



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان حفظ نباتات

## دستورالعمل اجرایی

مدیریت تلفیقی کرم آلو Plum fruit moth  
*Grapholita funebrana* Treitschke  
= *Carpocapsa funebrana* (Treitschke)  
= *Cydia funebrana* (Treitschke, 1835)  
Lepidoptera: Tortricidae



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت‌زا

ولی الله رضایی، سید محمود سجادی نژاد - خردادماه ۱۴۰۲

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی - اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۲۰۳۱۸۲

## بخش اول: اطلاعات آفت

### اهمیت و ضرورت

کرم آلو *G. funebrana* یکی از آفات درختان هسته‌دار می‌باشد که لاروهای آن علاوه بر میوه ممکن است جوانه‌ها را نیز مورد حمله قرار دهند. خسارت عمده آفت شامل تغذیه لارو از گوشت یا پریکارپ میوه می‌باشد. این آفت ممکن است به بیش از ۵۰ درصد میوه‌ها آسیب برساند. گونه‌های زودرس کمتر آسیب می‌بینند در حالی که میوه‌های برخی از ارقام دیررس می‌توانند آسیب جدی ببینند.

### میزبان‌ها

این آفت یکی از مهمترین شب پره‌های روی میوه در بسیاری از مناطق تولید میوه در دنیا است که لارو آن می‌تواند به زردآلو، گیلاس، آلبالو، هلو، آلو و سایر درختان میوه هسته‌دار خسارت بزند.

### میزبان‌های اصلی

*Prunus domestica* (آلبالو)، *Prunus cerasus* (گیلاس)، *Prunus avium* (آلو)، *Prunus armeniaca* (زردآلو) (آلو).

### میزبان‌های دارای ترجیح کم

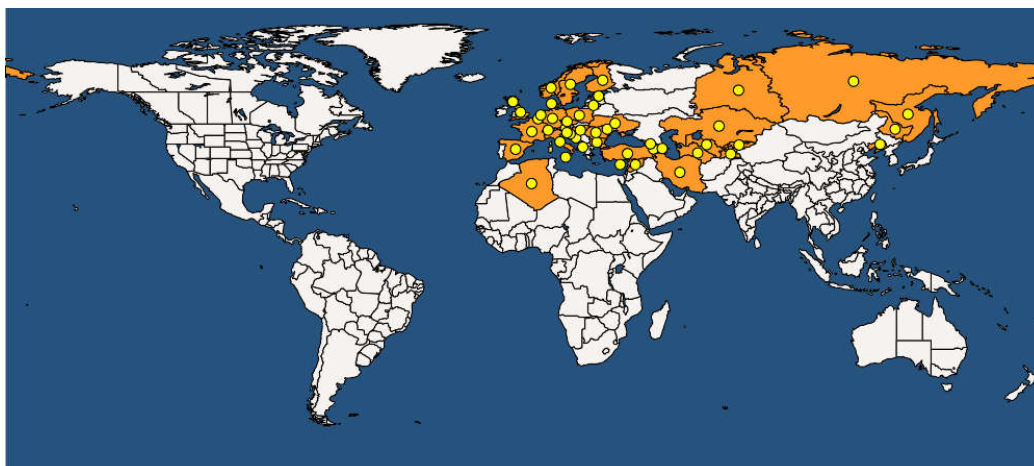
*Castanea sativa* (فندق)، *Malus domestica* (سیب)، *Prunus dulcis* (بادام)، *Prunus persica* (هلو)، *Prunus salicina* (آلوی ژاپنی).

