



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

مینوز برگ مرکبات و مدیریت آن



مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
۱۳۹۹

نشریه ترویجی

۵۳۵

الحمد لله



وزارت جهاد كشورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج كشورزی
مؤسسه آموزش و ترویج كشورزی

مینوز برگ مرکبات و مدیریت آن

سرشناسه عنوان و نام پدیدآور	آقاچانزاده، سیروس، ۱۳۴۱ - مینوز برگ مرکبات و مدیریت آن/ نویسندگان سیروس آقاچانزاده، سارا دشتی، اسماعیل غلامیان؛ ویراستاران ترویجی آیدا شهریاری، فرانک صحرایی؛ ویراستار ادبی سمیرا میرنظامی؛ تهیه‌شده در مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی. کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.
مشخصات نشر	کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری شابک	۳۲ ص: مصور (رنگی). رایگان. ۷-۶۷۸-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	مینوز برگ مرکبات
موضوع	*Citrus leafminers
موضوع	مینوز برگ مرکبات -- مبارزه
موضوع	Citrus leafminers* -- Control
شناسه افزوده	دشتی، سارا، ۱۳۶۰-
شناسه افزوده	غلامیان، اسماعیل، ۱۳۵۱-
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
رده بندی کنگره	QK495
رده بندی دیویی	۵۸۳/۹۶
شماره کتابشناسی ملی	۶۲۰۴۷۵۱

ISBN: 978-964-520-678-7

شابک: ۷-۶۷۸-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: مینوز برگ مرکبات و مدیریت آن
نویسندگان: سیروس آقاچانزاده، سارا دشتی، اسماعیل غلامیان
مدیر داخلی: شیوا پارسانیک
ویراستاران ترویجی: آیدا شهریاری، فرانک صحرایی
ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی
تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پورباقایی
نمونه خوان: افسانه شایسته
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۹
قیمت: رایگان
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۷۷۱۷ به تاریخ ۹۹/۰۳/۳۱ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان

♦ باغداران، کارشناسان و مروجان پهنه های تولیدی.

اهداف آموزشی

♦ شما پس از مطالعه این نشریه با آفت پروانه مینوز برگ و روش های کنترل آن در باغ های مرکبات آشنا میشوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۹	مقدمه.....
۱۰	عوامل مؤثر در افزایش جمعیت پروانه مینوز برگ مرکبات.....
۱۰	خصوصیات شکل شناسی.....
۱۱	تخم.....
۱۱	لارو.....
۱۲	شفیره.....
۱۳	حشرات کامل.....
۱۴	خصوصیات زیست شناسی.....
۱۵	تغییرات فصلی جمعیت.....
۱۶	خسارت.....
۱۸	راهکارهای کنترل آفت.....
۱۸	کنترل زراعی.....
۲۲	کنترل بیولوژیکی.....
۲۶	مبارزه شیمیایی.....
۳۲	نتیجه گیری.....

مقدمه

کشت و کار مرکبات در مناطقی با ارتفاع کم تر از ۱۲۰۰ متر از سطح دریا انجام می شود و در ایران در دو منطقه که از نظر آب و هوایی کاملاً متمایزند، مشاهده می شود. مرکبات در دامنه شمالی رشته کوه البرز و سواحل دریای خزر (استان های مازندران، گیلان و گلستان) و مناطق جنوب کشور (استان های خوزستان، فارس، هرمزگان، بوشهر و سیستان و بلوچستان) کشت می شود. تاکنون از مرکبات مناطق مختلف مرکبات خیز ایران آفات زیادی شناسایی و ثبت شده است که اکثر آن ها در استان های شمالی به دلیل بالابودن میزان بارندگی و رطوبت نسبی وجود دارند. از جمله این آفات می توان به پروانه مینوز برگ مرکبات از خانواده گراسیلاریده و راسته بال پولک داران اشاره کرد.

پروانه مینوز برگ مرکبات بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آسیاست و آفت مهم و کلیدی در تمام نقاط مرکبات خیز دنیا از جمله آسیا، استرالیا، آفریقا، اروپا، جزایر کارائیب، آمریکای شمالی، مرکزی و جنوبی است. در این نوشتار علاوه بر ویژگی های شکل شناسی و زیست شناسی، نحوه خسارت و راهکارهای کنترل آن نیز ارائه شده است.

