاروها از ریشه
- ۲- از بین رفتن کامل طوقه و مرگ بوته در آلودگی شدید
- ۳- پژمردگی، زردی و مرگ یک یا چند ساقه بالارونده در آلودگی‌ها با شدت کم
- ۴- بروز علائم پژمردگی و زردی برگ‌ها در روزهای خیلی گرم
- ۵- ظهور بیمارگرهای ثانویه پوسیدگی



شکل ۴ - الف) سوسک شاخک‌بلند کالیفرنیا (چپ: نر بالغ؛ راست: ماده بالغ) (ب) تخم‌ها و لارو سوسک شاخک‌بلند کالیفرنیا

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

در اوایل بهار، لاروهای بالغ در داخل اتاقک‌های ساخته شده از خاک و پوشیده شده از مواد ریشه، در داخل خاک به شفیره‌های کرم رنگ تبدیل شده (شکل ۵) و سوسک‌های بالغ که شب فعال هستند، در اوایل تابستان ظاهر می‌شوند. تخم‌های کرم یا قهوه‌ای متمایل به زرد، بر روی خاک یا در داخل خاک نزدیک به قاعده بوته گذاشته می‌شوند (شکل ۴-ب). لاروها پس از خروج از تخم، به سمت ریشه حرکت کرده و به مدت سه تا پنج سال در آنجا تغذیه می‌کنند.



شکل ۵ - شفیره سوسک شاخک‌بلند کالیفرنیا

پایش و حد آستانه

به منظور تعیین کمیت لاروها، باید خاک اطراف طوقه تا عمق ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متری حفر شده و از ریشه‌ها و طوقه‌های مشکوک به آلودگی نمونه‌برداری شود. از تله‌های نوری (لامپ ماوراءبنفش یا رشته‌ای) و فرمونی می‌توان برای به دام انداختن سوسک‌های بالغ و نر استفاده کرد.

مدیریت

۱- شناسایی، حذف و تخریب (مانند سوزاندن) ریشه‌ها و طوقه‌های آلوده و در مزارعی با آلودگی شدید، حذف تمام بوته‌ها

۲- ضدعفونی مزرعه با سموم تدخینی (فومیگانت) پس از حذف و نابود کردن تمام بوته‌ها: پس از ضدعفونی

می‌توان دوباره رازک کشت داد و یا می‌توان جهت کاهش بیشتر جمعیت آفت و قبل از کشت مجدد رازک، به مدت دو تا سه سال یک گیاه غیرمیزبان کشت داد.

۳- استفاده از تله‌های فرمونی جنسی

۴- استفاده از نماتدکش-حشره‌کش اتوپراپ (Ethoprop)

با نام تجاری موکاپ (Mocap EC): طولانی بودن دوره کارنس (یا حداقل زمان بین آخرین کاربرد یک آفت‌کش و زمانی که محصول قابل برداشت است) این آفت‌کش (۹۰ روز) و ظهور افراد بالغ در تابستان ممکن است استفاده از این آفت‌کش برای مدیریت این آفت را محدود به دوران پس از برداشت کند. فقط یک‌بار در سال باید از این ترکیب استفاده کرد. استفاده از آن در خاک‌های خشک و یا اشباع توصیه نمی‌شود، چون کارایی آن کاهش می‌یابد. استفاده از این آفت‌کش در بهار پس از هرس اما قبل از نخ‌کشی یا بستن ساقه‌های بالارونده به نخ‌ها (stringing) و یا پس از برداشت به صورت پخش بر روی سطح مزرعه و سپس ترکیب کردن آن با خاک تا عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری از سطح خاک توصیه می‌شود.

کک رازک (*Psylliodes punctulatus*)

افراد بالغ سوسک‌هایی هستند کوچک، به رنگ برنزه تا سیاه متالیک و با پاهای عقبی قوی که با کمک آن می‌توانند بجهند (شکل ۶ - الف). تخم‌ها که به رنگ زرد متمایل به سفید بوده و بیضی شکل هستند، به صورت انفرادی یا در گروه‌های سه یا چهارتایی در نزدیک ریشه بوته‌های رازک گذاشته می‌شوند. لاروهای بالغ به رنگ متمایل به سفید بوده و دارای سر قهوه‌ای رنگ هستند. این آفت دامن‌ه میزبانی زیادی دارد از جمله چغندر قند، کلزا، گوجه‌فرنگی، سیب‌زمینی، تربچه، شلغم، کلم، توت‌فرنگی و خیار.

خسارت

- ۱- غربالی شدن برگ‌های ساقه‌های بالارونده جوان در نتیجه تغذیه سوسک‌های بالغ در بهار (شکل ۶ - ب)
- ۲- تغذیه از مخروط‌های جوان توسط سوسک‌های بالغ در پاییز
- ۳- تشکیل تونل‌های کوچک و شیاردار سطحی بر روی ریشه در نتیجه تغذیه لاروها بر روی ریشه



شکل ۶ - الف) حشره بالغ کک رازک
ب) خسارت ناشی از تغذیه افراد بالغ کک رازک

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

کک رازک به صورت سوسک‌های بالغ در داخل بقایای گیاهی، زیر پوست و داخل شکاف‌های ستون‌ها و دیرک‌ها زمستان‌گذرانی می‌کند. افراد بالغ از اواخر زمستان تا اواخر فروردین فعال شده و بر روی علف‌های هرز و ساقه‌های بالارونده رازک که در حال رشد هستند، تغذیه را شروع می‌کنند. در طی اواسط تا اواخر بهار بیشترین تخم در زیر ۰/۶ تا ۲/۵ سانتی‌متری از سطح خاک در اطراف ریشه رازک، گذاشته می‌شود. در اواخر بهار لاروها از تخم بیرون آمده و قبل از رفتن به مرحله شفیرگی، به مدت چهار تا پنج هفته بر روی ریشه رازک تغذیه می‌کنند. سه تا پنج هفته پس از شفیرگی، سوسک‌های بالغ ظاهر شده و قبل از مهاجرت به سمت مکان‌های زمستان‌گذران، بر

روی اندام‌های هوایی کم رشد در اطراف کپه‌ها تغذیه می‌کنند. این آفت یک نسل در سال دارد.

پایش و حد آستانه

در اوایل بهار، مزرعه باید بازدید شده و به دنبال علائم غربالی شدن برگ‌ها و حضور سوسک‌های جهنده بود. در حین جستجو، برگ‌ها تکان داده نشوند. برای ردیابی سوسک‌های بالغ، از تله‌های چسبنده زرد یا سفید که در قاعده ساقه‌های بالارونده قرار داده می‌شوند، می‌توان استفاده کرد.

مدیریت

۱- استفاده از گیاهان تله‌ای (گیاهانی که در مقایسه با رازک، برای آفت جذاب‌تر هستند) مانند خردل یا تربچه چینی قبل از ورود آفت به داخل مزرعه

۲- حذف علف‌های هرز و بقایای رازک از طریق شخم یا خاک‌ورزی در پاییز

۳- کنترل بیولوژیکی با استفاده از فرمولاسیون‌های تجاری نماتدهای بیماری‌زای حشرات: این ترکیبات باید در طی تابستان و قبل از این که اکثر لاروها تبدیل به شفیره شوند، در خاک مرطوب مورد استفاده قرار گیرند.

۴- استفاده از حشره‌کش‌های سیستمیکی که برای کنترل شته رازک بر روی برگ‌ها یا در داخل خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سوسک ژاپنی (*Popillia japonica*)

سوسک ژاپنی اساساً بر روی گل‌ها، برگ‌ها و گاهی بر روی مخروط‌ها دید می‌شود. سوسک‌های بالغ که دارای قفسه سینه به رنگ سبز متالیک بوده و بال‌پوش‌های مسی رنگ دارند، در ناحیه شکم ۱۲ دسته موی سفیدرنگ داشته و پاها و سر سیاه رنگ دارند (شکل ۷ - الف). لاروها سفیدرنگ بوده، به شکل C هستند و در داخل خاک زندگی می‌کنند (شکل ۷ - ب). افراد بالغ بر روی بیش از ۳۰۰ گونه گیاهی تغذیه می‌کنند در حالی که تغذیه لاروها اساساً بر روی ریشه گیاهان علفی (گراس‌ها) است. تغذیه افراد بالغ، تا اواخر تابستان ادامه دارد.