### مناطق انتشار

آفت از کشورهای اروپایی (آلبانی، آلمان، اتریش، اسپانیا، استونی، اسلواکی، اکرین، ایتالیا، ایرلند، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، بوسنی و هرزگوین، پرتغال، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، رومانی، سوئد، سوییس، صربستان و مونته‌نگرو، فرانسه، فنلاند، قبرس، لاتویا، لوکزامبورگ، لهستان، لیتوانی، مجارستان، نروژ، هلند و یونان)، کشورهای آسیایی (آذربایجان، ارمنستان، ازبکستان، ایران، تاجیکستان، ترکمنستان، ترکیه، چین، ژاپن، سوریه، قرقیزستان، قزاقستان و گرجستان) و کشور آفریقایی الجزایر گزارش شده است. گزارش آفت از سایر کشورها معتبر نمی‌باشد.

کرم آلو برای کشورهای مصر، برزیل، کانادا، مکزیک، پاراگوئه، ایالات متحده آمریکا، اروگوئه، اسرائیل و اردن آفتی قرنطینه‌ای محسوب می‌شود.

این آفت اولین بار در ایران در سال ۱۳۱۶ توسط افشار گزارش گردیده و در حال حاضر استان‌های مختلف کشور از جمله خراسان رضوی، خراسان شمالی، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، همدان، اصفهان، فارس، کرمانشاه، زنجان، تهران، البرز، قزوین، مرکزی و قم آلوده به این آفت هستند.



شکل ۱- مناطق انتشار کرم آلو (EPPO, 2021)

### شکل شناسی

**حشره بالغ:** شب پره‌ای کم و بیش شبیه حشره کامل کرم سیب است با این تفاوت که از آن کمی کوچک‌تر است. شب پره به طول ۵ میلی‌متر و عرض آن با بال‌های باز ۹ الی ۱۲ میلی‌متر می‌باشد. بال جلویی به رنگ خاکستری تیره بوده و تا اندازه‌ای یکنواخت است و خطوط تیره مایل به صورت محدود روی آنها مشاهده می‌شود. بال‌های جلویی دوزنقه‌ای شکل بوده و انتهای آن مدور نیست. بال عقبی کمی روشن‌تر از بال جلویی و لبه خارجی آن مدور و یکنواخت می‌باشد. رنگ شب پره و اندازه آن بسته به نواحی مختلف از لحاظ شرایط آب و هوایی و نوع میوه مورد حمله تا حدی متغیر است. حشرات نر این گونه با گونه‌های مشابه از نظر قطعات تناسلی (Genitalia) متمایز می‌شوند.

**تخم:** پولکی شکل و کمی کوچکتر از سر سنجاق، سفید شکری بوده و با رشد جنین در وسط تیره می‌گردد. شبکه بندی سطح تخم نسبت به تخم کرم سیب درشت‌تر است.

**لاروها:** کم و بیش کمرنگ و هم شکل کرم سیب ولی هنگام رشد کامل، کپسول سر و صفحه قفسه سینه‌ای به رنگ قهوه‌ای تیره است.



شکل ۲- شب پره کرم آلو



شکل ۳- شب پره کرم آلو (راست) و شب پره کرم سیب (چپ)