عوامل مؤثر در افزایش جمعیت پروانه مینوز برگ مرکبات

- مینوز مرکبات توانایی سرعت بالای تولید مثل با تعداد نسل های متعدد دارد.
- مینوز مرکبات به آسانی از طریق نهال یا شاخ و برگ آلوده گسترش می یابد.
- انتقال جهانی از طریق کشتی و هواپیما، سرعت انتشار بسیاری از آفات از جمله مینوز برگ مرکبات را بالا برده است.
- مینوز برگ مرکبات می تواند در شرایط آب و هوایی مدیترانه، استوایی و نیمه استوایی رشد کند.
- تصور بر این است که پروانه های بالغ نقش مؤثرتری در پراکنش آن دارند.
- این آفت دارای میزبان های متعددی است. گونه های مختلف از جنس مرکبات و گیاهان زینتی میزبان آن هستند. همچنین از روی ارقام مختلف گیاهان متعلق به خانواده روتاسه، لورانتاسه، لائوراسه و لگومینوز نیز جمع آوری شده است.
- خسارت مینوز برگ مرکبات در نهالستان ها و باغ های جوان زیر ۵ سال در صورت مبارزه نکردن به موقع چشمگیر و جبران ناپذیر است. بنابراین برای جلوگیری از خسارت این آفت، سالانه مبارزه علیه آن از اوایل فصل تابستان انجام می شود. با توجه به تعداد نسل و کوتاه بودن دوره زندگی آفت، تکرار سم پاشی لازم است. بسته به وجود جوانه ها و سرشاخه های جدید تابستانه و پاییزه هر ۱۲ تا ۱۵ روز یک بار کنترل شیمیایی انجام می گیرد.

خصوصیات شکل شناسی

این حشره همچون دیگر حشرات راسته بال پولک داران، چهار مرحله زیستی شامل تخم، لارو، شفیره و حشره کامل دارد.

تخم

تخم‌های پروانه مینوز برگ مرکبات، تخم مرغی شکل و به طول ۰/۲۷ میلی متر است. تخم‌های تازه شفاف، نسبتاً سفید و شبیه قطرات ریز آب هستند و پس از چند روز، رنگ آن‌ها سبز مایل به زرد و مات می شود.

لارو

این آفت دارای چهار مرحله لاروی است. لاروها دارای بدن پهن و مسطح، سر مثلثی با یک جفت شاخک کوتاه و پاهای تحلیل رفته هستند. رنگ آن‌ها سبز روشن است و به طور متوسط ۳ میلی متر طول دارند (شکل ۱). قطعات دهانی لاروها برنده، ریز و دندانه دار است.



شکل ۱- دالان لاروی با خطی از فضولات لاروی (راست)،
لارو سن ۲ مینوز برگ مرکبات در حال تغذیه در دالان (چپ)

مرحله چهارم لاروی پیش شفیره نام دارد که بدن از فرم پهن به کپسولی تغییر شکل می دهد و قطعات دهانی به فرم تارتنده تبدیل شده، شروع به تنیدن تار می کنند و برای مرحله شفیرگی آماده می شوند.

شفیره

شفیره مینوز برگ مرکبات به رنگ قهوه ای متمایل به زرد است و به تدریج تیره تر می شود. شفیره در داخل پيله نارنجی رنگ در حاشیه برگ به سر می برد (شکل ۲).



شکل ۲- شفیره مینوز برگ مرکبات در داخل پيله

شفیره یک اندام خار مانند روی سر دارد که به وسیله آن محفظه شفیرگی را برای بیرون آمدن حشره بالغ شکاف می دهد و به آسانی خارج می شود (شکل ۳). شفیره دارای یک جفت موی سوزنی شکل و ضخیم به طور جانبی روی شکم است. انتهای خلفی بدن شفیره دارای یک جفت زائده مثلثی ضخیم کوتاه است و بخش بطنی هر بند شکم دارای تعدادی خار کوتاه و تا حدی کج و برگشته به رنگ قهوه ای است.



شکل ۳- شفیره مینوز برگ مرکبات در خارج از پیله

حشرات کامل

حشرات بالغ، پروانه‌های کوچکی هستند که در حدود ۴ میلی‌متر طول دارند. پروانه در حالت استراحت با بال‌های تاخورده کوچک‌تر و در حدود ۲ میلی‌متر است. روی بال‌های جلو پولک‌های سفید و نقره‌ای حاشیه‌دار، چندین علامت تیره و لکه‌های سیاه روی نوک بال‌ها دیده می‌شود. بال‌های عقب و بدن حشره سفید به همراه پولک‌های بلند و حاشیه‌دار گسترده شده از لبه بال هستند (شکل ۴).