خسارت

این سوسک‌ها از بالای بوته شروع به تغذیه کرده و به سمت پایین حرکت می‌کنند. سوسک‌های بالغ پس از ظهور در گروه‌های بزرگ تجمع، تغذیه و جفت‌گیری می‌کنند و اغلب باعث خسارت شدید و موضعی می‌شوند. علائم و نحوه خسارت به صورت زیر است:

- ۱- از بین رفتن بافت بین رگبرگ‌های اصلی در نتیجه تغذیه سوسک‌های بالغ بر روی سطح رویی برگ (شکل ۸).
- ۲- از بین رفتن تمام بافت سبز برگ در آلودگی‌های شدید
- ۳- تغذیه سوسک‌های بالغ بر روی سایر قسمت‌های بوته رازک مانند مخروط‌ها و خارها (گل‌هایی که به تازگی تشکیل شده‌اند و به آن‌ها burr نیز گفته می‌شود)



ب) لارو سوسک ژاپنی

الف) سوسک ژاپنی بالغ



شکل ۸- خسارت ناشی از تغذیه سوسک ژاپنی بر روی برگ رازک و ریزش برگ

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

زمستان‌گذرانی در داخل خاک به صورت لارو بوده و در اوایل تابستان تبدیل به شفیره می‌شوند. افراد بالغ در فاصله بین تابستان تا اوایل پاییز در داخل خاک و بر روی چمن تخم‌گذاری می‌کنند. لاروها حدود ۱۰ روز بعد، از تخم‌ها خارج شده و بر روی ریشه‌های علف‌ها تغذیه می‌کنند. با کاهش دما در پاییز، لاروها به بخش‌های عمیق‌تر خاک مهاجرت می‌کنند تا دچار سرمازدگی نشوند؛ سپس در بهار دوباره به بخش‌های بالاتر خاک برمی‌گردند و از ریشه علف‌ها تغذیه می‌کنند. معمولاً یک نسل در سال دارد.

پایش و حد آستانه

با توجه به رفتار تجمعی و اندازه قابل توجه سوسک‌های ژاپنی، به راحتی ردیابی می‌شوند، اما ممکن است به شدت موضعی باشند بنابراین لازم است تا محل مورد نظر به طور کامل بازررسی شود. اگر تغذیه از بخش‌های بالاتر بوته شروع شود، خسارت تغذیه ممکن است دیده نشود، بنابراین لازم است تا تمام بوته بررسی و پایش شود. تله‌های گلی (floral trap) (دارای مواد فرار گل‌ها) و فرمونی طعمه‌دار به صورت تجاری در دسترس هستند و ممکن است برای ردیابی ظهور آفت و شدت خسارت مفید

باشند (شکل ۹). جذب شدن سوسک‌های بالغ به سمت تله‌ها، منجر به افزایش تغذیه آفت و خسارت در بوته‌های مجاور تله‌ها خواهد شد.



شکل ۹- تله فرمونی مورد استفاده برای سوسک ژاپنی که حاوی فرمون جنسی ماده و مواد فرار گل‌ها است.

مدیریت

۱- با توجه به بالا بودن دامنه میزبانی سوسک‌های بالغ و سازگاری آن‌ها با محیط‌های مختلف و همچنین با توجه به رفتار تجمعی این آفت، کنترل آن بسیار مشکل است.

۲- خسارت آفت بر روی بوته‌های قوی، بدون تنش و تثبیت شده اقتصادی نیست.

۳- استفاده از ارقام مقاوم: ارقام Chinhook و Cascade کمترین خسارت را دارند و به ارقام Northern brewer بیشترین خسارت وارد می‌شود.

۴- استفاده از حشره‌کش‌های وسیع‌الطیف مانند فسفات‌های آلی و پیرتروئیدها: این آفت‌کش‌ها کنه‌های شکارگر مفید را از بین می‌برند، بنابراین استفاده از آن‌ها به خصوص در اواسط تا اواخر تابستان می‌تواند منجر به شیوع کنه تار عنکبوتی دونقطه‌ای شود. ایفنترین (bifenthrin) و beta-cyfluthrin اثر تماسی خوبی بر روی سوسک‌های بالغ داشته و باقیمانده آن‌ها می‌توانند به مدت هفت تا ده روز آفت را کنترل کنند. مالاتیون ممکن است سه روز طول بکشد تا اثر کند و باقیمانده آن قادر است به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز آفت را کنترل کند.

۵- استفاده از حشره‌کش‌های نئونیکوتینوئید مانند ایمیداکلوپراید یا تیمتوکسام (thiamethoxam): این ترکیبات بر روی کنه‌های شکارگر مفید بی‌خطر هستند اما وقتی افراد ماده کنه‌های آفت در برابر دز کمتر از کشندگی این حشره‌کش‌ها قرار می‌گیرند، طول عمر و

باروری آنها بیشتر می‌شود. بنابراین این حشره‌کش‌ها می‌توانند در افزایش جمعیت کنه‌های آفت نقش داشته باشند.

تذکر: خارها (burr) به خسارت مکانیکی ناشی از کاربرد آفت‌کش‌ها بسیار حساس هستند، بنابراین در صورت امکان از سم‌پاشی مزرعه در طی دوره رشد و نمو خارها خودداری شود. بر این اساس، درست قبل از گل‌دهی سم‌پاشی شود و از سمومی استفاده شود که دارای خاصیت محافظت‌کنندگی بسیار موثر با دوره باقیمانده طولانی باشد. به منظور کاهش اثرات منفی آفت‌کش‌ها بر روی جمعیت کنه‌های شکارگر مفید، کشاورزان باید محل‌هایی که آلودگی سنگین دارند را به صورت لکه‌ای سم‌پاشی کنند.

۶- استفاده از حشره‌کش‌هایی مانند آزادراختین (پایه روغن چریش) و Surround (پایه ذرات خاک رس کائولن) در مزارع ارگانیک: در زمان استفاده از Surround، لازم است تا گیاه به طور کامل با این ترکیب پوشش داده شود تا موثر واقع شود.

سرخرطومی‌های ریشه

سرخرطومی‌ها سوسک‌هایی با شاخک‌های زانویی و پوزه بلند هستند. چندین گونه مانند سرخرطومی ریشه توت‌فرنگی (*Otiorhynchus ovatus*) و سرخرطومی سیاه انگور (*O. sulcatus*) به رازک حمله می‌کنند. سرخرطومی سیاه انگور، بزرگترین و شایع‌ترین سرخرطومی‌ها در رازک است. اکثر افراد بالغ در این گونه، سوسک‌هایی کشیده بوده و به رنگ خاکستری تا سیاه هستند (شکل ۱۰ - الف). در سرخرطومی ریشه توت‌فرنگی که به رنگ قهوه‌ای تا سیاه است، بال‌پوش‌ها ترکیب شده‌اند و بر روی آن‌ها ردیف‌هایی از حفرات گرد به طور مشخصی دیده می‌شوند (شکل ۱۰ - ب). لاروهای سرخرطومی‌های ریشه بدون پا بوده، سفیدرنگ هستند، دارای سر خرمایی تا قهوه‌ای تیره بوده و خمیده هستند (به شکل C) (شکل ۱۱). تغذیه لاروها بر روی ریشه رازک می‌تواند منجر به خسارت اقتصادی شود.



شکل ۱۰ - الف) سرخرطومی سیاه انگور (ب) سرخرطومی ریشه توت‌فرنگی



شکل ۱۱- لاروهای سوسک سیاه انگور در حال تغذیه بر روی ریشه

خسارت

- ۱- کاهش رشد گیاه و جذب مواد غذایی و افزایش تنش آب در نتیجه تغذیه لاروها از ریشه
- ۲- شدیدترین خسارت در بهار و توسط لارو سن آخر می باشد.
- ۳- ریزش قبل از بلوغ برگ ها و مرگ بوته در نتیجه تغذیه لاروهای سرخرطومی سیاه انگور
- ۴- نابودی بوته ها و حتی تمام مزرعه در آلودگی های سنگین
- ۵- تشکیل بریدگی های ناهموار بر روی حاشیه برگ و گاهی بر روی پهنک برگ به علت تغذیه افراد بالغ

تفاوت بین تغذیه سرخرطومی‌ها با لاروهای بال پولک‌داران:

◀ سرخرطومی‌ها بریدگی‌های ناهموارتری را ایجاد می‌کنند.

◀ در تغذیه سرخرطومی‌ها، پودرهای ریز (شبه خاک اره) تولید نمی‌شود.

◀ سرخرطومی‌ها در هنگام غروب تغذیه می‌کنند و در طول روز دیده نمی‌شوند.

◀ لارو پروانه‌ها در زمان تغذیه، از بوته بالا می‌روند ولی سرخرطومی‌ها در پایین بوته و نزدیک سطح مزرعه رازک باقی می‌مانند.