شکل ۴- تخم، لارو و سفیره کرم آلو



*Grapholita funebrana*



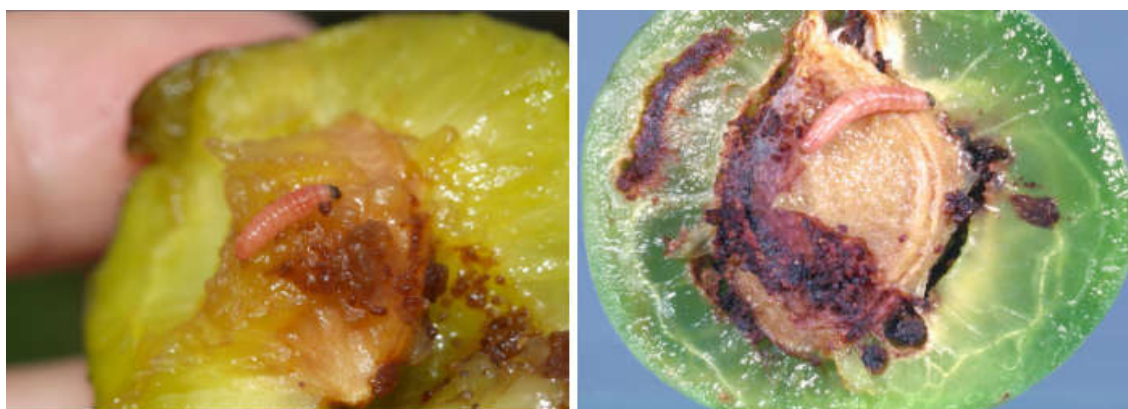
*Cydia pomonella*

شکل ۵- تفاوت لارو کرم آلو و کرم سیب

### خسارت

لارو کرم آلو علاوه بر میوه ممکن است جوانه‌ها را نیز مورد حمله قرار دهد. نحوه خسارت بدین ترتیب است که وقتی شب‌پره تخم‌های خود را روی میوه می‌گذارد بعد از چند روز تخم‌ها باز شده و لارو کوچکی به رنگ روشن از آنها بیرون می‌آید که این لاروها جدار میوه را سوراخ کرده و وارد آلو می‌شوند و دوران تغذیه

خود را در داخل میوه می‌گذرانند. محل نفوذ لارو نزدیک به محل دم میوه بوده که با ترشحات میوه و فضولات لارو مشخص است. در مرحله تولید میوه، این آفت باعث ریزش شدید میوه‌های جوان می‌گردد. فعالیت تغذیه‌ای لارو در میوه‌های جوان معمولاً به آوندهای نزدیک به دم میوه آسیب رسانده و باعث تغییر رنگ میوه از سبز به بنفش و ریزش میوه را به دنبال دارد. اما این آلودگی در اواخر فصل و پس از رشد کامل میوه‌ها با زود رسی میوه همراه است. روی آلو و گوجه وجود صمغ ناشی از خسارت آفت مشخص است. میوه‌های آلوده در نسل دوم آفت معمولاً ریزش نمی‌کنند ولی در صورتی که لاروها میوه را ترک کرده باشند، میوه محتوی توده متراکم فضولات سیاه رنگ آفت می‌باشد که به شدت از ارزش اقتصادی محصول می‌کاهد. آفت در نسل دوم گاهی تا ۵۰ درصد میوه‌ها را آلوده می‌کند.



شکل ۶- تغذیه لارو کرم آلو از میوه نارس و رسیده آلو



شکل ۷- ترشح صمغ چسبنده از میوه پس از خروج لارو از آن

### زیست‌شناسی

حشره زمستان را به صورت لاروهای کامل داخل پيله‌های نسبتاً ضخیم قهوه‌ای رنگ زیر پوستک تنه درخت، داخل شکاف‌ها و سوراخ ایجاد شده توسط سایر حشرات و حتی داخل خاک سپری می‌کند. در بهار و پس از طی دوره شفیرگی و مصادف با باز شدن شکوفه‌های درختان میزبان، حشرات بالغ ظاهر می‌گردند و از

اردیبهشت ماه زمانی که دمای هوا به حداقل ۱۴ درجه سانتی گراد برسد تخم‌های نسل اول به صورت انفرادی و یا در دسته‌های کوچک سه تا نه تایی در ساعات بعدازظهر و عصر، در سمت آفتابگیر و روی دم میوه، روی سطوح میوه و یا در سطح زیرین برگ‌ها گذاشته می‌شوند.

