



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی

مدیریت عوامل خسارتزای درختان میوه هسته دار

### بخش اول: آفات



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تدوین: ولی الله رضایی، سید محمود سجادی نژاد - مردادماه ۱۴۰۴

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۴۰۵۲۰۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مقدمه

درختان میوه هسته دار متعلق به جنسی بزرگ از گیاهان به نام *Prunus* L. هستند که به نوبه خود همراه با توت فرنگی، تمشک، شاه توت، سیب، گلابی و گل رز، در خانواده بزرگ و متنوع Rosaceae قرار دارند. همه گونه‌های عمده محصولات میوه در جنس *Prunus* در مناطق معتدل دنیای قدیم، از مناطقی از اروپای شرقی تا شرق آسیا منشأ گرفته‌اند، اما اکنون در سراسر جهان کشت می‌شوند و از اهمیت اقتصادی زیادی برخوردار هستند. هر دسته از میوه‌های هسته دار نیز شامل چندین محصول جزئی و/یا گونه‌های وحشی است که بسیاری از آنها تا حدی در بهبود ژنتیکی گونه‌های اصلی باغی مهم بوده‌اند. علاوه بر میوه‌های هسته دار، این جنس شامل تعداد قابل توجهی از گونه‌های کشت شده به عنوان گیاهان زینتی است و چندین گونه که به دلیل چوب آنها ارزشمند هستند و حداقل یک گونه وحشی (*P. africana*) به دلیل خواص دارویی آن از اهمیت اقتصادی جهانی برخوردار است.

| گونه                                                                | نام انگلیسی      | نام فارسی     | پلوئیدی | منشأ                |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|---------|---------------------|
| <i>P. dulcis</i> (Miller) D.A. Webb                                 | Almond           | بادام         | 2 x     | آسیای مرکزی         |
| <i>P. armeniaca</i> L.                                              | Apricot          | زردآلو        | 2 x     | آسیا                |
| <i>P. avium</i> L.                                                  | Sweet cherry     | گیلاس         | 2 x     | جنوب غربی آسیا      |
| <i>P. cerasus</i> L.                                                | Sour cherry      | آلبالو        | 4 x     | جنوب غربی آسیا      |
| <i>P. fruticosa</i> Pall.                                           | Ground cherry    |               | 4 x     | مرکز اروپا تا سبیری |
| <i>P. perdisca</i> (L) Batch                                        | Peach            | هلو           | 2 x     | چین                 |
| <i>P. domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>                      | European Plum    | آلوی اروپایی  | 6 x     | اروپا               |
| <i>P. domestica</i> L. subsp. <i>insititidis</i> (L.) C. K. Schneid | Bullace          |               | 6 x     | اروپا               |
| <i>P. spinosa</i> L.                                                | Sloe: Blackthorn |               | 4 x     | اروپا               |
| <i>P. cerasifera</i> Ehrh.                                          | Cherry-plum      |               | 2 x     | آسیای مرکزی- غربی   |
| <i>P. salicina</i> Lindl.                                           | Japanese plum    | آلوی ژاپنی    | 2 x     | ژاپن                |
| <i>P. americana</i> Marshall                                        | American plum    | آلوی آمریکایی | 2 x     | آمریکای شمالی شرقی  |

## خصوصیات عمومی

## مشخصات گیاهشناسی

جنس *Prunus*، یک جنس شامل حدود ۲۳۰ گونه با بیشترین تنوع بومی در آسیا که در سراسر جهان پراکنده شده است. این گروه دارای توزیع عمدتاً معتدل شمالی در نظر گرفته می‌شود و در واقع تقریباً دو سوم تا سه چهارم گونه‌های توصیف شده آن بومی مناطق معتدل آسیا، اروپا یا آمریکای شمالی هستند اما تعداد قابل توجهی از این جنس در مناطق

گرمسیری وجود دارد. از هر دو جهان قدیم (آسیای جنوب شرقی) و جدید (آمریکای مرکزی و جنوبی و دریای کارائیب) و تنوع این جنس در برخی از آن مناطق هنوز ضعیف است.

گونه های *Prunus* گیاهان چوبی که از درختچه های کوچک گرفته تا درختان بسیار بزرگ را شامل می شوند که ممکن است برگریز یا همیشه سبز باشند. برگ ها متناوب و ساده، رگبرگدار و معمولاً بدون کرک اما در برخی گونه ها کرکدار هستند. برگچه وجود دارد اما زود سقوط می کند. حاشیه برگ ها از دندانه دار تا صاف متغیر است. دندانه های برگ عموماً غده ای هستند و غدد روی دمبرگ ها یا پایه های پهنک برگ اکثر گونه ها نیز وجود دارند. گل آذین از یک گل منفرد تا یک خوشه چتر مانند یا خوشه گل آذین متفاوت است. گل ها به صورت شعاعی متقارن هستند و گل بنه (*Hypanthium*) ساختاری فنجان مانند یا لوله ای در پیرامون یا بر روی تخمدان است که از لبه، حامل کاسبرگ ها و گلبرگ ها و پرچم ها است) به خوبی توسعه یافته است، همانطور که مشخصه همه گیاهان خانواده Rosaceae است. پنج کاسبرگ و پنج گلبرگ وجود دارد که رنگ آنها از سفید تا صورتی یا قرمز متفاوت است.