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

اکثر سرخرطومی‌های ریشه به صورت لارو سن آخر در عمق پنج تا ۲۰ سانتی‌متری خاک زمستان‌گذرانی نموده و در بهار به شفیره تبدیل خواهند شد. سرخرطومی‌های بالغ پس از ظهور در اواسط بهار، تغذیه از برگ‌ها را آغاز می‌کنند. تخم‌ها بر روی سطح خاک، در داخل شکاف‌های خاک و بر روی برگ‌ها در نزدیک قاعده بوته‌ها گذاشته می‌شوند. تخم‌گذاری تا اوایل پاییز ادامه دارد. تقریباً ۲۱ روز بعد، لاروها از تخم‌ها خارج شده، در خاک حرکت کرده و از ریشه بوته‌ها تغذیه می‌کنند.

پایش و حد آستانه

برای پایش سرخرطومی‌های بالغ که معمولا از اوایل بهار شروع می‌شود، می‌توان از تله‌های تخته‌ای شیاردار و تله‌های گودالی (pitfall) استفاده کرد. جستجو و بررسی بریدگی‌های ایجاد شده در برگ در اثر تغذیه سرخرطومی‌های بالغ نیز برای پایش مفید است.

مدیریت

- ۱- کنترل بیولوژیکی با استفاده از نماتدهای انگل حشرات: در زمان استفاده از این نماتدها، باید لاروهای سن آخر آفت ظاهر شده باشند، دمای خاک بالای ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد و رطوبت خاک کافی باشد. معمولا در اواخر تابستان یا پاییز از این نماتدها استفاده می‌شود.
- ۲- کنترل شیمیایی: از حشره‌کش‌های برگ‌ی تقریبا سه هفته پس از ظهور افراد بالغ ولی قبل از آغاز تخم‌گذاری توصیه می‌شود. استفاده از حشره‌کش‌ها در شب که سرخرطومی‌های بالغ فعال هستند، ممکن است موثرتر باشد. آزادراختین، بایفنترین، ترکیب بایفنترین/ایمیداکلوپراید، تیمتوکسام و ترکیب آزادراختین/پیرترین‌ها برای کنترل این آفت توصیه شده است. آزادراختین در مراحل اولیه لاروی بهترین عملکرد را دارد و هر هفته یک

بار می‌تواند تکرار شود. برای نتیجه بهتر، از بایفنترین در شب به صورت محلول پاشی اندام‌های هوایی استفاده شود. زمانی که جمعیت آفت برای اولین بار ظاهر می‌شود، از ترکیب آزادراختین/پیرترین‌ها استفاده شود. از تیمتوکسام به سه طریق می‌توان استفاده کرد: الف) به صورت نواری بر روی سطح خاک در هر طرف از ردیف‌های کشت رازک، ب) از طریق آبیاری قطره‌ای و رساندن آفت‌کش به منطقه ریشه، ج) ریختن محلول سم بر روی کپه‌ها. در حالت الف و ج، باید به مدت ۲۴ ساعت، آفت‌کش از طریق آبیاری با خاک مخلوط شود.

سوسک گل رز (*Macrodactylus subspinosus*)

افراد بالغ سوسک گل رز (Rose chafer) کشیده بوده، خرمایی رنگ هستند و پاهای بلند و خاردار به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز تا نارنجی دارند. بال‌پوش‌ها در آن‌ها به طور کامل شکم را نمی‌پوشانند. افراد بالغی نوظهور، پوشیده از موهای زرد رنگ بوده که به مرور زمان این موها از سر و قفسه سینه محو شده و رنگ سیاه نمایان می‌شود (شکل ۱۲ - الف). لاروها به رنگ سفید بوده، خمیده هستند (به شکل C)، دارای کپسول سر به رنگ تیره بوده و سه جفت پا دارند. پیدا کردن لاروها اغلب مشکل است. سوسک‌های

بالغ تمایل دارند تا بر روی جوانه‌ها، شکوفه‌ها، میوه‌ها و اندام‌های هوایی طیف متنوعی از گیاهان مانند گل رز، انگور و تعدادی دیگر از درختان میوه تجمع بزرگی تشکیل دهند. این آفت، معمولا انتشار پراکنده و لکه‌ای داشته و به ندرت تمام مزرعه را آلوده می‌کند.

خسارت

- ۱- تغذیه افراد بالغ بر روی اندام‌های هوایی مانند برگ و شکوفه و ریزش برگ‌ها
- ۲- تغذیه از بافت بین‌برگی و در نتیجه تورمانند شدن برگ (شکل ۱۲- ب).
- ۳- تغذیه بر روی گل‌های در حال رشد، خارها (burr) و مخروط‌ها
- ۴- چون فعالیت این آفت معمولا تا زمان ظهور خارها کاهش می‌یابد، بنابراین خسارت گل که می‌تواند بر عملکرد تاثیر داشته باشد، مشکل مهمی نیست.



شکل ۱۲ - الف) سوسک گل رز
ب) خسارت سوسک گل رز بر روی برگ‌ها

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

زمستان‌گذرانی به صورت لاروهای مسن‌تر در داخل خاک بوده و در بهار به سمت بالا آمده و از ریشه علف‌ها تا زمان شفیره شدن، تغذیه می‌کند. سوسک‌های بالغ معمولاً در اواخر بهار و اغلب به طور ناگهانی و به تعداد زیاد ظاهر می‌شوند. تخم‌ها به صورت گروهی در داخل خاک‌های شنی گذاشته می‌شوند. لاروها پس از خروج از تخم، تا زمان کاهش دمای خاک در پاییز، از ریشه گیاهان تغذیه می‌کنند. با کاهش دما، لاروها برای زمستان‌گذرانی و فرار از یخبندان، به بخش‌های زیرین خاک حرکت می‌کنند. این آفت داری توکسینی است که می‌تواند باعث مرگ پرندگان و حیوانات کوچک شود و یک نسل در سال دارد.

پایش و حد آستانه

پایش سوسک رز در فاصله اواسط تا اواخر بهار با بررسی بصری بوته از بالا تا پایین، به خوبی انجام می‌شود. سوسک‌های بالغ با توجه به اندازه‌ای که دارند، به راحتی ردیابی می‌شوند. با توجه به رفتار تجمعی که دارند، در گروه‌های بزرگ‌تر یافت می‌شوند و معمولاً به راحتی قابل تشخیص هستند (شکل ۱۳). این آفت اغلب به صورت جفتی (نر و ماده) دیده شده و در روز پرواز می‌کنند.



شکل ۱۳- رفتار تجمعی سوسک گل رز

مدیریت

۱- حذف فیزیکی سوسک‌ها در مزارعی که آلودگی کم است. چون سوسک‌ها اغلب در بخش‌های بالاتر بوته مستقر هستند، بنابراین حذف فیزیکی آن‌ها مشکل است.

۲- استفاده از تله‌های فرمونی

تذکر: همانند سوسک ژاپنی، این تله‌ها می‌توانند تعداد زیادی از افراد بالغ این آفت را از دیگر نواحی جذب کنند، بنابراین به طور کلی استفاده از تله‌ها برای کنترل در مزارع رازک توصیه نمی‌شود.

۳- سوسک‌های بالغ در نواحی علفی و شنی تخم‌گذاری می‌کنند، بنابراین استفاده از محصولات پوششی غیر علفی (grass) بر روی سطوح شنی در داخل یا اطراف مزارع رازک توصیه می‌شود.

۴- عدم کاشت رازک در خاک‌های شنی یا در نزدیکی مکان‌هایی با خاک شنی، چون این آفت تخم‌گذاری در خاک‌های شنی را ترجیح می‌دهد.

۵- کنترل شیمیایی: استفاده از حشره‌کش‌هایی مانند ایمیداکلوپراید، beta-cyfluthrin و فن‌پروپاترین (Fenpropathrin) و همچنین حشره‌کش‌های مورد استفاده برای کنترل سوسک ژاپنی توصیه می‌شود.

تذکر: حشره کش‌های وسیع‌الطیف، بر حشرات مفید اثر منفی داشته و ممکن است منجر به شیوع ثانویه کنه و نقطه‌ای تار عنکبوتی شوند.

۶- استفاده از حشره کش Surround در مزارع ارگانیک: باید تمام بوته با این ترکیب پوشانده شده و پس از ظهور خارها، مورد استفاده قرار نگیرد.

سوسک خالدار غربی خیار (*Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*)

افراد بالغ این آفت، کوچک هستند، به رنگ سبز متمایل به زرد بوده و یازده لکه سیاه مشخص بر روی بال‌پوش‌ها دارند (شکل ۱۴ - الف). تخم‌ها کشیده و زرد رنگ هستند. لاروها پاهای بسیار کوتاه دارند. لاروهای بزرگ سفید رنگ هستند ولی رنگ ناحیه سر و آخرین بند شکمی، قهوه‌ای است. سوسک‌های بالغ بر روی دانه گرده، گل و اندام‌های هوایی تعداد زیادی از گیاهان تغذیه می‌کنند (شکل ۱۴ - ب).