شکل ۴- حشره کامل مینوز برگ مرکبات

خصوصیات زیست‌شناسی

دوره رشد و نمو مینوز مرکبات کوتاه است؛ طول این دوره از تخم تا حشره بالغ حدود ۱۴ روز است. پروانه‌های نر و ماده مینوز برگ مرکبات که در طول روز درون تاج درخت پنهان می‌شوند، در شب یا اوایل صبح ظاهر می‌شوند و در هنگام غروب یا صبح روی برگ‌های جوان، آب‌دار و ظریف به طول متوسط ۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر تخم‌گذاری می‌کنند. یک حشره ماده بالغ می‌تواند تا ۲۰ تخم در یک شب و ۵۰ تا ۱۳۳ تخم در طول زندگی بگذارد. تخم‌ها معمولاً به صورت انفرادی در سطح زیرین برگ‌های جوان مرکبات نزدیک رگ برگ اصلی، عموماً به سمت قاعده برگ و گاهی شاخه‌های سبز و به ندرت میوه‌های جوان گذاشته می‌شوند. تخم‌ها به ندرت روی برگ‌های سخت گذاشته می‌شوند. اگر روی چنین برگ‌هایی تخم‌گذاری انجام شود، لاروهای ظاهرشده بدون ایجاد دالان در برگ می‌میرند. در زمان طغیان آفت که تراکم جمعیت آن زیاد است یا وقتی رطوبت نسبی بالا باشد، در هر دو سطح برگ تخم‌ها دیده می‌شوند (شکل ۵).



شکل ۵- تخم‌گذاری مینوز روی دو سطح برگ

تخم‌ها طی ۲ تا ۱۰ روز بسته به درجه حرارت محیط تفریح می‌شوند. لاروها پس از خروج از تخم، بلافاصله وارد برگ می‌شوند. میانگین دوره لاروی ۷ تا ۸ روز و دوره شفیرگی ۶ تا ۲۲ روز است. مدت زمان زنده‌مانی پروانه‌ها کوتاه و در حدود ۱۱ روز است. در مناطق مختلف با درجه حرارت متفاوت طول کل دوره زندگی ۱۳ تا ۵۲ روز است.

تعداد نسل آفت در نقاط مختلف دنیا با توجه به درجه حرارت، شرایط آب و هوایی و دوره جوانه‌زنی برگ بین ۶ تا ۱۳ است. این پروانه در مازندران ۶ نسل (۳ نسل در تابستان و ۳ نسل در پاییز) دارد. در دزفول ۶ تا ۱۰ نسل در سال گزارش شده است. نسل‌های مختلف این آفت در طول دوره فعالیت دارای هم‌پوشانی هستند.

تغییرات فصلی جمعیت

فراوانی جمعیت مینوز برگ مرکبات عمدتاً تحت تأثیر دو عامل درجه حرارت و میزان بارندگی قرار دارد، به طوری که محدوده دمایی ۲۴ تا ۲۶ درجه سانتی‌گراد برای افزایش جمعیت آفت مناسب است. درجه حرارت بالا باعث مرگ و میر سنگین لاروها و شفیره‌ها در برگ‌های آلوده به آفت می‌شود. گاهی مرگ و میر لاروها به دلیل جمعیت بالای لاروی است؛ به این ترتیب که بسیاری از لاروها توسط دالان خودشان یا دالان لاروهای دیگر احاطه می‌شوند و می‌میرند.

مینوز برگ مرکبات زمستان را به صورت شفیره سپری می‌کند. این آفت در شمال کشور روی جوانه‌های بهاره فعالیت ندارد؛ ولی با شروع فصل تابستان فعالیت خود را روی برگ‌های نورسته و جوان آغاز می‌کند و تا اواسط پاییز ادامه می‌یابد. زمان اوج فعالیت آفت در ماه‌های تیر، مرداد و شهریور است. در زمستان به علت سرما و فقدان برگ‌های جوان، فعالیت آن مشاهده نمی‌شود. مینوز برگ مرکبات در مناطق جنوب کشور از اسفند تا خردادماه فعال است.

خسارت

لاروهای مینوز برگ مرکبات بلافاصله بعد از تفریخ تخم، از همان نقطه‌ای که روی برگ قرار دارند، لایه کوتیکولی اپیدرم را سوراخ می‌کنند و وارد پارانشیم می‌شوند و شروع به تغذیه از پارانشیم برگ می‌کنند. سه مرحله اول لاروی آفت، مراحل خسارت زاست و در مرحله چهارم لاروی تغذیه آن‌ها متوقف می‌شود. لاروهای تغذیه کننده با انقباضات منظم و کشش بدنی شان به سمت جلو و عقب حرکت کرده و تغذیه می‌کنند. بدین ترتیب دالان‌های زیادی روی برگ ایجاد می‌کنند. پروانه مینوز برگ مرکبات از طریق دالان‌های مارپیچی و پرپیچ و خم شبیه به نوار نقره‌ای به راحتی شناخته می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- خسارت لارو مینوز برگ مرکبات به صورت دالان‌های لاروی مارپیچی با خطی از فضولات لاروی

پیچیدگی برگ از دیگر علائم خسارت آفت است. دالان‌های لاروی دارای هواست و داخل آن با خطی از فضولات لاروی به رنگ تیره پر می‌شود (شکل ۷).