گل ها معمولاً کامل هستند و دارای ده یا بیشتر پرچم و یک مادگی یک قسمتی با تخمدانی است. مزوکارپ از گوشتی و آبدار، مانند اکثر گونه های میوه هسته دار و خویشاوندان وحشی آنها، تا خشک و/یا چرمی متفاوت است. اندوکارپ (هسته) سخت و حاوی یک دانه است. مانند بسیاری دیگر از گیاهان خانواده Rosaceae، کربوهیدرات انتقالی اولیه در گونه های *Prunus* سوربیتول الکل قند است و گیاهان گلیکوزیدهای سیانوزن تولید می کنند که منجر به بوی تند مشخصی در هنگام زخمی شدن گیاه می شود. این ترکیبات همچنین دانه های بسیاری از گونه ها را سمی می کنند، اما دانه های برخی از گونه ها - به ویژه بادام پرورشی - خوراکی هستند و به دلیل طعم و ارزش غذایی، بسیار ارزشمند هستند. مانند چندین جنس دیگر از Rosaceae، پلی پلوئیدی و هیبریداسیون بین گونه ای رایج است.

درختان میوه آنهایی هستند که قادر به تولید میوه هستند که از نظر فنی تخمک گل بالغ با بذره های داخل آن را شامل می شود. درختان میوه شامل گروهی به نام درختان میوه هسته دار معروف که از نظر فنی به نام drupes شناخته می شوند. آنها میوه ای گوشتی تولید می کنند که دانه های آن در داخل یک هسته سخت قرار دارد. این دسته از درختان میوه شامل محصولاتی از جنس *Prunus* مانند هلو، آلو، زردآلو، گیلان، بادام و ... می باشند.

میوه های هسته دار (Stone fruits) نام خود را از هسته یا "stone" در مرکز خود گرفته اند که در یک ناحیه بیرونی گوشتی محصور شده است. میوه های هسته دار پوست های نازکی دارند که ممکن است کدر یا صاف باشند. هسته در واقع یک دانه بزرگ است و میوه های هسته دار بسته به اینکه چقدر گوشت از دانه جدا می شود، می تواند Clingstone یا Freestone باشد. از آنجایی که بیشتر میوه های هسته دار پس از برداشت به رسیدن خود ادامه نمی دهند لذا باید در مرحله رسیدگی کامل برداشت شوند. این باعث می شود آنها بسیار فصلی باشند و میوه های هسته دار مختلف در فصول مختلف وارد بازار می شوند.

**زردآلو (*Prunus armeniaca* L.)** بیشتر ارقام زردآلو به گونه *P. armeniaca* تعلق دارند. این درخت در حال خواب زمستانی در برابر سرما مقاوم است ولی بیدار شدن زودهنگام آن در بهار ممکن است منجر به سرمازدگی گل ها شود، همچنین در مناطقی که سرمای دیررس روی می دهد ممکن است درخت را بخشکاند. نواحی زردآلوخیز محدودند و زردآلوهای زود گل، مستعد ابتلا به آسیب یخبندان هستند. از ارقام مهم زردآلو در ایران می توان شکرپاره، شمس، نخچوان

و قرمز شاهرود را نام برد. سایر ارقام نوری شفتی، تخم مرغی، زودرس؛ شاهرودی، نصیری، نادری، شمس، لاسگردی، قیسی اصفهان، قربان مراغه، اردوباد، جهانگیری مشهد، مورپارک و رویال متوسط رس هستند.

پایه‌های هلو و زردآلو فوق‌العاده به پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه حساسند و در خاک‌های سنگین که خوب زهکشی نشده‌اند باید از پایه آلوی میروبالان و در خاک‌های سنگین یا زمین‌های آلوده به عامل بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه، باید از پایه ماریانا-۲۶۲۴ استفاده شود. پایه‌های میروبالان و ماریانا-۲۶۲۴ برای درختان میوه هسته‌دار (به استثنای گیلاس) مناسب هستند.

اگر درختان زردآلو به فاصله تقریباً ۷ متر در خاک‌های عمیق و حاصلخیز کشت شوند می‌توان از ادوات سمپاشی به منظور مبارزه با آفات و بیماری‌ها به سهولت بهره گرفت. درخت از سال سوم بارآور می‌شود، در سالهای ششم تا هفتم به حداکثر محصول می‌رسد و ممکن است حتی بعد از ۶۰ سالگی هم میوه بدهد.

**هلو (*Prunus persica* (L.) Batsch)** کمتر میوه‌ای یافت می‌شود که مانند هلو و شلیل بتواند در شرایط آب و هوایی مختلف پرورش یابد. گرچه این دو درخت از درختان میوه مناطق معتدل شناخته می‌شوند، تولید تجاری آنها تا نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری نیز گسترش پیدا کرده است. در ایران حدود ۹۰ رقم هلو وجود دارد که مشهدی و حاج کاظمی در بین آنها مشهورند. همچنین حدود ۲۰ رقم شلیل یافت می‌شود که شلیل زرد و شلیل قرمز از مهم‌ترین آنها هستند. در شرایط آب و هوایی ایران، هلوئ اسپرینگ تایم، اسپرینگ کرس، جولای آلبرتا، ارلی رد و حاج کاظمی از ارقام زودرس؛ دیکسی رد، رد تاپ، رد هون و شاستا از ارقام متوسط رس و سبز مشهد، سرخ و سفید تبریز، جی اچ هیل و آلبرتا از ارقام دیررس هستند و شلیل سان کینگ رقم زودرس، ایندپندنس و سان گلد از ارقام متوسط رس، کیوتا، استارک، رد گلد و انجیری از ارقام دیررس شلیل هستند. هلوئ انجیری که هفته اول شهریورماه می‌رسد، رقمی است متحمل به شته سبز و هسته آن از گوشت جدا می‌شود.