خسارت

به طور کلی تغذیه افراد بالغ در رازک اقتصادی نیست، مگر این که سوسک‌ها به نوک در حال رشد بوته‌های

جدید و گل‌های در حال توسعه حمله کنند. لاروها بر روی ریشه تعداد زیادی از گیاهان تغذیه می‌کنند ولی به عنوان یک آفت اقتصادی بر روی رازک گزارش نشده‌اند.



شکل ۱۴- الف) سوسک خالدار غربی خیار
ب) آثار خسارت سوسک خالدار غربی خیار بروی برگ

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

زمستان‌گذرانی به صورت ماده‌های بارور بر روی گیاهان زنده در حاشیه مزرعه و بقایای گیاهی است. تخم‌ها در اوایل بهار در داخل خاک و نزدیک قاعده گیاهان میزبان گذاشته می‌شوند. تا اواخر بهار، رشد و نمو و شفیرگی لارو در داخل خاک تکمیل شده و افراد بالغ در اوایل تابستان ظاهر می‌شوند. معمولاً در سال دو نسل دارد.

پایش و حد آستانه

رازک میزبان مناسبی برای این آفت نیست، بنابراین نیازی به پایش نیست.

مدیریت

۱- چون رازک میزبان مناسبی برای این آفت نیست، بنابراین نیازی به مدیریت آن نیست.

۲- کنترل بیولوژیکی: سوسک‌های زمینی (Ground beetle; Carabidae)، تخم‌های این آفت را شکار می‌کنند و یک مگس انگل نیز به سوسک‌های بالغ این آفت حمله می‌کند.

۳- کنترل علف‌های هرز

۴- عدم کاشت رازک در مجاورت مزارع کدوئیان و ذرت

۵- کنترل شیمیایی: هیچ‌گونه آفت‌کشی برای کنترل این آفت در مزارع رازک به ثبت نرسیده است. با این حال، برخی حشره‌کش‌های مورد استفاده برای کنترل شته رازک ممکن است این آفت را کنترل کنند. تذکر: : خودداری از استفاده غیرضروری از آفت‌کش‌های وسیع‌الطیف، به حفظ دشمنان طبیعی کمک می‌کند.

سیمفیلا باغی (*Scutigerella immaculata*)

سیمفیلاهای باغی به رنگ سفید بوده، شبیه صدپایان هستند و شاخک‌های دانه تسبیحی بلندی دارند (شکل ۱۵ - الف). پوره‌هایی که به تازگی از تخم خارج می‌شوند، شبیه افراد بالغ هستند، اما شش جفت پا دارند. افرا

بالغ دارای ۱۲ جفت پا هستند. تخم‌ها سفید مرواریدی بوده، کروی شکل هستند و به صورت دسته‌ای در داخل خاک گذاشته می‌شوند. این آفت در زیر سطح خاک بر روی ریشه‌های نازک و بر روی سطح خاک نیز بر روی بخش‌های در حال رشد که در تماس با سطح خاک هستند، تغذیه می‌کند. این گونه در کشت‌های جدید مشکل‌ساز است. مناطقی که رطوبت بالاست و خاک‌های سنگین با ماده آلی بالا دارد، برای فعالیت این آفت مساعد است. در شرایط خشک‌تر و ملایم‌تر و در مزارع رازک با خاک‌های سبک، قدرت بوته‌های رازک باعث می‌شود تا بر اثرات مضر سیمفیلای باغی غلبه کنند.

خسارت

- ۱- کاهش قدرت بوته‌ها
- ۲- کوتوله شدن و ضعیف شدن بوته‌ها
- ۳- زوال زود هنگام بوته‌ها و افزایش حساسیت بوته‌ها به بیمارگرهای خاک‌زاد (شکل‌های ۱۵- ب و ۱۶)

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

سیمفیلای باغی تمام عمر خود را در داخل خاک یا در داخل مواد و بقایای گیاهی که با سطح خاک در

تماس هستند، می‌گذرانند. پوره‌ها و افراد بالغ در بهار فعال شده و در هوای گرم و مرطوب، بر روی سطح خاک جمع می‌شوند. با سرد و خشک شدن هوا، آن‌ها به بخش‌های عمیق‌تر خاک حرکت می‌کنند. تخم‌ها، پوره‌های نابالغ و افراد بالغ را می‌توان در طول سال با هم پیدا کرد. در سال، یک تا دو نسل دارد.



پ



الف

شکل ۱۵- الف) سیمفیلائی باغی بالغ
ب) یک بوته رازک با علائم آلودگی به سیمفیلائی باغی



شکل ۱۶- علائم آلودگی بوته به سیمفیلائی باغی بر روی مخروط‌ها

پایش و حد آستانه

سیمفیلاهای باغی اغلب در مزارع رازک به صورت پراکنده و لکه‌ای دیده می‌شوند و با استفاده از چندین روش، می‌توانند پایش شوند. در خاک‌های گرم و مرطوب، سیمفیلاهای باغی در عمق ۱۵ سانتی‌متری از سطح خاک تجمع دارند ولی زمانی که خاک خیلی خشک و خنک می‌شود، به لایه‌های عمیق‌تر خاک می‌روند. ساده‌ترین روش این است که خسارت سیمفلای باغی در مزارع رازک در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب بررسی و ارزیابی شود، و سپس سطح خاک و اندام‌های گیاه که در تماس با سطح خاک هستند، برای پیدا کردن سیمفیلاهای باغی مورد جستجو قرار گیرد. روشی دیگر برای ارزیابی وجود سیمفیلاهای باغی در اوایل بهار (قبل از کشت در مزارع جدید)، طعمه‌گذاری است. در این روش یک غده سیب‌زمینی یا چغندر برش داده شده و نیمی از آن که مرطوب است، بر روی سطح خاک کپه رازک، گذاشته می‌شود. این قطعه از سیب‌زمینی باید با مواد محافظ (مانند برزنت یا یک گلدان سفید) پوشانده شود و سپس دو تا سه روز بعد، وجود سیمفیلاهای باغی بر روی سطح خاک و طعمه مورد بررسی قرار گیرد. بهترین زمان برای

استفاده از روش طعمه‌گذاری، حداقل دو تا سه هفته پس از خاک‌ورزی و قبل از استقرار بوته‌ها، است. آخرین روش این است که در طی پاییز یا اوایل بهار از عمق ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متری، از خاک نمونه‌برداری شود و سپس نمونه‌های خاک بر روی یک پلاستیک یا پارچه تیره ریخته شده و وجود سیمفیلایهای باغی مورد بررسی قرار گیرد.

مدیریت

خسارت در کشت‌های مستقر، اقتصادی نیست، بنابراین مدیریت در کشت‌های جدید و در طی استقرار بوته‌ها در اوایل بهار، بسیار مهم است. برای مدیریت این آفت، روش‌های زیر توصیه می‌شود:

- ۱- شخم مزارع بلافاصله قبل از کشت یا در طی اوایل بهار در مزارع مستقر: باید مواظب بود که شخم خیلی نزدیک طوقه رازک نباشد. شخم زمانی می‌تواند موثرترین روش کنترل باشد که سیمفیلایها در سطح خاک باشند و رطوبت خاک برای آماده‌سازی بستر بذر، مناسب باشد.
- ۲- کنترل بیولوژیکی با استفاده از شکارگرهای طبیعی مانند سوسک‌های خانواده‌های Staphylinidae و Cucujidae، صدپایان (Centipedes) و کنه‌های شکارگر
- ۳- استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل در صورت وجود

۴- کنترل شیمیایی: در ۱۰۰ سال گذشته، فومیگانت‌ها (تدخین‌کننده‌ها) و فسفات‌های آلی موثرترین آفت‌کش‌های مورد استفاده برای کنترل این آفت بوده‌اند، اما تعداد زیادی از آن‌ها دیگر به ثبت نرسیده‌اند. آفت‌کش‌هایی مانند پیرتروئیدها و آفت‌کش‌های طبیعی که سمیت کم‌تری دارند، کنترل قابل قبولی نشان نداده‌اند. به طور کلی آفت‌کش‌ها زمانی می‌توانند حداکثر کنترل را داشته باشند که بر روی سطح خاک پخش شده و با خاک مخلوط شوند، اگرچه کاربرد آن‌ها به صورت نواری بر روی خاک و یا به صورت تزریق به خاک نیز می‌تواند این آفت را در سطح قابل قبولی کنترل کند. برای مدیریت این آفت، چندین حشره‌کش در دسترس هستند. در صورت لزوم، باید این ترکیبات نزدیک طوقه رازک، پخش شده و با خاک مخلوط شوند به طوری که آفت‌کش به لایه‌های خاک که آفت حضور دارد، نفوذ کند. استفاده از حشره‌کش در بهار موثرتر از استفاده در پاییز است چون سیمفیلها در پاییز به قسمت‌های عمیق‌تر خاک می‌روند. به طور کلی مدیریت این آفت به خصوص در مزارع رازک بنا به دلایل زیر مشکل است:

- مشکل بودن شخم خاک در نزدیکی طوقه

- فقدان آفت‌کش‌های موثر و پایدار در خاک
- فقدان سیستم انتقال آفت‌کش به داخل خاک

زنجرک برگ‌ی سیب‌زمینی (*Empoasca fabae*)

این آفت حشره‌ای است به رنگ سبز روشن و گوه‌ای شکل که در سطح زیرین برگ‌های رازک و سایر گیاهان دیده می‌شود. اندازه پوره‌های سن اول، تقریباً نصف اندازه افراد بالغ است. پوره‌ها بسیار شبیه افراد بالغ هستند ولی بال ندارند (شکل ۱۷ - الف). قطعات دهانی این آفت از نوع زننده-مکنده بوده و با کمک آن‌ها بر روی بافت آوندی میزبان تغذیه می‌کند. زنجرک سیب‌زمینی بر روی بیش از ۲۰۰ گیاه پهن‌برگ تغذیه می‌کند. میزبان اصلی این آفت، یونجه است و پس از اولین جمع‌آوری اندام‌های هوایی یونجه، این آفت به سمت سایر محصولات حساس مانند سیب‌زمینی و رازک حرکت می‌کند. برخی گزارش‌ها نشان می‌دهد که این آفت بوته‌های رازک را در سال اول کشت از بین می‌برد.

خسارت

- ۱- اولین علائم زردی بر روی نوک برگ ظاهر شده و سپس برگ بافت‌مرده شده و می‌پیچد.

- ۲- زرد و پیچیده شدن حاشیه برگ و کاهش فاصله بین‌گره‌ها به علت تغذیه از بافت‌های آوندی
- ۳- زرد شدن حاشیه و نوک برگ و سپس قهوه‌ای شدن این نواحی و تشکیل علامت مشخص به صورت V: به این نوع خسارت، سوختگی زنجری گفته می‌شود (شکل‌های ۱۷- ب و ۱۸).
- ۴- پیچیدگی برگ‌های آلوده و قهوه‌ای و خشک شدن آن‌ها

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

زنجری سیب‌زمینی معمولاً در عرض‌های شمالی زمستان‌گذرانی نمی‌کند. افراد ماده بالغ، در ایالت‌های جنوبی زمستان‌گذرانی کرده و همراه با بادهای شمالی بهاری، به سمت شمال مهاجرت می‌کنند. به محض رسیدن (در اواسط بهار)، تغذیه کرده و در بافت برگ و ساقه رازک تخم‌گذاری می‌کنند. سه تا ۱۰ روز پس از تخم‌گذاری، پوره‌ها از تخم خارج می‌شوند. به طور متوسط سه هفته طول می‌کشد تا یک تخم به یک فرد بالغ تبدیل شود. این آفت در مناطق شمالی سه نسل داشته و در اقلیم‌های گرم‌تر، احتمالاً چهار نسل دارد.



شکل ۱۷- الف) پوره‌ها و افراد بالغ زنجبرک برگ‌ی سیب‌زمینی
ب) علائم «سوختگی زنجبرک»



شکل ۱۸- علائم تغذیه زنجبرک برگ‌ی سیب‌زمینی بر روی حاشیه و نوک برگ رازک

پایش و حد آستانه

این آفت قادر است خیلی سریع جمعیت خود را افزایش دهد، بنابراین برای کنترل آن و جلوگیری از بروز خسارت، پایش حائز اهمیت است. تعداد دو تا سه عدد

زنجبرک در هر برگ، به عنوان سطح آستانه برای کنترل آن توصیه شده است. در مناطقی که این آفت مشکل‌ساز است، باید در هر بوته از هر رقم، سطح زیرین سه برگ مورد جستجو و بررسی قرار گیرد. ساده‌ترین روش این است که شاخه‌ها یا برگ‌ها را برگردانید و بر روی سطح زیرین برگ‌ها، به دنبال پوره‌ها و یا افراد بالغ بگردید. به برگ‌های جدید آبدار در انتهای شاخه‌ها، توجه خاصی داشته باشید.

مدیریت

۱- استفاده از ارقام مقاوم: این آفت بر روی ارقامی مانند Newport، Liberty، Fuggle، Santium و شیوع بیشتری دارد.

۲- کاشت گیاهان تله‌ای مانند شبدر قرمز در بین ردیف‌ها در مزارع کوچک

۳- کنترل بیولوژیکی: بالتوری‌های سبز و قهوه‌ای، کفشدوزک‌ها، زنبورهای پارازیت، عنکبوت‌ها، سن‌های شکارگر خانواده Anthocoridae (معروف به سن‌های غارتگر ریزجثه یا minute pirate bug)، سن‌های خانواده Nabidae (damself bug) و سن‌های خانواده Geocoridae (سن‌های چشم بزرگ یا big-eyed) از جمله دشمنان طبیعی این آفت هستند.

۴- کنترل شیمیایی: اگر جمعیت این آفت در کشت‌های یک‌ساله و دوساله رازک بالا باشد، استفاده از حشره‌کش‌ها برای کنترل این آفت توصیه می‌شود. ترکیباتی مانند آزادراختین، پیرترین‌ها، ایمیداکلوپراید یا beta-cyfluthrin برای کنترل این آفت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

بال‌پولک‌داران

لاروهای تعدادی از بال‌پولک‌داران (پروانه‌ها و شب‌پره‌ها) مانند کرم حلقه‌ای رازک (*Hypena humuli*)، طوقه‌بر نقطه‌ای (*Amathes c-nigrum*)، ساقه‌خوار اروپایی ذرت (*Ostrinia nubilalis*)، شب‌پره خاکستری معمولی (*Anavitrinella pampinaria*)، کرم تار عنکبوتی یا تارتن پاییزه (*Hyphantria cunea*) و شب‌پره *Mamestra configurata* معروف به *bertha armyworm* یا برگ‌خوار برتا به رازک حمله می‌کنند. پروانه‌های (شب‌پره) بالغ هر کدام از این گونه‌ها به رنگ خاکستری لکه‌ای تا خاکستری متمایل به قهوه‌ای هستند.

پروانه ماده بالغ کرم حلقه‌ای رازک در طول حاشیه جلویی هر کدام از بال‌ها، یک لکه مشخص به شکل w دارد اما این لکه در افراد نر خیلی واضح نیست. هر دو جنس نر و ماده یک پوزه بلندی دارند که آن‌ها را از پروانه

برگ خوار برتا متمایز می‌کند، اما پروانه برگ خوار برتا بر روی هر کدام از بال‌های جلویی لکه بزرگی دارد و نزدیک به حاشیه عقبی بال جلویی، دارای یک نوار سفیدرنگ است. لاروهای کرم حلقه‌ای رازک به رنگ سبز روشن بوده و بر روی پشت در هر طرف، دو خط باریک سفید و بر روی هر طرف بدن نیز یک خط سفید دارد. این لاروها که تا حد زیادی شب فعال هستند، بر روی هر کدام از بندهای شکمی ۴ تا ۶، دارای یک جفت پای کاذب و بر روی آخرین بند شکمی نیز یک جفت پای دروغی دارند (شکل‌های ۱۹ و ۲۰). لاروها در طی روز بر روی سطح زیرین برگ استراحت می‌کنند، اغلب در طول رگبرگ‌ها یا دم‌برگ تخم‌گذاری کرده و بنابراین به سختی دیده می‌شوند. اگرچه انتشار تخم‌ها در سطح بوته متوازن است، اما تغذیه برگ در نزدیک قاعده بوته شدیدتر است. بعداً در طی فصل، لاروها از مخروط‌ها تغذیه کرده و خسارت شدیدتری وارد می‌کنند.

پشت لاروهای برگ خوار برتا به رنگ تیره است. لاروها دارای یک نوار زرد تا نارنجی بر روی هر طرف بوده، سر خرمایی تا قهوه‌ای روشن دارند و در ناحیه سر فاقد علامت مشخص Y هستند (شکل ۲۰).