شکل ۷- خسارت لارو مینوز برگ مرکبات به صورت پیچیدگی برگ‌ها

تعداد دالان در هر برگ متغیر است و معمولاً فقط یک دالان در هر برگ وجود دارد؛ اما در آلودگی‌های شدید می‌تواند ۲ یا ۳ دالان در هر برگ تا ۹ دالان در برگ‌های بزرگ پیدا شود.

این آفت بخش‌های فعال برگ یعنی سلول‌های مزوفیلی که عمل فتوسنتز را انجام می‌دهند، از بین می‌برد و موجب تغییر شکل و پیچاندن برگ‌ها، کلروزه شدن و نکروزه شدن آن می‌شود. کاهش فتوسنتز تنها در نواحی تونل دار برگ اتفاق می‌افتد و توقف رشد برگ، گاهی ریزش برگ و نقصان محصول را

نیز به همراه دارد. علاوه بر آن، دالان‌ها امکان ورود عوامل بیمارگر گیاهی از جمله شانکر باکتریایی مرکبات را فراهم می‌کند که تهدیدی جدی برای باغ‌های مرکبات است.

در باغ‌های با درختان جوان ۱ تا ۳ ساله، درختان با پیوند تاجی و نهالستان‌های مرکبات که به‌طور مکرر شاخ و برگ جدید تولید می‌کنند، به آفت حساس‌ترند. درختان بالغ بالای ۵ سال در برابر خسارت آفت تحمل بیش‌تری دارند. در صورت کنترل نکردن آفت، جمعیت‌های متوالی آن موجب تشکیل تراکم بالای انبوهی آفت شده و خسارت شدیدی ایجاد می‌شود که حتی می‌تواند باعث مرگ نهال‌های جوان شود.

شدت خسارت پروانه مینوز برگ مرکبات بسته به زمان آلودگی در ارتباط با الگوی جوانه‌زنی فصلی در مناطق مختلف، واریته‌ها و سنین مختلف درخت متفاوت است.

درختان سالم با برگ‌های آسیب‌دیده از آفت مینوز اگر در مجاورت درختان آلوده به شانکر قرار داشته باشند، احتمال زیادی وجود دارد که محل جدیدی برای آلودگی به شانکر باشند.

راهکارهای کنترل آفت

کنترل زراعی

با اجرای عملیات باغبانی مانند هرس، کوددهی و آبیاری به‌طوری که بتوان در الگوی جوانه‌زنی درختان مرکبات تغییر ایجاد کرد، می‌توان به کنترل پروانه مینوز برگ مرکبات کمک کرد. هدف از این شیوه، محدود کردن میزان جوانه‌زنی برگ در تابستان و پاییز با تنظیم کوددهی و کم‌آبیاری در این مدت، به همراه هرس

شاخ و برگ های رشد کرده در تابستان و پاییز، برای کاهش یا حذف آلودگی مینوز برگ مرکبات است.

کوددهی درختان مرکبات در زمستان و بهار قبل از شروع تخم گذاری و فعالیت پروانه مینوز برگ مرکبات، رشد جوانه ها را تقویت کرده و از تغذیه آفت جلوگیری می کند و درخت را از خسارت آفت مصون نگه می دارد. این روش کوددهی هم زمانی جوانه زنی درختان را در بهار فراهم می کند و مصادف با زمانی است که آفت وجود ندارد و در نتیجه به کنترل آن کمک می کند.

هرس تابستانه و رهاکردن شاخه های آلوده به لاروهای آفت در زیر درخت تعداد لارو زنده را کاهش می دهد بدون اینکه تأثیری در تعداد لاروهای پرازیت داشته باشد (شکل ۸). به نظر می رسد که شاخه های آلوده رهاشده زیر درخت، پرازیتوئیدهای آفت را حفظ می کنند.



شکل ۸- درخت پرتقال هرس شده و فاقد شاخساره های جدید

این شیوه در مناطقی که آبیاری درختان انجام می‌شود، کاربردی و عملی است؛ اما در مناطقی که باران‌های تابستانه فراوان است، کارایی ندارد. شایان ذکر است که زمان فعالیت مینوز برگ مرکبات در شمال کشور معمولاً از اوایل تابستان تا اواسط پاییز است. بنابراین باید از کاربرد کودهای ازته اضافی و آبیاری‌های بی‌مورد که سبب تحریک و افزایش جوانه زنی درختان می‌شود و نهایتاً افزایش خسارت آفت را به دنبال دارد، جلوگیری شود. هرس شاخه‌های آلوده علاوه بر کاهش جمعیت لاروها، برای از بین بردن تخم‌های آفت می‌تواند در کنترل آن مؤثر باشد. ولی مینوز برگ مرکبات در مناطق جنوب کشور از اسفند تا خردادماه فعالیت دارد. بنابراین کاهش مصرف کودهای شیمیایی در این مدت و آبیاری منظم و ملایم در تابستان و پاییز از خسارت آفت می‌کاهد.