هلو و شلیل، مانند زردآلو به دمای پایین حساسند. مناطقی با خاک‌های حاصلخیز، عمیق، زهکش طبیعی خوب و تهویه مناسب، برای کاشت هلو و شلیل مطلوب هستند. برای تولید بهینه محصول در خاک‌های مناطق مرطوب، لازم است آهک (به منظور افزایش pH خاک تا حدود ۵/۶) و کود شیمیایی به خاک داده شود. نیتروژن، این عنصر کلیدی کنترل رشد میوه، باید هر ساله به باغ‌های هلو و شلیل داده شود. در مناطق نیمه خشک، باغ‌های هلو و شلیل به آبیاری زیاد احتیاج دارند. **آلو (*Prunus domestica* L.)** از اروپا به مناطق دیگر برده شده است و دارای پوست صاف تنه است. در ایران، حدود ۷۵ رقم آلو و گوجه کشت می‌شود. مهم‌ترین ارقام بومی عبارتند از: آلوی بخارا، آلو سیاه کرج، آلو سیاه زرد اراک، آلو بنفش کرج، آلو زرد کردستان، گوجه برغان و گوجه سبز سعدی ارومیه. از ارقام خارجی که کشت آنها در ایران رواج دارد میتوان بوروبانک، سانتارزا و شایرو را نام برد. کشت رقم شایرو که در ایران به نام «قطره طلا» معروف است، رو به توسعه است. انواع آلو و گوجه از راه کپیوند روی نهال‌های بذری، یا قلمه‌های ریشه‌دار آلوی میروبالان-۲۹ سی، ماریانا-۲۶۲۴، یا هلوئ نیماگارد ازدیاد می‌شوند. پایه ماریانا-۲۶۲۴ در بیشتر مواقع پاجوش زیادی تولید می‌کند. پایه‌های هلو، موجب افزایش محصول و در نتیجه ریزش میوه می‌شود که لازم است میوه‌های زیادی تنک شوند.

کاشت انواع آلو به منظور استفاده از میوه تازه آنها در هر خاکی میسر است، ولی خاک‌های عمیق و حاصلخیز بهتر هستند. درختان گوجه‌ای که از میوه آنها برای خشک کردن استفاده می‌شود، خاک‌های بافت ریز و دارای زهکش ضعیف

را تحمل می کنند و باغداران بیشتر مایلند که آنها را در چنین محل هایی بکارند. آلو از سال سوم یا چهارم شروع به باردادن می کند، تا سال دوازدهم بارآوری آن رو به افزایش است و تقریباً ۳۰ سال بار می دهد.

**گیلاس (*Prunus avium* L.)** احتمالاً بومی جنوب غربی آسیا، در نواحی اطراف دریای خزر و دریای سیاه باشد. در ایران حدود ۵۰ رقم گیلاس شناخته شده است. از مهمترین ارقام بومی می توان گیلاس سیاه مشهد، صورتی لواسانات، سیاه شبستر و زرد دانشکده کرج را نام برد. از ارقام خارجی که در ایران کشت آنها رواج دارد بینگ و پروتوا از بقیه مهمتر هستند. ارقام گیلاس بلامارکا و فراسیدا زودرس، سیاه مشهد، زرد دانشکده، ناپلئون، شبستر، حاج یوسفی، دورگ شماره ۱ کرج، لامبرت، سفید رضائیه، بالدی باریون، قرمز رضائیه و صورتی لواسان متوسط رس هستند.

محب (*Prunus mahaleb*) که از نظر رده بندی بیشتر با *P.cerasus* (آلبالو) خویشاوندی دارد مهمترین پایه برای تولید گیلاس و آلبالو است. محلب سخت تر از مازارد است، در خاک های قلیایی مقاومت دارد و اگر به طور متراکم کاشته شود اندکی خاصیت کوتاه کنندگی دارد که این خاصیت خود موجب کوتاهی عمر آن می شود. مازارد (*P.avium*) نوعی گیلاس وحشی است که همه ارقام گیلاس زراعی از آن به دست آمده اند. این پایه، درختانی بزرگ و پربار به وجود می آورد، ولی کمی دیر به بار می نشیند. در ایران، از آلبالوی تلخ نیز به خاطر مقاومت آن در برابر شرایط نامساعد خاک به عنوان پایه گیلاس استفاده می شود.

گیلاس به آسیب سرما حساس است. جوانه های خفته گل در دمای بین ۲۲- تا ۳۵- درجه سانتی گراد (بسته به دمای محیط قبل از بروز سرما) از بین می روند. گلهای گیلاس در دمای ۲- درجه سانتی گراد دچار سرمازدگی می شوند. یخبندان های دیر هنگام زمستانی و سرمای اوایل بهار در بیشتر موارد از عوامل محدود کننده احداث باغ گیلاس هستند. چون طبیعتاً میوه گیلاس تمایل به ترک خوردگی دارد، از این رو در مناطقی که هنگام برداشت محصول باران های سنگین می بارد نباید اقدام به احداث باغ گیلاس کرد. از احداث باغ در مناطقی که متوسط دمای روزهای تابستان در آنها خیلی بالاست به منظور ممانعت از بروز بیماری پیچیدگی گیلاس که نوعی عارضه ژنتیکی است، باید خودداری شود. دمای بالا در تابستان (بالا تر از ۳۵ درجه سانتی گراد) نیز موجب ایجاد میوه های دوقلو در فصل بعد می شود.