- تفاوت بین لارو سن اول برگ‌خوار برتا با لاروهای کرم حلقه‌ای رازک عبارتند از:
- رنگ سر، سیاه است.
 - به صورت گروهی بر روی برگ‌ها هستند.
 - دارای پنج جفت پای کاذب هستند: چهار جفت بر روی بندهای ۳ تا ۶ شکمی و یک جفت بر روی آخرین بند شکمی



شکل ۱۹- لارو و پروانه ماده کرم حلقه‌ای رازک

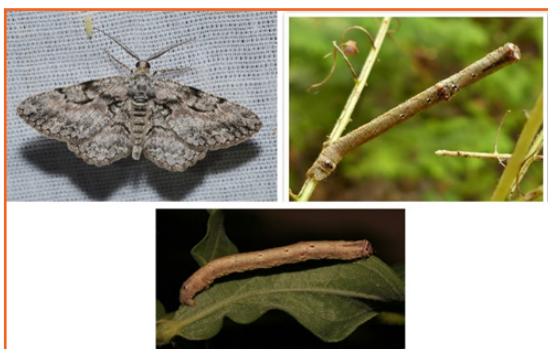


شکل ۲۰- لارو و پروانه برگ‌خوار برتا

لاروهای شب‌پره خاکستری معمولی به رنگ قهوه‌ای روشن بوده و شبیه سرشاخه‌ها هستند. آن‌ها صورت صاف داشته، خالدار هستند و رنگ خرمایی، سفید، سیاه و گاهی صورتی دارند. بر روی پشت، دو نقطه سیاه برجسته دیده می‌شود (شکل ۲۱).

شب‌پره‌های بالغ ساقه‌خوار اروپایی ذرت، نسبتاً کوچک بوده و در زمان استراحت، بال‌های خود را روی بدن نگه داشته و مثلی شکل می‌شوند. ماده‌های بالغ به رنگ زرد کم‌رنگ تا قهوه‌ای روشن بوده، هر دو بال جلویی و بال عقبی توسط خطوط تیره زیگزاگی شکلی قطع شده و منجر به تشکیل لکه‌های کم‌رنگ و اغلب متمایل به زرد می‌شود. نرهای بالغ تیره‌تر بوده، معمولاً به رنگ قهوه‌ای کم‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به خاکستری هستند و خطوط زیگزاگی تیره و لکه‌های متمایل به زرد دارند. پروانه‌ها در سه تا پنج ساعت اول تاریکی هوا، بیش‌ترین فعالیت را دارند. تخم‌ها که بر روی سطح زیرین برگ و با الگوی همپوشانی گذاشته می‌شوند، بیضی شکل، مسطح و کرم رنگ هستند که تیره شده و بژ یا خرمایی رنگ می‌شوند. لاروها قهوه‌ای روشن یا خاکستری متمایل به صورتی بوده، سر قهوه‌ای تا سیاه دارند، قفسه سینه به رنگ قهوه‌ای تا

متمایل به زرد بوده و دارای لکه‌های گرد و تیره بر روی هر کدام از بندهای بدن هستند (شکل ۲۲).



شکل ۲۱- لارو و پروانه شب‌پره خاکستری معمولی



شکل ۲۲- لارو و پروانه‌های بالغ (نر و ماده) ساقه‌خوار اروپایی ذرت

خسارت

۱- اگر جمعیت لاروها (به خصوص کرم حلقه‌ای رازک و برگ‌خوار برتا) زیاد باشد، برگ‌ها ریزش کرده و بوته‌ها ظاهری تورمانند خواهند داشت.

- ۲- قطع شدن ساقه‌ها و در نتیجه ریزش مخروط‌ها توسط لاروهای برگ‌خوار برتا
- ۳- ساقه‌خوار اروپایی ذرت به بافت آوندی آسیب وارد کرده و باعث ضعیف شدن و یا مرگ ساقه‌های بالارونده در بالای محل تغذیه شده و فرصت برای حمله بیمارگرها فراهم می‌شود.

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

کرم حلقه‌ای رازک به صورت شب‌پره بالغ در سطوح محافظت‌شده مانند شکاف‌ها و درزهای تنه درختان و کنده‌های افتاده که ممکن است گاهی در فواصل دور از مزارع رازک باشد، زمستان‌گذرانی می‌کند. حشرات بالغ در بهار (اواسط فروردین) به مزارع رازک برمی‌گردند و معمولاً بر روی سطح زیرین برگ‌ها، تخم‌ها که مدور و اندکی پهن هستند، به صورت انفرادی گذاشته می‌شوند. در سال سه نسل دارد، با این حال پس از نسل اول، تمام مراحل زندگی می‌تواند به طور همزمان در یک مزرعه وجود داشته باشد و این باعث می‌شود تا تعیین بهترین زمان استفاده از آفت‌کش با مشکل روبه‌رو شود.

آفت برگ‌خوار برتا به صورت شفیره در داخل خاک زمستان‌گذرانی می‌کند. افراد بالغ در اوایل تا اواسط

تابستان ظاهر شده و تخم‌ها به صورت دسته‌ای بر روی طیف وسیعی از گیاهان میزبان از جمله رازک گذاشته می‌شوند. لاروها همراه با تغذیه از علف‌های هرز میزبان، به سمت بوته‌های رازک حرکت می‌کنند. معمولاً در سال دو نسل دارد.

لاروهای شب‌پره خاکستری معمولی بر روی سیب، شبدر، زبان گنجشک، نارون، گلابی، تبریزی، صنوبر، بید و رازک تغذیه می‌کنند.

ساقه‌خوار اروپایی ذرت بر روی بیش از ۲۰۰ میزبان مختلف تغذیه می‌کند و زمستان‌گذرانی آن به صورت آخرین سن لاری است. تعداد نسل‌ها به منطقه و شرایط آب و هوایی بستگی داشته و بین یک تا چهار نسل متغیر است. در مناطقی که یک تا دو نسل در سال دارد، اولین شب‌پره‌های بالغ در اواخر بهار تا اوایل تابستان و در اواسط تا اواخر تابستان ظاهر می‌شوند.

پایش و حد آستانه

برای بررسی وضعیت جمعیت لاروها بر روی اندام‌های هوایی، به روش زیر می‌توان اقدام کرد:

یک برزنت پلاستیکی یا پارچه‌ای را در امتداد یک ردیف رازک به طول ۱۰ سانتی‌متر قرار دهید. سپس

یک ساقه‌رونده را به مدت ۱۰ تا ۱۵ ثانیه به شدت تکان دهید. این تکان شدید باعث می‌شود تا لاروهای بزرگ از روی اندام‌های هوایی جدا شده و بر روی برزنت ریخته شوند. پس از این کار، لاروهای ریخته شده بر روی برزنت را می‌توان مشاهده و شمارش کرد. به منظور پایش ساقه‌خوار اروپایی ذرت بر روی سایر گیاهان، از ترکیب تله‌های نوری با نور سیاه (برای هر دو جنس) با تله‌های فرمونی (فقط برای جنس نر) می‌توان استفاده کرد.

مدیریت

به طور کلی وجود لاروهای بزرگ پس از گلدهی بر روی پوشش فوقانی بوته رازک، قابل تحمل نیست و کنترل باید صورت گیرد.

۱- جمع‌آوری لاروهای این آفات با دست در مزارع

کوچک

۲- کنترل بیولوژیکی: کرم حلقه‌ای رازک تا ۷۰ درصد

توسط دشمنان طبیعی پارازیت می‌شود، بنابراین در مناطقی که این آفت وجود دارد، کنترل آن باید با احتیاط باشد. حشره‌کش بیولوژیکی spinosad (مشتق شده از تخمیر باکتری *Saccharopolyspora spinosa*) و باکتری *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* برای کنترل این

آفات موثر بوده و برای لاروها اختصاصی عمل می‌کنند.

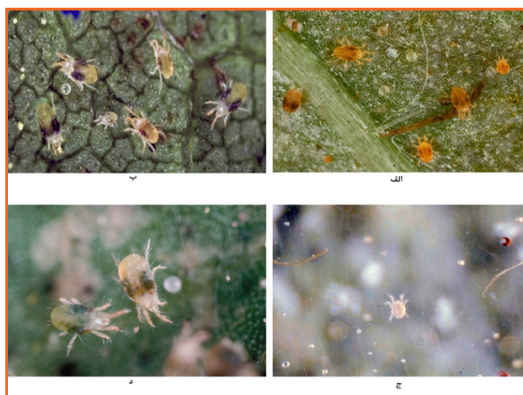
۳- در مزارعی که به تازگی تاسیس شده‌اند، کنترل کرم طوقه‌بر زمانی باید انجام شود که این آفت فعال باشد. در مزارعی که سن بوته‌ها بیشتر است (یا بوته‌ها بالغ شده‌اند)، کنترل کرم طوقه‌بر زمانی انجام می‌شود که پس از هرس در اوایل بهار، این آفت مشاهده شود.