لاروها بلافاصله پس از تفریخ (۱۰ - ۷ روز) از نزدیکی دم میوه وارد میوه می‌شوند. قبل از شروع به تغذیه، لارو سوراخ ورودی را با مواد حاصل از تغذیه از پوست میوه و ترشحات ابریشمی می‌بندد. لارو از دانه‌های میوه‌های کوچک تغذیه و باعث ریزش آنها می‌شود. تغذیه لاروها از پالپ میوه در اطراف هسته بیشتر از قسمت‌های دیگر است هرچند که تغذیه یک لارو از چند میوه دیده شده، اما این اتفاق به ندرت رخ می‌دهد. پس از ۱۵ تا ۲۵ روز، لاروها رشد خود را کامل نموده و پس از خروج، در زیر پوست تنه یا شکاف‌های موجود و یا داخل خاک تبدیل به شفیره می‌شود. حشرات کامل نسل دوم در شرایط کرج از اواسط خرداد تا اوایل تیرماه مشاهده می‌شوند که مستقیماً روی میوه تخم‌گذاری می‌کنند. لاروهای این نسل به میوه خسارت می‌زنند اگرچه باعث ریزش آن نمی‌شوند. در شرایط مستعد، نسل سوم آفت نیز گاهی مشاهده می‌شود.

بسته به شرایط آب و هوایی، این آفت یک تا سه نسل در سال دارد و به طور کلی نسل اول در اواخر اردیبهشت تا خرداد و نسل دوم در تیر تا مردادماه به میوه آسیب می‌زند. حشرات ماده در نسل دوم و سوم پتانسیل تولید مثلی بالاتری دارند.

مرگ و میر لاروها در هر نسل به دلیل رقابت و یا عدم استقرار در میوه و یا آلوده شدن به عوامل انگلی نسبتاً بالا است. تغذیه لارو باعث تراوش صمغ از محل خسارت، تغییر رنگ میوه، زودرسی و یا ریزش میوه می‌شود.

در مناطقی که شب پره دارای دو یا سه نسل در سال می‌باشد، این آفت به صورت لارو زمستان‌گذرانی می‌کند اما در مناطقی که آفت دارای تنها یک نسل کامل می‌باشد، زمستان‌گذرانی به صورت شفیره است. همانند کرم سیب، دوره روشنایی (بین ۱۵ تا ۱۷ ساعت روشنایی روز)، مهمترین عامل در شروع دیاپوز زمستانه است.

حشرات بالغ در شب بیشترین فعالیت را دارند و در طول روز در بالای تاج درخت استراحت می‌کنند و زمانی که دما به ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتی گراد می‌رسد، شروع به فعالیت می‌کنند. حشرات ماده (۱۱ روز به طور متوسط) بیشتر از نرها (۸ روز به طور متوسط) عمر می‌کنند. جفت‌گیری اغلب حدود دو ساعت قبل از طلوع فجر اتفاق می‌افتد و حشرات ماده ترجیح می‌دهند در ارتفاعاتی تا ۳ متر از سطح زمین جفت‌گیری کنند.

## بخش دوم: دستورالعمل اجرایی مدیریت آفت

### روش‌های پایش و ردیابی

استفاده از تله‌های فرمونی برای جمع‌آوری حشرات بالغ توصیه می‌گردد که می‌تواند مبنای مبارزه شیمیایی براساس زمان ظهور لارو و خروج آنها از تخم آفت باشد. استفاده از تله‌های نوری نیز توصیه شده است اما نیاز است تا حشرات به دام افتاده توسط این تله‌ها، جداسازی و شناسایی گردند. حشرات بالغ را می‌توان با تله‌های فرمونی جلب نمود. استفاده از تله دلتا یا بالی شکل در محیط باغ و نصب به محض ریزش گل‌ها

و اولین مشاهده تشکیل میوه‌های درختان میزبان (توجه به میزبان های آفت) و پایش مستمر آلودگی توصیه می‌شود. با توجه به ناهمزمانی تشکیل میوه‌های میزبان آفت، نصب تله‌ها از باغاتی که اولین تشکیل میوه را دارند آغاز و سپس و با برداشت محصول، تله به سایر باغات میزبان منتقل گردد.