بهرترین خاک برای گیلاس، خاکی با زهکشی خوب، شنی، لومی یا سنگریزه ای عمیق است. گیلاس به آب آبیاری دارای ید، کلر، سدیم و املاح زیاد حساس است. ریشه آلبالو در برابر خاک های مرطوب مقاومت بیشتری دارد. به دلیل وضع نسبتاً پایدار و پردوام سیخک ها، درخت گیلاس در شرایط کنونی کاشت، نسبت به سایر درختان میوه هسته دار به هرس کمتری نیاز دارد.

**آلبالو (*Prunus cerasus* L.)** هیبرید بین گیلاس و گراندچری است. خاستگاه آلبالو خاور نزدیک، شامل قسمت هایی از آسیای صغیر، ایران، عراق و سوریه است اما احتمال داده می شود که سوئیس و نواحی اطراف دریای آدریاتیک هم جزء خاستگاه این درخت باشند.

چمپای مشهد، معروف ترین رقم آلبالو در ایران به شمار می رود. بیشتر ارقام آلبالو روی پایه های بذری محلب و گیلاس که گرده افشانی آزاد دارند کپیوند می شوند. پایه های کنترل کننده اندازه تاج در آلبالو مورد نیاز نیستند زیرا ارقام کوتاه قد آلبالو وجود دارند.

**بادام** (*Prunus dulcis* (Mill) D.A. Webb. (Syn: *Prunus amygdalus* L.) ویژگیهای مشترک زیادی با شناخته شده ترین خویشاوند خود یعنی هلو دارد. هر دو از گونه‌های اولیه مشترک منشا گرفته، ولی در مسیر تکاملی از هم متمایز شده‌اند.

در ایران حدود ۳۰ رقم بادام شناخته شده، کشت می‌گردد. مهمترین ارقام بومی عبارتند از: بی نظیر، تاجری، سنگی مشهد، کاغذی، مُنقا و محب علی. نکته مهم در احداث باغهای بادام که در آنها از نهال‌های پیوندی استفاده می‌شود آن است که در این باغ‌ها حداقل دو رقم بادام که زمان گلدهی آنها باهم تطابق داشته باشد، کاشته شوند تا در گرده افشانی، خللی وارد نیاید. مهمترین عامل محدودکننده توسعه کشت بادام در مناطق سردسیر، سرماری دیررس بهار است که موجب سرمازدگی جوانه‌ها و گل‌ها می‌شود. در یاران ۶ رقم بادام دیرگل و تجاری به نام‌های یلدا، نون‌پاریل، فراگنیس، آذر، شکوفه و سهند معرفی شده است. ارقام معرفی شده متوسط گل یا دیرگل بوده، تقریباً ۱۰ تا ۱۵ روز نسبت به ارقام بومی دیرگل‌تر هستند.

فاصله کشت درختان بادام بر حسب شرایط آب و هوایی، نوع خاک و پایه ۷ تا ۱۲ متر است. یک باغ خوب بادام را با آبیاری و کود مناسب می‌تواند تا ۵/۴ تن در هکتار محصول بدهد. بادام در برابر کم آبی بسیار مقاوم است و در بسیاری از نقاط ایران به صورت دیم و نیمه دیم کاشته می‌شود؛ البته آبیاری در ازدیاد رشد و نمو و عملکرد بسیار موثر است.

### مدیریت تلفیقی آفات

مدیریت تلفیقی آفات (IPM) مجموعه‌ای از استراتژی‌ها و تاکتیک‌هایی است که تولیدکنندگان محصولات کشاورزی برای مدیریت آفات کشاورزی استفاده می‌کنند. هدف IPM افزایش کارایی تولید، کاهش هزینه‌های تولید، کاهش مواجهه کارگران و مصرف کنندگان با آفت‌کش‌ها و حفاظت از محیط زیست برای حمایت از تولید پایدار محصولات کشاورزی اقتصادی است. در مدیریت تلفیقی عوامل خسارتزای میوه‌های هسته‌دار استفاده از فرمون‌ها برای ردیابی و پیش‌آگاهی و همچنین ایجاد اختلال در تولید مثل حشرات، استفاده از عوامل بیولوژیک، مبارزه زراعی و بهداشتی، استفاده از آفت‌کش‌های ثبت شده و نظارت بر شرایط اقلیمی و آب و هوایی مساعد برای توسعه این عوامل برای بهینه‌سازی زمان کاربرد تاکتیک‌های مدیریت تلفیقی آفات مد نظر قرار می‌گیرد. برنامه‌های موثر مدیریت تلفیقی آفات بر درک زیست‌شناسی آفات در رابطه با محصول تولید شده در یک منطقه خاص متکی است و بدون شناخت کامل آفت، وضعیت و اهمیت اقتصادی آن و همچنین زیست‌شناسی و فنولوژی آفت و گیاه میزبان، اجرای یک برنامه موفق مدیریت تلفیقی امکان‌پذیر نمی‌باشد.