۴- کنترل شیمیایی: آفت‌کش‌هایی مانند آزادراختین، بایفنترین، cyfluthrin، ترکیب بایفنترین / ایمیداکلوپراید، ترکیب ایمیداکلوپراید / beta-cyfluthrin و ترکیب آزادراختین / پیرترین‌ها موثر هستند. استفاده از حشره‌کش‌های انتخابی به حفظ جمعیت شکارگرها و مگس‌ها و زنبورهای پارازیت که به این آفات حمله کرده و آن‌ها را کنترل می‌کنند، کمک می‌کند. استفاده از قارچ‌کش پیراکلواستروبین (با نام تجاری پریستین؛ Pristine) که در اواخر فصل برای کنترل سفیدک سطحی استفاده می‌شود، تا حدود ۵۰ درصد کرم حلقه‌ای رازک را کنترل می‌کند.

کنه تارتن دو نقطه‌ای (*Tetranychus urticae*)

کنه تارتن دونقطه‌ای همراه با تعداد دیگری از کنه‌ها، تار می‌تنند و مجموعاً، کنه‌های تارتن نامیده می‌شوند. کنه تارتن دونقطه‌ای بر روی طیف بسیار متنوعی از گیاهان

میزبان، مانند رازک تغذیه کرده و یکی از مهم‌ترین آفات در مزارع رازک است. نرها کوچک‌تر بوده و انتهای بدن آن‌ها باریک‌تر است، ولی افراد ماده بزرگ‌تر بوده و شکل‌شان، گردتر است. تخم‌ها همانند مروارید، گرد بوده، نیمه‌شفاف هستند و به صورت انفرادی گذاشته می‌شوند. ماده‌های بالغ کوچک، بیضی شکل و به رنگ زرد تا سبز متمایل به زرد بوده و در هر طرف شکم دو لکه بزرگ سیاه دارند. لاروها که به تازگی از تخم خارج می‌شوند، سه جفت پا دارند در حالی که پوره سن اول (یا protonymph)، پوره سن دوم (یا deutonymph) و افراد بالغ دارای چهار جفت پا هستند (شکل ۲۳).



شکل ۲۳- الف) کنه تارتن دونقطه‌ای بالغ و تخم
 ب) کنه تارتن دونقطه‌ای بالغ، پوره، لارو و تخم
 ج) لارو کنه تارتن دونقطه‌ای د) کنه تارتن دونقطه‌ای بالغ

کنه‌های تارتن در تمام مراحل زندگی، تارهایی از غده‌های نزدیک به قطعات دهانی، تولید می‌کنند. این شبکه تارمانند ممکن است کنه‌ها را از باد، باران، دشمنان طبیعی و مواد شیمیایی محافظت کرده و همچنین در تعداد زیادی از اعمال و فعالیت‌های کنه‌ها مانند انتشار، تشکیل و تثبیت کلنی و در زمان جفت‌گیری مفید بوده و نقش دارند. قطعات دهانی از نوع زننده-مکنده بوده که در زمان تغذیه با عبور از سلول‌های اپیدرمی سطحی، وارد سلول‌های پارانشیمی شده، کلروفیل و سایر محتویات سلول را از بین برده و در نتیجه به گیاه خسارت وارد می‌کنند. خسارت اقتصادی زمانی اتفاق می‌افتد که تغذیه کنه‌ها بر روی برگ‌ها افزایش یافته و از مخروط‌ها تغذیه کنند. در گرم‌ترین ماه‌های تابستان که جمعیت کنه‌ها به سرعت افزایش می‌یابد، طغیان آن‌ها در مزارع رازک اتفاق می‌افتد.

خسارت

- ۱- از بین رفتن کلروفیل در برگ‌ها و کاهش میزان فتوسنتز و تولید مواد غذایی
- ۲- ریزش کامل برگ و تشکیل شبکه‌ای از تارهای عنکبوتی بر روی اندام‌های هوایی
- ۳- خشک شدن، ترد شدن و تغییر رنگ (قهوه‌ای و قرمز) مخروط‌ها و در نتیجه کاهش کیفیت و کمیت محصول

۴- کاهش میزان اسیدهای آلفا در مخروط‌های رازک در زمان برداشت به علت تغذیه کنه‌ها در اواخر فصل بر روی برگ‌ها و مخروط‌ها
در (شکل‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۶)، علائم خسارت نشان داده شده است.



شکل ۲۴- الف) علائم اولیه آلودگی به کنه تارتن دونقطه‌ای
ب) برنزه شدن برگ به علت آلودگی به کنه تارتن دونقطه‌ای



شکل ۲۵- الف و ب) علائم آلودگی به کنه تارتن دونقطه‌ای بر روی برگ
ج) علائم آلودگی به کنه تارتن دونقطه‌ای در پشت برگ
د) آلودگی شدید بوته به کنه تارتن دونقطه‌ای



شکل ۲۶- علائم آلودگی به کنه تارتن دونقطه‌ای بر روی مخروط‌ها

زیست‌شناسی و چرخه زندگی

در مناطق معتدل که دارای سرمای سخت زمستان و یخبندان طولانی است، این آفت به صورت ماده‌های بالغ بارور (به رنگ قرمز) و در حالت دیپوز تولید مثلی (یعنی افراد بالغی که فعالیت تولید مثلی دارند، وارد مرحله دیپوز شده و فعالیت و رشد آن‌ها متوقف می‌شود) بر روی بقایا و طوقه رازک زمستان‌گذرانی می‌کند. ماده‌ها در حالت دیپوز کامل می‌توانند تا دمای ۳۹ درجه سانتی‌گراد زیر صفر زنده بمانند. کاهش دوره نوری، دماهای پایین‌تر و

کاهش کیفیت گیاه میزبان، رفتن به حالت دیاپوز را تحریک می‌کنند. با بهبود شرایط محیطی و افزایش دما در بهار، کنه‌های تارتن حالت دیاپوز را شکسته و با خروج از محل زمستان‌گذرانی، به دنبال گیاه‌هان میزبان جهت تغذیه و تخم‌گذاری می‌گردند و اغلب بر روی شاخه‌های جوانی که در اوایل بهار ظاهر شده‌اند، دیده می‌شوند. هنگامی که ماده‌ها تغذیه را شروع می‌کنند، رنگ آن‌ها متمایل به سبز تغییر می‌کند. افراد ماده شروع به تخم‌گذاری کرده به طوری که از چند تخم اولیه افراد نر ظاهر می‌شوند اما اکثر تخم‌هایی که بعداً گذاشته می‌شوند، تبدیل به افراد ماده خواهند شد. تخم‌ها در زیر یا داخل تارها گذاشته می‌شوند. لاروها و پوره سن اول و دوم، مراحل نابالغ فعالی هستند که بر روی گیاه میزبان تغذیه می‌کنند. در دمای اپتیمم ۳۰-۳۲ درجه سانتی‌گراد، مراحل تخم تا بلوغ در طی هفت یا هشت روز تکمیل می‌شود. در هر سال، تعداد زیادی نسل دارند که با هم تداخل دارند. شرایط گرم، خشک و غبارآلود (مانند شرایط آب و هوایی در اواسط تابستان) برای رشد سریع جمعیت کنه مناسب است و متأسفانه، زمان بلوغ مخروط‌ها، اواسط تابستان است. هوای سرد و مرطوب برای رشد و نمو کنه‌ها مناسب نیست.

پایش و حد آستانه

به منظور مدیریت صحیح کنه تارتن دونقطه‌ای، بررسی جمعیت کنه به طور هفتگی در طی فصل رشد (از اواسط بهار تا زمان برداشت) ضروری است.

نمونه‌برداری زمستانه: در طی فصل خواب و با استفاده از یک روش ساده و موثر، می‌توان فراوانی کنه تارتن (و کنه شکارگر) را پایش کرد. با استفاده از بیلچه، از اطراف حداقل ۲۵ طوقه خفته یا نیمه‌خفته رازک مقدار کمی خاک از عمق ۲/۵ سانتی‌متری سطح خاک جمع‌آوری کنید. سپس این نمونه‌ها را مخلوط کرده و در داخل یک کیسه پلاستیکی قرار دهید. در آزمایشگاه، ۲۵ تا از لیوان‌های پلاستیکی ۳۰ گرمی را تا نیمه از این خاک مخلوط پر کنید. در داخل یک اتاق با دمای تقریباً ۲۱ درجه سانتی‌گراد و بر روی یک میز، هر لیوان را به صورت عمودی بر روی یک کارت زرد چسبان با ابعاد ۱۲×۷ سانتی‌متری به مدت یک هفته قرار دهید. در پایان هفته، لیوان‌ها را برداشته و با استفاده از عدسی دستی، آفات و کنه‌های مفید موجود بر روی کارت‌های زرد چسبان را شمارش کنید. باید به این نکته توجه داشت که کنه‌های تارتن ماده بالغ به رنگ نارنجی/قرمز (رنگ کنه در زمستان) بوده و نباید با برخی

کنه‌های شکارگر اشتباه گرفته شوند. این روش یک ایده کلی از جمعیت کنه‌های موجود ارائه می‌دهد. این روش نمونه‌برداری، به طور اختصاصی در مزارع رازکی که قبل از فصل رشد آلودگی شدید دارند، پیشنهاد می‌شود. بنابراین برای تعیین جمعیت آفت در طی فصل رشد، باید در اوایل فصل رشد بعدی از این روش استفاده کرد.

