



## مقدمه

شب پره مینوز برگ مرکبات یکی از مهمترین آفات مرکبات و دیگر گیاهان متعلق به خانواده روتاسه می‌باشد. این آفت برای اولین بار در سال ۱۸۵۶ میلادی از هندوستان (کلکته) گزارش شد. این حشره بومی کشورهای جنوب شرق آسیا شامل هندوستان، چین، تایلند، ویتنام، مالزی، اندونزی، فیلیپین است و تا سال ۱۹۹۳ میلادی از جمله آفات ناشناخته برای تیم کره غربی به حساب می‌آمد، تا اینکه اولین نمونه‌های آن در ماه مه همان سال از باغات مرکبات جنوب کالیفرنیا گزارش شد.

آفت در کمتر از یک سال، تمام مناطق مرکبات خیز ایالات متحده، کشورهای حوزه کارائیب و آمریکا جنوبی را تحت اشغال در آورد. همزمان در مناطق مرکبات خیز کشورهای حاشیه اروپایی دریایی مدیترانه، خاورمیانه و شمال آفریقا مشاهده شد. نتیجه اینکه در مدتی کمتر از یک سال به عنوان یکی از آفات مهم مرکبات در نهالستان‌ها، باغات تازه احداث، درختان مرکبات زیر پنج سال و گلخانه های مرکبات معرفی شد.

## 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 برگ‌های 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 تخمگذاری و فعالیت پروانه مینوز برگ مرکبات، رشد جوانه‌ها را تقویت کرده و از تغذیه آفت جلوگیری می‌کند و درخت را از خسارت آفت مصون نگه می‌دارد. این روش کوددهی همزمانی جوانه‌زنی درختان را در بهار فراهم می‌کند و مصادف با زمانی است که آفت وجود ندارد و در نتیجه به کنترل آن کمک می‌کند.

هرس تابستانه و رهاکردن شاخه‌های آلوده به لاروهای آفت در زیر درخت تعداد لارو زنده را کاهش می‌دهد بدون اینکه تأثیری در تعداد لاروهای پارازیت داشته باشد. به نظر می‌رسد که شاخه‌های آلوده رها شده زیر درخت، پارازیتوئیدهای آفت را حفظ می‌کنند.



# مینوز برگ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus leafminer03 /20022022

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 جوانه‌زنی 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 گریپفروت کمترین میزان آلودگی را نشان داده است. همچنین مشخص شده که تعداد لاروهای این آفت روی گریپفروت 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 تله‌های فرمونی برای اختلال در جفتگیری آن استفاده می‌شود. رهاسازی فرمون جنسی در باغ، پروانه‌های نر را گیج می‌کند و آن‌ها نمی‌توانند پروانه‌های ماده را پیدا کنند. فرمون‌ها توسط تله‌های فرمونی و تله‌های چسبنده در باغ‌ها رهاسازی می‌شوند.



# مینوز برگ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus leafminer03 /20022022

کارت‌های آغشته به فرمون جنسی پروانه ماده، داخل تله‌های فرمونی قرار داده شده و روی شاخه‌های درخت آویزان می‌شوند. 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 می‌شود.



شکل ۱- علائم مینوز برگ مرکبات

لازم است موارد زیر در زمان نصب تله رعایت شود:

- حداقل فاصله تله‌ها از هم ۱۰۰ متر باشد.

- ۱ تا ۲ هفته قبل از شروع پرواز حشره، تله‌ها نصب شوند.

- تله‌ها در نیمه بالایی تاج گیاه نصب شوند.

- تله‌ها باید ۵۰ متر از حاشیه باغ فاصله داشته باشند.

مزایای استفاده تله فرمونی برای کنترل مینوز برگ مرکبات عبارتند از:

- روی عوامل کنترل بیولوژیکی آفات اثر منفی ندارد.

- روی محیط زیست اثر سوء ندارد.





-از جفتگیری آفت جلوگیری می‌کند؛ به این ترتیب آفت قبل از اینکه خسارت بزند، کنترل می‌شود.  
-استفاده از تله‌های فرمونی روش مناسبی برای پیش‌آگاهی است؛ چون میتوان زمان حمله آفت و میزان جمعیت آن را تخمین زد.