درختان میوه‌های هسته‌دار در معرض تنش‌های زیستی زیادی قرار دارند که بندپایان آفت از جمله حشرات مکنده، کنه‌ها، چوبخوارها، پوستخوارها، میوه خوارها و ایجاد کنندگان خسارت روی ریشه و طوقه این درختان در کنار عوامل بیماریزای گیاهی شامل قارچ‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها و شبه ویروس‌ها، نماتدها و سایر عوامل خسارتزای زنده را می‌توان نام برد. پایش دقیق عوامل خسارتزای گیاهی از نظر بروز و آسیب احتمالی یکی از مراحل کلیدی برای مدیریت موثر آفات در درختان میوه‌های هسته‌دار است. اطلاعات مربوط به وضعیت فعلی آفات (ردیابی و بازرسی باغات) و پیش‌بینی وضعیت آینده محصول و عوامل خسارتزای آن (پیش‌آگاهی) در امر اجرای اقدامات مدیریتی باغ حائز اهمیت بسیار هستند و در انتخاب بهترین ترکیب ممکن از استراتژی‌های مدیریت آفات مفید است. اجرای شیوه‌های مدیریت زراعی (به باغی) و

زیستی نیز نقش مهمی در به حداقل رساندن تنش عوامل خسارتزای گیاهی روی میوه‌های هسته‌دار دارد زیرا محیط باغ را برای این عوامل کمتر مساعد می‌کند. بهره برداری از اصلاح نژاد برای کشف و تولید ارقام مقاوم در برابر آفات نیز فرآیندی مستمر است و اقتصادی ترین و سالم ترین روش برای مدیریت آفات است. تاکید بر کنترل زیستی با کمک حفظ و تقویت دشمنان طبیعی مانند شکارچیان، پارازیتوئیدها، نماتدهای بیماریزای حشرات، قارچ‌ها و باکتری‌ها در برنامه‌های IPM به کاهش تجمع آفات و شیوع آفات ثانویه کمک بیشتری می‌کند. استفاده از ترکیبات شیمیایی کم خطر نیز ممکن است در صورت لزوم برای کاهش جمعیت آفات و یا مدیریت ضربه‌ای به آنها استفاده شوند. زمانی که آفات نمی‌توانند با روش‌های دیگر کنترل شوند، استفاده از حشره کش‌ها و کنه کش‌ها در درختان میوه‌های هسته‌دار با هدف مدیریت جمعیت آفات زیر سطوح آسیب‌رسان اقتصادی کمک می‌کند. آفت کش‌ها جزء مهمی از برنامه های مدیریت تلفیقی آفات در نظر گرفته می‌شوند.

## بخش اول: حشرات و کنه های آفت

### کرم آلو *Grapholita funebrana* Treitschke

= *Carpocapsa funebrana* (Treitschke)

= *Cydia funebrana* (Treitschke, 1835)

Lepidoptera: Tortricidae

کرم آلو یکی از آفات درختان هسته دار می باشد که لاروهای آن علاوه بر میوه ممکن است جوانه ها را نیز مورد حمله قرار دهند. خسارت عمده آفت شامل تغذیه لارو از گوشت یا پریکارپ میوه می باشد. آسیب ناشی از *G. funebrana* ممکن است به بیش از ۵۰ درصد میوه آسیب برساند. گونه های زودرس کمتر آسیب می بینند در حالی که میوه های برخی از ارقام دیررس می توانند آسیب جدی ببینند.

### شکل شناسی

**حشره بالغ،** شب پره ای کم و بیش شبیه حشره کامل کرم سیب است با این تفاوت که از آن کمی کوچک تر است. شب پره به طول ۵ میلی متر و عرض آن با بال های باز ۹ الی ۱۲ میلی متر می باشد. بال جلویی به رنگ خاکستری تیره بوده و تا اندازه ای یکنواخت است و خطوط تیره مایل به صورت محدود روی آنها مشاهده می شود. بال های جلویی دوزنقه ای شکل بوده و انتهای آن مدور نیست. بال عقبی کمی روشن تر از بال جلویی و لبه خارجی آن مدور و یکنواخت می باشد. 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 گونه های مشابه از نظر قطعات تناسلی (Genitalia) متمایز می شوند.

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

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



شکل ۱- شب پره کرم آلو



شکل ۲- شب پره کرم آلو (راست) و شب پره کرم سیب (چپ)



شکل ۳- تخم، لارو و شفیره کرم آلو



*Grapholita funebrana*



*Cydia pomonella*

شکل ۴- تفاوت لارو کرم آلو و کرم سیب

### میزبان‌ها

این آفت یکی از مهمترین شب پره های روی میوه در بسیاری از مناطق تولید میوه در دنیا است که لارو آن می تواند به زردآلو، گیلاس، آلبالو، هلو، آلو و سایر درختان میوه هسته دار خسارت بزند.

### میزبان‌های اصلی

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

### میزبان‌های دارای ترجیح کم

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

### مناطق انتشار

آفت از کشورهای اروپایی (آلبانی، آلمان، اتریش، اسپانیا، استونی، اسلواکی، اکراین، ایتالیا، ایرلند، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، بوسنی و هرزگوین، پرتغال، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، رومانی، سوئد، سوئیس، صربستان و مونته نگرو، 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، فلسطین اشغالی و اردن آفتی قرنطینه ای محسوب می‌شود.

این آفت اولین بار در ایران در سال ۱۳۱۶ توسط افشار گزارش گردیده و در حال حاضر استان‌های میوه خیز 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.