استفاده از ارقام متحمل

مطابق یافته‌های پژوهشی برخی از گونه‌های مرکبات در ایران مانند لیموترش، پرتقال‌های والنسیا و سیاورز و نارنگی کینو بیش‌تر به مینوز برگ مرکبات آلوده می‌شوند و گریپ فروت کم‌ترین میزان آلودگی را نشان داده است. همچنین مشخص شده که تعداد لاروهای این آفت روی گریپ فروت خیلی کم‌تر از ارقام حساس مرکبات و حدود یک‌دهم آن‌هاست.

بیش‌ترین جمعیت لارو آفت در نارنگی کینو به دلیل برگ‌های نرم و کم‌ترین جمعیت آن در لیموشیرین مشاهده شده است. تفاوت شدت آلودگی در گونه‌های مختلف مرکبات ناشی از وسعت سطح برگ و ضخامت آن است. هرچه سطح برگ وسیع‌تر و ضخامت آن کم‌تر باشد و همچنین گیاهان با برگ‌های آبدار و سلول‌های پارانشیمی با دیواره نازک و کوتیکول نازک، میکروکلیمای مطلوب‌تری را برای این آفت فراهم می‌کنند.

کاربرد فرمون

در این روش از فرمون جنسی استخراج شده از پروانه ماده مینوز برگ مرکبات در تله های فرمونی برای اختلال در جفت گیری آن استفاده می شود. رهاسازی فرمون جنسی در باغ، پروانه های نر را گیج می کند و آن ها نمی توانند پروانه های ماده را پیدا کنند. فرمون ها توسط تله های فرمونی و تله های چسبنده در باغ ها رهاسازی می شوند.

کارت های آغشته به فرمون جنسی پروانه ماده، داخل تله های فرمونی قرار داده شده و روی شاخه های درخت آویزان می شوند (شکل ۹). برای ردیابی آفت، ۱ تله در هر هکتار نیاز است. اگر بیش از ۲ حشره توسط تله در ۲۴ ساعت شکار شود، کنترل آفت توصیه می شود.



شکل ۹- تله فرمونی نصب شده روی شاخه درخت

لازم است موارد زیر در زمان نصب تله رعایت شود:

- حداقل فاصله تله ها از هم ۱۰۰ متر باشد.
- ۱ تا ۲ هفته قبل از شروع پرواز حشره، تله ها نصب شوند.

- تله ها در نیمه بالایی تاج گیاه نصب شوند.
- تله ها باید ۵۰ متر از حاشیه باغ فاصله داشته باشند .
- مزایای استفاده تله فرمونی برای کنترل مینوز برگ مرکبات عبارت اند از:
- روی عوامل کنترل بیولوژیکی آفات اثر منفی ندارد.
- روی محیط زیست اثر سوء ندارد.
- از جفت گیری آفت جلوگیری می کند؛ به این ترتیب آفت قبل از اینکه خسارت بزند، کنترل می شود.
- استفاده از تله های فرمونی روش مناسبی برای پیش آگاهی است؛ چون می توان زمان حمله آفت و میزان جمعیت آن را تخمین زد.

کنترل بیولوژیکی

کنترل بیولوژیکی پروانه مینوز برگ مرکبات روش مدیریتی نویدبخشی در کنترل آن است.

پارازیت ها

روش کنترل بیولوژیکی به صورت شناسایی پارازیتوئیدهای بومی و به کارگیری آن ها علیه آفت است یا در قالب کنترل بیولوژیکی کلاسیک انجام می گیرد که شامل شناسایی دشمنان طبیعی به خصوص پارازیتوئیدها (شکل ۱۰) در منطقه بومی آفت، جمع آوری، انتقال، پرورش انبوه و رهاسازی آن در منطقه مورد هجوم آفت است.

نوزده گونه زنبور پارازیتوئید به عنوان دشمنان طبیعی مینوز برگ مرکبات در ایران شناخته شده است که به طور چشمگیری جمعیت این آفت را در مرحله لاروی و شفیرگی کنترل می کنند. نام علمی گونه های مهم به شرح زیر است:

- *Cirrospilus* spp.;
- *Elachertus gallicus*;

- *Hyssopus geniculatus*;
- *Pnigalio* spp.;
- *Stenomesus rufescens*;
- *Neochrysocharis formosa*;
- *Pediobius crassicornis*;
- *Baryscapus conwentziae*;
- *Citrostichus phyllocnistoides*;
- *Tamarixia upis*.



شکل ۱۰- زنبر پارازیتوئید مینوز برگ مرکبات

شکارگرها

عنکبوت های شکارگر از مهم ترین عوامل مرگ ومیر طبیعی در مراحل لاروی مینوز برگ مرکبات هستند. این شکارگرها توانایی تشخیص شکار پنهان شده در اپیدرم برگ را از طریق احساس حرکت و جنبش (لرزش) لارو و پیش شفیره دارند.