## کنترل بیولوژیکی

### پارازیت‌ها

روش کنترل بیولوژیکی به صورت شناسایی پارازیتوئیدهای بومی و به کارگیری آنها علیه آفت است یا در قالب کنترل بیولوژیکی کلاسیک انجام می‌گیرد که شامل شناسایی دشمنان طبیعی به خصوص پارازیتوئیدها در منطقه بومی آفت، جمع‌آوری، 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 می‌کنند. نام علمی گونه‌های 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*



# مینوز برگ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus leafminer03 /20022022

## شکارگرها

عنکبوت‌های شکارگر از مهمترین عوامل مرگ و میر 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.

مورچه‌های شکارگر دومین عامل مرگ و میر مینوز برگ مرکبات هستند. این مورچه‌ها به عنوان شکارگرهای مهم سنین اول و دوم لارو مینوز در فصول خشک و گرم سال شناخته می‌شوند.

همچنین فعالیت حشرات شکارگر دیگری از جمله لارو بالتوری کریزوپرال و کفشدوزک هارمونیا آکسی‌ریدیس روی این آفت گزارش شده است.

## روغن‌های معدنی

به کارگیری روغن‌های معدنی برای کنترل آلودگی مینوز برگ مرکبات توصیه می‌شوند و به اندازه حشره‌کش‌های فسفره آلی و کاربامات‌ها مؤثرند. یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد که غلظت ۰/۶۵ درصد روغن معدنی موجب کاهش معنی‌دار خسارت لاروهای مینوز برگ مرکبات شده است. بنابر گزارش برخی محققان، روغن‌پاشی مینوز برگ مرکبات را نمی‌کشد؛ ولی رفتار ماده‌ها را تحت تأثیر قرار داده و آن‌ها تخم‌های کمتری روی برگ‌های روغن‌پاشی شده قرار می‌دهند. همچنین روغن باقیمانده روی برگ‌ها موجب دور شدن پروانه‌ها می‌شود و در نتیجه جمعیت مینوز کاهش می‌یابد.

پوشش کامل سطوح برگ در روغن‌پاشی ضروری است و پاشش روغن روی درخت باید تا زمان شروع ریختن قطرات از برگ‌ها ادامه یابد. زمان روغن‌پاشی مصادف است با شروع رشد جدید شاخساره‌ها در تابستان و پاییز، یعنی وقتی که بیشتر برگ‌ها کمتر از ۴ سانتی‌متر طول داشته باشند. اگر روغن‌پاشی در اوایل دوره رشد شاخساره‌های تابستانه شروع شود، مانع افزایش تراکم جمعیت آفت می‌شود.

## احتیاط‌های لازم در زمان کاربرد روغن‌ها

-قبل از روغن‌پاشی، درختان آبیاری شوند.





# مینوز برگ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus leafminer03 /20022022

- روغن‌ها را در ترکیب با گوگرد و آفتکش‌های حاوی گوگرد مانند کاپتان و کاراتان قرار ندهید؛ زیرا باعث گیاه‌سوزی می‌شوند. به عبارت دیگر، در مخلوط روغن و سم احتیاط‌های مربوط به سم رعایت شود.
  - سه هفته قبل و بعد از روغن‌پاشی از کاربرد گوگرد روی گیاه خودداری شود.
  - روغن سطوح گیاه را به‌طور کامل بپوشاند، به ویژه قسمت‌های زیرین برگ‌ها و شکاف شاخه‌ها و ساقه‌هایی که آفات می‌توانند در آنجا پنهان شوند.
  - از اندازه بزرگ قطرات روغن با استفاده از تجهیزات مناسب و فشار مناسب سمپاش اجتناب شود.
  - برای به حداقل رساندن خطر صدمه به گیاه، در درجه حرارت بالاتر از ۳۵ و کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی بیشتر از ۹۰ درصد و کمتر از ۲۰ درصد از روغن‌پاشی اجتناب شود.
  - بهتر است در روغن‌پاشی از حجم بالا به‌جای غلظت زیاد روغن استفاده شود.
- نتایج بررسی‌ها نشان داده است که به کارگیری ترکیب شکارگری (کنترل بیولوژیک) و روغن معدنی در کنترل مینوز برگ مرکبات کارایی بهتری داشته است.

## منابع

آقاجان‌زاده، سیروس؛ دشتی، سارا؛ غلامیان، اسماعیل. (۱۳۹۹). مینوز برگ مرکبات و مدیریت آن. تهران: نشر آموزش کشاورزی