### 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 می‌شود 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 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 ۵- تغذیه لارو کرم آلو از میوه نارس و رسیده آلو



شکل ۶- ترشح صمغ چسبنده از میوه پس از خروج لارو از آن

### زیست شناسی

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 سانتی‌گراد 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 (۷-۱۰ 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 می‌شوند. 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 می‌شوند. 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 میوهف 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 می‌باشند زمستان‌گذرانی به صورت شفیره است. همانند کرم سیب، دوره روشنایی (بین ۱۵ تا ۱۷ ساعت روشنایی روز)، مهمترین عامل در شروع دیابوز 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 سانتی‌گراد 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.

### 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 می‌باشد تا حشرات به دام افتاده توسط این تله‌های شناسایی و جداسازی 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 میزبان‌های 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 باشد 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. فاصله 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 تغییر فرمون نمود تا از کاهش بدام اندازی به واسطه کاهش توان بدام اندازی فرمون جلوگیری شود. توصیه می‌شود در طول مراحل اجرایی، نوع تجاری فرمون‌ها را تعویض نکنید. زمانی که فرمون‌ها را تعویض می‌کنید حتماً فرمون‌های کهنه را در یک پلاستیک جداگانه انداخته و از باغ خارج کنید. از انداختن کپسول‌های فرمون قبلی در سطح باغ خودداری نمایید.

با توجه به نوسانات دمایی شبانه روز و اثر آن بر روی زیست شناسی آفت، استفاده از دستگاه‌های دیتالاگر در کنار تله‌های فرمونی به منظور پیش آگاهی 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 سانتی‌گراد) 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 پیش آگاهی کرم آلو استفاده نمود.



شکل ۷- بدام اندازی کرم آلو توسط تله‌های حاوی فرمون

### مدیریت

**ارقام مقاوم:** هرچند که برخی ارقام مختلف گیاهان میزبان بخصوص آلو نسبت به این آفت حساسیت متفاوتی نشان می‌دهند اما با توجه به در نظر گرفتن شاخص‌های انتخاب هریک از اصول IPM، موضوع بازار پسندی یا اقتصادی بودن ارقام مقاوم در اولویت انتخاب می‌باشند. 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.

**کنترل مکانیکی:** بستن نوارهای مقوایی لانه زنبوری به دور تنه درخت همانند آنچه در مورد کرم سیب بیان می‌شود و سپس جمع آوری و سوزاندن لاروهایی که در آن افتاده اند نیز توصیه می‌گردد.

**کنترل بیولوژیک:** این آفت در مراحل مختلف زندگی خود مورد حمله پارازیت‌های متنوعی قرار می‌گیرد. زنبوران پارازیتوئید تخم تریکوگراما به عنوان پارازیت تخم و قارچ بیمارگر *Beauveria bassiana* نیز در از بین بردن لاروها مفید می‌باشند.

**کنترل شیمیایی:** در صورت لزوم حداکثر دوبار سمپاشی با یکی از ترکیبات زیر توصیه می‌گردد. چون حداکثر خسارت این آفت معمولاً مربوط به نسل دوم است بنابراین توصیه می‌گردد که حتماً کنترل شیمیایی علیه این نسل انجام گیرد.

| نام عمومی                   | فرمولاسیون | گروه سم          | دوز مصرفی            | توصیه                              |
|-----------------------------|------------|------------------|----------------------|------------------------------------|
| فوزالن                      | EC35 %     | فسفره آلی        | ۱/۵ در هزار          | با توجه به پیش آگاهی و نظر کارشناس |
| سایپرترین                   | EC40 %     | پایروترئوئیدها   | ۷۵ میلی لیتر در هزار |                                    |
| استامی پراید                | SP20 %     | نیکوتینوئیدها    | ۰/۵ در هزار          |                                    |
| ایندوکساکارب                | SC15 %     | اکسی دیازون      | ۰/۴۵ در هزار         |                                    |
| تیاکلوپراید                 | OD24 %     | نیکوتینوئیدها    | ۰/۵ در هزار          |                                    |
| لوفنورون                    | EC5 %      | بنزیل اوره (IGR) | ۱ در هزار            |                                    |
| دیفلوبنزورون                | SC48 %     | بنزیل اوره (IGR) | ۰/۵ در هزار          |                                    |
| کائولن                      | WP         | معدنی            | ۵۰ در هزار           |                                    |
| متوکسی فنوزاید+ایندوکساکارب | SC40%      |                  | ۰/۵ در هزار          |                                    |

- دیفلوبنزورون 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 پیروترئوئیدها نسبتاً مقاوم شده اند، موثرتر است.
- استفاده از استامی پراید 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.

**کرم قیسی peach fruit moth**  
*Carposina sasakii* Matsumura  
 (*Carposina niponensis* Walsingham)  
 Lepidopter: Carposinidae

این آفت که در ایران با نام کرم قیسی شناخته می‌شود آفتی کم اهمیت از نظر اقتصادی است که اولین بار توسط سبزواری در سال ۱۳۴۷ بدون ذکر نام علمی گزارش گردید و سپس توسط نامبرده شناسایی شد. آفت در دماوند روی زرد آلو تا ۸۰ درصد ایجاد خسارت می‌کند. آفت احتمالاً در سایر استان‌های تولید کننده میوه‌های سردسیری گسترش دارد.