مورچه های شکارگر دومین عامل مرگ و میر مینوز برگ مرکبات هستند. این مورچه ها به عنوان شکارگرهای مهم سنین اول و دوم لارو مینوز در فصول خشک و گرم سال شناخته می شوند. همچنین فعالیت حشرات شکارگر دیگری از جمله لارو بالتوری کریزوپرلا (شکل ۱۱) و کفشدوزک هارمونیا آکسی ریدیس روی این آفت گزارش شده است.



شکل ۱۱- لارو بالتوری کریزوپا

روغن های معدنی

به کارگیری روغن های معدنی برای کنترل آلودگی مینوز برگ مرکبات توصیه می شوند و به اندازه حشره کش های فسفره آلی و کاربامات ها مؤثرند. یافته های پژوهشی نشان می دهد که غلظت ۰/۶۵ درصد روغن معدنی موجب کاهش معنی دار خسارت لاروهای مینوز برگ مرکبات شده است. بنابر گزارش برخی محققان، روغن پاشی مینوز برگ مرکبات را نمی کشد؛ ولی رفتار ماده ها را تحت تأثیر قرار داده و آن ها تخم های کم تری روی برگ های روغن پاشی شده

قرار می دهند. همچنین روغن باقی مانده روی برگ ها موجب دور شدن پروانه ها می شود و در نتیجه جمعیت مینوز کاهش می یابد.

پوشش کامل سطوح برگ در روغن پاشی ضروری است و پاشش روغن روی درخت باید تا زمان شروع ریختن قطرات از برگ ها ادامه یابد. زمان روغن پاشی مصادف است با شروع رشد جدید شاخساره ها در تابستان و پاییز، یعنی وقتی که بیش تر برگ ها کم تر از ۴ سانتی متر طول داشته باشند. اگر روغن پاشی در اوایل دوره رشد شاخساره های تابستانه شروع شود، مانع افزایش تراکم جمعیت آفت می شود.

احتیاط های لازم در زمان کاربرد روغن ها

- قبل از روغن پاشی، درختان آبیاری شوند.
- روغن ها را در ترکیب با گوگرد و آفت کش های حاوی گوگرد مانند کاپتان و کاراتان قرار ندهید؛ زیرا باعث گیاه سوزی می شوند. به عبارت دیگر، در مخلوط روغن و سم احتیاط های مربوط به سم رعایت شود.
- سه هفته قبل و بعد از روغن پاشی از کاربرد گوگرد روی گیاه خودداری شود.
- روغن سطوح گیاه را به طور کامل بپوشاند، به ویژه قسمت های زیرین برگ ها و شکاف شاخه ها و ساقه هایی که آفات می توانند در آنجا پنهان شوند.
- از اندازه بزرگ قطرات روغن با استفاده از تجهیزات مناسب و فشار مناسب سم پاش اجتناب شود.
- برای به حداقل رساندن خطر صدمه به گیاه، در درجه حرارت بالاتر از ۳۵ و کم تر از ۱۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی بیش تر از ۹۰ درصد و کم تر از ۲۰ درصد از روغن پاشی اجتناب شود.
- بهتر است در روغن پاشی از حجم بالا به جای غلظت زیاد روغن استفاده شود.
- نتایج بررسی ها نشان داده است که به کارگیری ترکیب شکارگری (کنترل بیولوژیک) و روغن معدنی در کنترل مینوز برگ مرکبات کارایی بهتری داشته است.

مبارزه شیمیایی

مصرف سموم شیمیایی برای کنترل مینوز مرکبات سال هاست رواج دارد؛ اما آلودگی های زیست محیطی، بروز مقاومت در آفت، طغیان آفات ثانویه از ره آورد های آن بوده است. کنترل مینوز برگ مرکبات تا حد زیادی بر اساس حشره کش های شیمیایی معمول و با طیف تأثیر وسیع، ابزار سریعی در سرکوبی جمعیت آن مخصوصاً در آلودگی های شدید تلقی می شود. ولی دارای معایب زیر است:

- لارو در داخل دالان زندگی می کند؛ بنابراین در معرض پاشش مستقیم حشره کش ها قرار نمی گیرد.

- هم پوشانی نسل ها در این آفت وجود دارد که موجب می شود در یک زمان تمام مراحل رشدی آفت فعال باشد. در این صورت تأثیر سموم کاهش می یابد.

- تعداد زیاد نسل این آفت در طول سال به دلیل دوره زندگی کوتاه آن موجب شده است که سم پاشی های مکرر برای جلوگیری از خسارت آن صورت گیرد.

- مقاومت آفت به بسیاری از آفت کش ها در چین ثابت شده است.

- هزینه زیاد مصرف مداوم آفت کش ها از دیگر معایب آن است.