**ارتفاع نصب تله:** در باغات میوه بیش از ۵ سال عمر ارتفاع تله در ارتفاع ۲-۱/۵ متر از سطح زمین در حاشیه محیطی سایبان درخت میزبان بوده و دهانه تله فرمونی طوری در نظر گرفته شود که جریان باد غالب منطقه از میان آن عبور کند. به عبارت دیگر دهانه تله‌ها به موازات جریان باد نه عمود بر جریان باد باشند، به طوری که فرمون‌ها بتوانند به راحتی در سطح باغ منتشر شوند. تله‌ها حداقل ۱۰۰ متر از هم و حداقل ۵۰ متر از حاشیه باغ فاصله داشته باشد.

**زمان تعویض فرمون‌ها:** تعویض فرمون‌ها بسته به نوع تله (دوره کارایی تعیین شده روی برچسب) مشخص می‌شود. بایستی توجه داشت که حداقل ۵ روز قبل از پایان دوره کارایی تعیین شده اقدام به تعویض فرمون نمود تا از کاهش بدام اندازی به واسطه کاهش توان بدام اندازی فرمون جلوگیری شود. توصیه می‌شود در طول مراحل اجرایی، نوع تجاری فرمون استفاده شده، تغییر نکند. زمانی که فرمون‌ها را تعویض می‌کنید حتما فرمون‌های کهنه را در یک پلاستیک جداگانه انداخته و از باغ خارج کنید. از انداختن کپسول‌های فرمون قبلی در سطح باغ خودداری شود.

با توجه به نوسانات دمایی شبانه روز و اثر آن بر روی زیست‌شناسی آفت، استفاده از دستگاه‌های دیتالاگر در کنار تله‌های فرمونی به منظور پیش‌آگاهی و برآورد جمعیت آفت، لازم است. این موضوع مخصوصاً برای نسل اول که دمای هوا در ساعات ابتدایی طلوع فجر معمولاً پایین‌تر از آستانه جفتگیری آفت (۱۵ درجه سانتی-گراد) است، یک ضرورت است. بسیار اتفاق افتاده که پیک جمعیت شکار شده از این آفت برای نسل اول، با پیک جفت‌گیری و یا تخم‌ریزی همراه نبوده است. در این خصوص در کشور ما کار مطالعاتی انجام نشده اما شاید بتوان با توجه به نزدیکی این آفت به کرم سیب، از داده‌های این آفت برای پیش‌آگاهی کرم آلو استفاده نمود.



شکل ۸- بدام اندازی کرم آلو توسط تله‌های حاوی فرمون

### مدیریت

**ارقام مقاوم:** هر چند که برخی ارقام مختلف گیاهان میزبان بخصوص آلو نسبت به این آفت حساسیت متفاوتی نشان می دهند اما با توجه به در نظر گرفتن شاخص های انتخاب هریک از اصول IPM، موضوع بازار پسندی یا اقتصادی بودن، ارقام مقاوم در اولویت انتخاب می باشند. در استان خراسان رضوی به دلیل تولید خشکباری از این محصول، ارقام دیررس و یا پاییزی از اولویت بیشتری برخوردار بوده و بیشترین سطح زیر کشت را دارند.

**مبارزه مکانیکی:** بستن نوارهای مقوایی لانه زنبوری به دور تنه درخت همانند آنچه در مورد سیب بیان می شود و سپس جمع آوری و سوزاندن لاروهایی که در آن افتاده اند نیز توصیه می گردد.

**مبارزه بیولوژیک:** این آفت در مراحل مختلف زندگی خود مورد حمله پارازیت های متنوعی قرار می گیرد. زنبوران پارازیتوئید تخم تریکوگراما به عنوان پارازیت تخم و قارچ بیمارگر *Beauvaria bassiana* نیز در از بین بردن لاروها مفید می باشند.