### شکل شناسی

**حشرات بالغ،** شب پره‌ای با عرض بال‌های باز ۱۵-۱۹ و طول ۱۱ میلیمتر که حشرات نر کمی کوچکتر هستند، بال‌های جلویی باریک بلند، به رنگ خاکستری یا نقره‌ای خالدار و درخشان، با ناحیه تیره تر در امتداد حاشیه جلویی، بال‌های عقبی قهوه‌ای مایل به خاکستری با ریشک‌های بلندتر از ریشک‌های قابل مشاهده در بال‌های جلویی با حاشیه‌ای از فلس‌های بلند و تنها دارای پنج رگبال که از سلول میانی خارج می‌شوند.



شکل ۸- حشره بالغ کرم قیسی

**تخم،** بیضوی، به رنگ سفید مایل به کرم تا قهوه‌ای مایل به زرد روشن،  $0.4 \times 0.5$  میلیمتر، با پوسته دارای دانه بندی و حلقه مشخصی از خارهای دو شاخه در بخش نوکی تخم دیده می‌شود که احتمالاً میکروپیل را احاطه کرده‌اند.  
**لارو،** زمان خروج از تخم نارنجی مایل به قرمز بوده که سپس به رنگ سفید مایل به شیری تغییر می‌کند و در زمان بلوغ سطح شکمی ارغوانی و سطح پشتی قرمز نارنجی است. لارو بالغ به طول ۱۳ میلی متر می‌باشد.



شکل ۹- تخم و لارو کرم قیسی

**شفیره**، قرمز مایل به قهوه‌ای در پيله‌ای به ابعاد  $۷ \times ۴/۵$  میلیمتر تشکیل می‌شود. رنگ پيله در ابتدا سفید شیری بوده و به مرور به رنگ قهوه‌ای در می‌آید. لارو درون پيله حلقه شده و سر آن روی حلقه انتهایی شکم قرار می‌گیرد.

#### میزبان‌ها

کرم قیسی روی طیف وسیعی از درختان میوه به ویژه درختان خانواده Rosaceae و همچنین سایر خانواده‌ها ایجاد خسارت می‌کند. علیرغم نام انگلیسی آفت، کرم قیسی در درجه اول آفت میوه خرمالو است که یکی از مهم‌ترین آفات این میوه در خاور دور به شمار می‌رود. آفت در ژاپن، جمهوری کره، چین و روسیه آفتی کلیدی روی درختان سیب و گلابی محسوب می‌گردد. همچنین در هند این شب پره روی عناب ایجاد خسارت می‌کند. زردآلو و هلو نیز مورد حمله قرار می‌گیرند و آفت کمتر به آلو خسارت می‌زند.

میزبان‌های اصلی:

(گلابی) *Pyrus communis*, (هلو) *Prunus persica*, (سیب) *Malus domestica*, (گونه‌های زینتی) *Malus*

سایر میزبان‌ها:

*Aronia arbutifolia* (red chokeberry), *Chaenomeles japonica* (به ژاپنی), *Cydonia oblonga* (به), *Malus micromalus*, *Malus toringo*, *Phoenix dactylifera* (خرما), *Prunus armeniaca* (زردآلو), *Prunus domestica* (گلابی), *Pyrus pyrifolia* (آلوی ژاپنی), *Prunus salicina* (آلوی چینی), *Prunus mume* (بادام), *Prunus dulcis* (آلو), (عناب) *Ziziphus jujuba*, (آسیایی).

#### مناطق انتشار

پراکنش کرم قیسی محدود به نواحی معتدله خاور دور به مرکزیت شمال شرقی چین و ژاپن است و مشخص نیست آفت در مناطق دیگر منتشر شده باشد. کرم قیسی آفت قرنطینه خارجی برای کشورهای آمریکای جنوبی و قرنطینه داخلی

برای کشورهای اروپایی و حاشیه دریای مدیترانه است. در روسیه نیز یک آفت قرنطینه داخلی است و اقداماتی برای جلوگیری از انتشار آن از خاور دور به روسیه اروپایی انجام شده است. در حال حاضر آفت از کشورهای چین، ژاپن، کره شمالی و کره جنوبی، تایوان و روسیه (محدود) گزارش گردیده است.

این آفت از باغ‌های زردآلو در شهرستان دماوند گزارش و ظاهراً در استان‌های سردسیری کشور به خصوص استان های شمال غربی کشور نیز قابل ردیابی می‌باشد.

### خسارت

ممکن است چندین تخم روی هر میوه و معمولاً در نزدیکی کاسه گل گذاشته شود و چندین لارو درون هر میوه تغذیه کند (تا ۱۳ لارو ثبت شده است). ایجاد کانال درون میوه و تغذیه از قسمت گوشتی و دانه‌ها باعث ایجاد خسارت می‌گردد. لارو پس از ورود به میوه تا ۲-۳ روز اول در بخش‌های سطحی میوه تغذیه نموده و رنگ میوه در محل تغذیه به رنگ بنفش و سپس قهوه‌ای تیره می‌شود. سپس لاروها به سمت هسته‌ها ایجاد کانال نموده و قسمت بیشتر گوشت میوه را می‌خورد و هسته آکنده از فضولات لاروی می‌شود. میوه‌های آلوده معمولاً ریزش نمی‌کنند.



شکل ۱۰- خسارت کرم قیسی روی میوه

### زیست شناسی

کرم قیسی به صورت لارو درون پيله در خاک، پای درختان و شکاف کلوخه‌ها، لابلای سنگ ریزه‌ها و یا زیر برگ‌های ریخته بر زمین زمستان‌گذرانی می‌کند، اگرچه برخی از لاروها ممکن است در میوه‌های انباری زمستان‌گذرانی کنند. رشد، تولید مثل، رفتار، ظهور و دیابوز آفت به طور قابل توجهی تحت تأثیر دمای محیط، دوره نوری و همچنین میزبان قرار می‌گیرد. سیکل زندگی این آفت یک نسلی (در ایران) و گاهی دو نسلی است.