- آفت کش های شیمیایی برای دشمنان طبیعی آفات دیگر و موجودات غیرهدف اختلال ایجاد می کنند.

- سم پاشی های متعدد، طغیان شدید کنه قرمز مرکبات را به همراه دارد.

در صورت کنترل نکردن مینوز برگ مرکبات، جمعیت های متوالی آن موجب افزایش تراکم آفت شده و خسارت شدیدی ایجاد می شود که حتی می تواند باعث مرگ نهال های جوان شود.

در چین مشخص شده است که تخریب سطح برگ به میزان کم تر از ۲۰ درصد، در کاهش میزان محصول تأثیر ندارد. بنابراین تخریب سطح برگ به میزان ۱۵ درصد یا ۰/۷۴ لارو به ازای هر برگ، به عنوان آستانه اقتصادی برای پروانه مینوز برگ مرکبات پیشنهاد شده است. سطح زیان اقتصادی این آفت در کشور ما بیش از چهار لارو روی یک برگ نورسته تعیین شده است.

ایمیداکلوپراید یک سم سیستمیک (شکل ۱۲) است که اثربخشی بسیار خوبی روی مینوز برگ مرکبات دارد. کاربرد این سم هم به صورت خاکی و هم به صورت برگی جمعیت آفت را کنترل می کند؛ اما مصرف خاکی آن از طریق سیستم آبیاری یا غوطه وری به طور مؤثرتری آفت را کنترل می کند. زمانی که ایمیداکلوپراید در خاک مصرف می شود، به داخل گیاه انتقال می یابد و نسبت به مصرف هوایی مدت بیش تری فعالیت می کند و باقی می ماند و جمعیت مینوز برگ مرکبات را به طور مؤثری کنترل می کند. همچنین مصرف خاکی ایمیداکلوپراید به طور قابل ملاحظه ای فعالیت مجدد آفت را به تأخیر می اندازد.



شکل ۱۲- سم سیستمیک ایمیداکلوپراید

نکته درخور توجه در سم پاشی این است که پاشش سم فقط روی جوانه ها و برگ های نورسته و آلوده به آفت انجام شود و از سم پاشی تمام درخت خودداری شود.

تأکید می شود که سم پاشی بر روی درختان بالای ۵ سال صورت نگیرد، مگر اینکه خسارت آفت خیلی شدید باشد. غلظت توصیه شده برای حشره کش های متداول در کنترل مینوز برگ مرکبات در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱- غلظت حشره کش های متداول برای کنترل مینوز برگ مرکبات

نام حشره کش	میزان سم لازم (میلی لیتر)	میزان روغن (میلی لیتر)	میزان آب (لیتر)	تعداد نوبت های سم پاشی	فاصله بین نوبت های سم پاشی (روز)
کونفیدور (ایمیداکلوپراید)	۵۰	۳۰۰	۱۰۰	۲	۱۰
آبامکتین (ورتیمک)	۴۰	۳۰۰	۱۰۰	۲	۱۰
کالپسو (تیاکلوپراید)	۲۰	۳۰۰	۱۰۰	۲	۱۰

درختان غیربارور (نهالستان ها و باغ های جوان)

مینوز برگ مرکبات در درختان جوان توسط سموم سیستمیک به طور مؤثری کنترل می شود. کاربرد برگی حشره کش علیه لاروهای آفت کنترل مؤثر ایجاد می کند، ولی در بهترین شرایط بیش از ۳ هفته از درخت حفاظت نمی کند. بنابراین زمان مناسب سم پاشی مهم است و سم پاشی باید هنگامی انجام شود

که هم‌زمان با شروع رشد جدید شاخساره‌های مرکبات باشد تا حداکثر تلفات روی لاروهای آفت حاصل شود.

کاربرد خاکی سموم گروه نئونیکوتینوئید باید حدود ۲ هفته قبل از توسعه برگ انجام شود تا زمان کافی برای آفت کش وجود داشته باشد که از ریشه به تاج درخت حرکت کند. این سموم باید در تابستان ۲۴ ساعت قبل از وقوع باران به کار برده شوند تا از آب شویی سم از ناحیه ریشه جلوگیری شود.

درختان جوان در باغ باید حدود ۴ سال از خسارت مینوز حفظ شود تا به رشد مطلوب برسند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- درخت زیر ۵ سال و غیربارور

حشره کش های سیستمیک مورد مصرف در خاک کنترل پایدار و طولانی تری را نسبت به سم پاشی روی برگ درختان جوان فراهم می کنند و حداقل تأثیر بر حشرات مفید را دارند.

شایان ذکر است که ایمیداکلوپرید و تیامتوکسام به دلیل نحوه تأثیر مشابه روی آفت برای جلوگیری از مقاومت به صورت متناوب به کار برده می شوند.