**مبارزه شیمیایی:** در صورت لزوم انجام مبارزه شیمیایی و با نظر کارشناس گیاهپزشک، حداکثر دویار سمپاشی با یکی از ترکیبات زیر توصیه می گردد. چون حداکثر خسارت این آفت معمولاً مربوط به نسل دوم است، توصیه می گردد با نظر کارشناس گیاهپزشک منطقه، مبارزه شیمیایی علیه این نسل انجام گیرد.

نام عمومی	فرمولاسیون	گروه سم	دوز مصرفی	توصیه
فوزالن	EC 35 %	فسفره آلی	۱/۵ در هزار	با توجه به پیش آگاهی و نظر کارشناس گیاهپزشک
سایرترین	EC 40 %	پایروتریوئیدها	۷۵ میلی لیتر در هزار	
استامی پراید	SP 20 %	نیکوتینوئیدها	۰/۵ در هزار	
ایندوکساکارب	SC 15 %	اکسی دیازون	۰/۴۵ در هزار	
تیاکلوپراید	OD 24 %	نیکوتینوئیدها	۰/۵ در هزار	
لوفنورون	EC 5 %	بنزیل اوره (IGR)	۱ در هزار	
کلرپیریفوس	EC 40 %	فسفره آلی	۱/۵ در هزار	
دیفلوبنزورون	SC 48 %	بنزیل اوره (IGR)	۰/۵ در هزار	
کائولن	WP	معدنی	۵۰ در هزار	

- دیمیلین IGR (یک مهارکننده تشکیل کیتین) بلافاصله پس از پیک پرواز که مصادف با آغاز دوره تخم-گذاری آفت استفاده می شود.

- حشره کش های ایندوکساکارب، لوفنورون و مخصوصاً استامی پراید ترجیحاً برای نسل اول آفت استفاده شوند.



- لوفنورون برای کنترل نسل اول و برای مناطقی که نسبت به سموم ارگانو فسفره و پیروثروئیدها نسبتاً مقاوم شده اند، موثرتر است.
- استفاده از استامی پرید برای نسل های بعدی معمولاً با طغیان کنه همراه خواهد شد.
- جهت پیشگیری از مقاوم شدن آفت، از یک گروه سم به صورت متوالی و یا دو نوبت پشت سر هم استفاده نشود.
- این آفت با حداکثر دو نوبت سمپاشی براحتی قابل کنترل است و حداکثر خسارت این آفت نیز معمولاً مربوط به نسل دوم است لذا توصیه می شود که حتما مبارزه شیمیایی علیه این نسل انجام شود.

### بخش سوم: منابع

- رجیبی، غ. ر. ۱۳۹۰. حشرات زیان آور درختان میوه سردسیری ایران. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، ۱۶۵-۱۶۲.
- نوربخش سعیده. ۱۴۰۲. فهرست آفات، بیماری ها و علف های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی. سموم و روش های توصیه شده جهت کنترل آنها. سازمان حفظ نباتات (PPO.ir).
- Alford, D. V. 1978. Observations on the specificity of pheromone-baited traps for *Cydia funebrana* (Treitschke) (Lepidoptera: Tortricidae). Bulletin of Entomological Research. 68: 97-103.
- Anonymous. 2022. *Grapholita funebrana*. Available in: [download.ceris.purdue.edu/file/3138#:~:text=funebrana%20by%20the%20absence%20of,to%20occur%20in%20north%20america](https://download.ceris.purdue.edu/file/3138#:~:text=funebrana%20by%20the%20absence%20of,to%20occur%20in%20north%20america).
- Cabi. 2022. *Grapholita funebrana* (red plum maggot). CABI International. Available in: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.29901>.
- EPPO. 2022. *Grapholita funebrana* (LASPFU), EPPO Global Database. Available in: <https://gd.eppo.int/taxon/LASPFU/datasheet>.
- OEPP/EPPO. 2004. Good plant protection practice, Stone fruits. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin PP 2/33. 427-438.