نمونه‌برداری از برگ در طی فصل رشد: این نمونه‌برداری باید در طی اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد شروع شود. بدین‌منظور باید برگ‌ها از بوته جدا شده و سطح زیرین آن‌ها از نظر وجود کنه‌های تارتن، تخم کنه و شبکه تار عنکبوتی و به علاوه وجود علائم تغذیه کنه تارتن (به صورت لکه‌ای یا منقوط و زرد شدن برگ‌ها) بررسی شوند. در ابتدای فصل می‌توان برگ‌ها را از ارتفاع یک تا دو متری برداشت کرد ولی تقریباً پس از اواخر خرداد (بهار) که ساقه‌های رونده به داربست‌ها می‌رسند، باید از برگ‌های بالاتر نمونه‌برداری انجام شود. بررسی مزرعه باید هفتگی بوده و ۲۵ تا ۳۰ بوته از هر رقم انتخاب شوند و سپس از هر بوته، سه برگ انتخاب شده و سطح زیرین برگ‌ها (با کمک عدسی‌های دستی) مورد بررسی قرار گیرند. لنز 10x تا 20x و یک وسیله هرس بلند، وسایل مفیدی برای نمونه‌برداری از کنه‌ها هستند. تحقیقات اولیه نشان

داده است که تغذیه کنه‌ها قبل از اواخر تیرماه، کمترین خسارت را به عملکرد و میزان اسیدهای آلفا و بتا در رازک در زمان برداشت وارد می‌کند. با این حال تغذیه کنه در ماه‌های مرداد و شهریور، حتی اگر جمعیت کنه نسبتاً پایین باشد، می‌تواند عملکرد و میزان اسیدهای آلفا و بتا را در رازک کاهش دهد. اگر در اواخر بهار و اوایل تابستان به طور متوسط یک تا دو کنه تارتن ماده بر روی هر برگ وجود داشته باشد، یا پس از اواخر تیرماه به طور متوسط پنج تا ۱۰ کنه بر روی هر برگ وجود داشته باشد، اکثر کشاورزان مزرعه را سم‌پاشی می‌کنند. با نزدیک شدن به مرحله برداشت، باید مخروط‌ها جمع‌آوری شده و وجود کنه تارتن بر روی آن‌ها، بررسی شود. اگر مخروط‌ها آلوده نباشند، اغلب خسارت اقتصادی ناشی از تغذیه کنه کاهش می‌یابد. اگر آب و هوا معتدل باشد و جمعیت عوامل کنترل بیولوژیکی مانند *Stethorus spp.* (نوعی کفشدوزک) و کنه‌های شکارگر کافی باشند، ممکن است تعداد کم تا متوسط کنه‌ها بر روی اندام‌های هوایی رازک قابل تحمل باشد. متأسفانه، به خصوص در شرایط داغ و خشک، جمعیت کنه تارتن به سرعت تشکیل می‌شود، بنابراین به خصوص در اواسط تا اواخر تابستان، پایش اهمیت دارد.

مدیریت

زمانی که جمعیت کنه‌ها پایین است، می‌توان به طور موثری آن‌ها را مدیریت کرد.

۱- کوددهی و آبیاری مناسب برای کاهش تنش وارده به بوته‌ها

۲- عدم استفاده از کود از ته بیش از حد

۳- جلوگیری از بروز گردوغبار بر روی بوته‌ها: با پوشاندن سطح جاده‌های خاکی با شن، کاه و کلش یا بقایای گیاهی، آب‌پاشی یا چرب کردن جاده‌ها، کاهش سرعت رانندگی و کاشت گیاهان برای پوشش سطح زمین می‌توان میزان گردوغبار را به حداقل رساند. خاک‌ورزی بیش از حد نیز می‌تواند باعث افزایش گردوغبار در مزارع رازک شده و در نتیجه هجوم کنه تارتن را تشدید کند.

۴- ایجاد زیستگاه مناسب برای دشمنان طبیعی از

طریق کاشت گیاهان برای پوشش سطح زمین

۵- حفظ و افزایش جمعیت دشمنان طبیعی مانند کنه‌های شکارگر، کفشدوزک‌ها، عنکبوت‌ها و بالتوری‌ها (شکل ۲۷) از طریق استفاده از آفت‌کش‌های انتخابی و غیرمخرب



شکل ۲۷- الف) کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در حال تغذیه از تخم کنه تارتن دونقطه‌ای
 ب) کنه شکارگر *P. persimilis* در حال تغذیه از افراد بالغ کنه تارتن دونقطه‌ای
 ج) لارو کفشدوزک شکارگر *Stethorus punctillum* در حال تغذیه از افراد بالغ کنه تارتن دونقطه‌ای
 د) کفشدوزک شکارگر *S. punctillum* در حال تغذیه از افراد بالغ کنه تارتن دونقطه‌ای

۶- کنترل بیولوژیکی: کنه‌های شکارگر، کفشدوزک‌ها، عنکبوت‌ها و بالتوری‌ها از دشمنان طبیعی این آفت هستند. کنه‌های شکارگر نقش مهمی در تعادل جمعیت کنه تارتن دونقطه‌ای بازی می‌کنند و باید در صورت امکان، محافظت شوند. حفظ دشمنان طبیعی بومی کنه تارتن و نگهداری شاخ و برگ‌های قاعده بوته‌های رازک می‌تواند کنترل بیولوژیکی را تقویت کرده و به طور بالقوه نیاز به کنترل شیمیایی را کاهش دهد.

تذکر: استفاده از کنه‌کش‌های انتخابی می‌تواند کنترل بیولوژیکی را تقویت کند.

۷- کنترل شیمیایی: برای کنترل کنه تارتن دو نقطه‌ای در مزارع رازک، تعدادی کنه‌کش برگی موجود هستند. از حشره‌کش‌های غیرانتخابی فقط زمانی باید به عنوان آخرین راه حل استفاده شود که دیگر روش‌های کنترل با شکست مواجه شوند. استفاده از حشره‌کش‌های پیرتروئید، فسفات‌های آلی، کاربامات‌ها و نئونیکوتینوئیدها و یا استفاده متعدد از گوگرد در اواخر فصل (اواخر بهار) برای کنترل سفیدک سطحی رازک، جمعیت کنه تارتن دو نقطه‌ای را تشدید می‌کند. مقاومت به چندین کنه‌کش در داخل جمعیت‌های کنه تارتن دو نقطه‌ای گزارش شده است. ترکیباتی مانند hexythiazox (مورد استفاده برای تخم و لارو)، آبامکتین (مورد استفاده برای لارو، پوره و افراد بالغ)، اتوکسازول (etoxazole) (مورد استفاده برای تخم و لارو)، اسپیرودیكلوفن (spirodiclofen) (مورد استفاده برای تخم، لارو، پوره و افراد بالغ)، فن‌پیروکسی‌مات (fenpyroximate) (مورد استفاده برای لارو، پوره و افراد بالغ)، بای‌فنازیت (bifenazate) (مورد استفاده برای لارو، پوره و افراد بالغ) و فنازاکویین (fenazaquin) (مورد استفاده برای لارو، پوره و

افراد بالغ) برای کنترل کنه تارتن دونقطه‌ای بر روی رازک توصیه شده‌اند. ترکیب hexythiazox، افراد بالغ را کنترل نمی‌کند و باید قبل از تشکیل مخروط مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از ایمیداکلوپراید در بهار برای کنترل شته، منجر به حذف دشمنان طبیعی شته و کنه تارتن دونقطه‌ای خواهد شد و در نتیجه جمعیت آفات ثانویه افزایش خواهند یافت و به سطح غیرقابل کنترل می‌رسند. همچنین مشاهده شده است که کاربرد این آفت‌کش منجر به افزایش ماده‌های بارور در داخل جمعیت کنه تارتن دونقطه‌ای می‌شود.

مدیریت دانش در راستای نظام نوین ترویج



نشر آموزش کشاورزی



9786223630118