درختان بارور

مبارزه شیمیایی برای کنترل مینوز برگ مرکبات روی درختان بالای ۵ سال توصیه نمی شود (شکل ۱۴)، مگر اینکه خسارت آفت خیلی شدید باشد. در صورت نیاز برای کنترل آن روی درختان بزرگ از سموم شیمیایی برای سم پاشی برگ استفاده می شود. ترکیبات متعددی در کنترل این آفت مؤثرند؛ ولی دستیابی به کنترل آفت در درختان بزرگ با استفاده از سم پاشی برگ به علت عدم هم زمانی ظهور شاخساره ها که به طور معمول در طول تابستان و پاییز با آن مواجه هستیم، دشوار است. با این حال، از آنجایی که آفت روی برگ های در حال رشد تأثیر می گذارد، پوشش برگ های محیطی تاج درخت با سم پاشی برگ توسط حشره کش ها می تواند در دستیابی به توقف فعالیت آفت کافی باشد.



شکل ۱۴- درخت بارور و بالای ۵ سال

بنابراین زمان اجرای آن مصادف است با ظهور اولین دالان های قابل مشاهده در برگ های نورسته روی شاخساره ها که حدود ۲ هفته بعد از شکفتن جوانه های رویشی رخ می دهد. در این زمان، کاربرد حشره کش ها از بیش تر برگ های روی شاخساره ها محافظت خواهد کرد. از اواخر تیر تا اوایل شهریور به دلیل جوانه نزدن مناسب درختان، از سم پاشی ها خودداری شود.

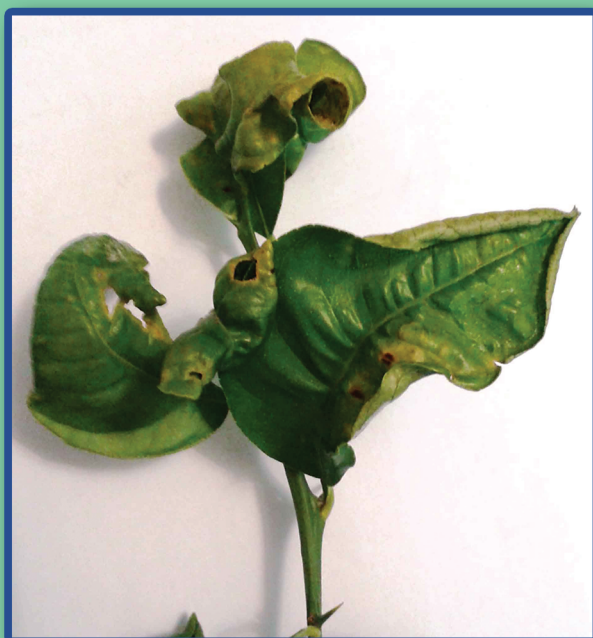
برای کاهش مقاومت آفات، تناوب در مصرف سموم مؤثر مانند کونفیدور به میزان ۰/۵، آبامکتین به میزان ۰/۴ لیتر در هزار لیتر آب علیه آفت پروانه مینوز مرکبات توصیه می شود.

نتیجه گیری

به طور کلی توصیه می شود مینوز برگ مرکبات، بر اساس برنامه مدیریت تلفیقی آفت کنترل شود که کاهش جمعیت آفت را به زیر سطح زیان اقتصادی آفت (بیش از چهار لارو روی یک برگ نورسته) مد نظر دارد. اجرای عملیات باغبانی مانند هرس، حذف پاجوش ها و تنه جوش ها، تنظیم کوددهی و کم آبیاری، به طوری که بتوان در الگوی جوانه زنی درختان مرکبات تغییر ایجاد کرد، در کاهش خسارت آفت بسیار مؤثر است. حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی پروانه مینوز برگ مرکبات در قالب برنامه کنترل بیولوژیکی روش مدیریتی نویدبخشی در کاهش جمعیت آن است.

مبارزه شیمیایی و استفاده از روغن های امولسیون شونده علیه مینوز مرکبات در نهالستان ها و باغ های جوان زیر ۵ سال از اوایل فصل تابستان توصیه می شود. نظر به تعدد نسل و کوتاه بودن چرخه زندگی آفت، تکرار سم پاشی بسته به وجود جوانه ها و سرشاخه های جدید تابستانه در صورت لزوم هر ۱۰ تا ۱۵ روز یک بار تا کامل شدن رشد جوانه ها توصیه می شود. استفاده از سموم مؤثر و انتخابی نظیر کونفیدور و آبامکتین به طور تناوبی پیشنهاد می شود.

اجرای عملیات باغبانی مانند هرس، مذف پاجوش ها و تنه جوش ها،
تنظیم کوددهی و کم آبیاری در کاهش فسادات آفت مینوز برگ
مركبات بسیار مؤثر است.



نشر آموزش کشاورزی

ISBN: 978 964 520 678 7



978 964 520 678 7