حشرات بالغ با مساعد شدن شرایط اقلیمی ظاهر و تخم‌ها به صورت منفرد و گاهی چند تایی عمده‌تأروی میوه‌ها معمولاً نزدیک انتهای کاسه گل گذاشته می‌شوند اما ممکن است برخی از آنها در نزدیکی انتهای زائده میوه یا روی دم میوه و بندرت پوست آن یافت شوند. یک حشره ماده می‌تواند تا ۳۵۰ تخم و به طور متوسط حدود ۱۰۰ تخم بگذارد. دوره جنینی تخم ۱۵-۱۰ روز طول کشیده و لاروهای جوان معمولاً در نزدیکی کاسه گل داخل میوه فرو می‌روند و از داخل میوه

تغذیه می کنند و بعداً ممکن است از میوه ای به میوه دیگر منتقل شوند. دوره فعالیت لارو آفت دهه اول مرداد ماه است. لارو پس از رشد کامل در محل های زمستانگذران بیان شده ایجاد پيله نموده و درون آن سفیره می شود. شب پره ها معمولاً فقط در فواصل کوتاه تا شعاع ۱۰۰ متری و حداکثر ۲۲۵ متر پرواز می کنند. از این رو، پراکنش در مسافت های طولانی با پرواز بسیار بعید است. لاروها می توانند برای مدت طولانی در میوه های انباری زنده بمانند، بنابراین میوه محتمل ترین جابجایی آفت محسوب می شود.

### روش های پایش و ردیابی

تخم ها عمدتاً روی میوه معمولاً در اطراف کاسه گل گذاشته می شوند. استفاده از لنز دستی (x10) به تشخیص تخم کمک می کند. میوه هایی که مشکوک به آلودگی هستند را می توان برای بررسی بیشتر و شناسایی لاروها برش داد. نمونه ها باید برای شناسایی به آزمایشگاه آورده شوند. میوه های آسیب دیده جمع آوری شده در کیسه های پلاستیکی پلی اتیلنی بسته بندی و در دمای پایین نگهداری شوند. نمونه ها باید در اسرع وقت شناسایی و زمان نگهداری نباید بیش از ۷ روز باشد.

ویژگی های مورفولوژیکی، از جمله ساختار اندام تناسلی حشرات بالغ مشکوک جمع آوری شده در تله ها یا لاروهای پرورش یافته در انکوباتور (دمای ۲۳ درجه سانتیگراد و رطوبت ۸۰ درصد) برای شناسایی دقیق آفت الزامی است. حشرات بالغ را می توان با تله های فرمونی جلب نمود. استفاده از تله دلتا یا بالی شکل در محیط باغ و نصب به محض ریزش گل ها و اولین مشاهده تشکیل میوه های درختان میزبان (توجه به میزبان های آفت) و پایش مستمر آلودگی توصیه می شود. با توجه به ناهمزمانی تشکیل میوه های میزبان آفت، نصب تله ها 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 باشد که جریان باد غالب منطقه از میان آن عبور کند. به عبارت دیگر دهانه تله ها به موازات جریان باد نه عمود بر جریان باد باشند، به طوری که فرمون ها بتوانند به راحتی در سطح باغ منتشر شوند. فاصله تله ها حداقل ۱۰۰ متر از هم و حداقل ۵۰ متر از حاشیه باغ فاصله داشته باشد.

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

### مدیریت

ظهور لارو آفت روی محصول قیسی زمانی است که میوه شروع به تغییر رنگ می دهد و آبدار می شود که در برخی مناطق مصادف با اواسط تیرماه است (بایستی در منطقه مشخص شود). ظهور این آفت معمولاً با ظهور *Anarsia lineatella* همزمان است.

**کنترل مکانیکی:** جمع آوری میوه‌های آلوده، در کیسه گذاشتن میوه‌ها طی فصل رشد برای حفاظت میوه در برابر آفات میوه‌خوار نیز در چین مرسوم است. در مناطق آلوده هنگام احداث باغ کاشت درختان هسته‌دار میزبان و ارقامی زودرس که تا اواسط تابستان برداشت می‌شوند توصیه می‌گردد. شخم خاک اطراف درختان در اوایل بهار تا عمق حدود ۱۰ سانتی متر برای از بین بردن لاروهای زمستان گذران آفت، کشت گیاهان پوششی گلدار برای جلب و حمایت از دشمنان طبیعی نیز توصیه شده است.

**کنترل فیزیکی یا فرمونی:** علاوه بر ترکیبات شیمیایی در دنیا از اختلال در جفتگیری نیز استفاده می‌شود.

**کنترل بیولوژیک:** در دنیا دشمنان طبیعی متعددی برای این آفت در کنترل موثر آن شناسایی و گزارش شده است که مهمترین آنها *Trichogramma dendrolimi* و *Pristomerus chinensis*، *Chelonus (Microchelonus) zhang* (گزارش شده از ایران به عنوان پارازیتوئید تخم کرم سیب) به عنوان پارازیتوئیدهای آفت می‌باشند. قارچ‌های پاتوژن حشرات *Steinernema* و *Metarhizium anisopliae* و نماتدهای پاتوژن *Isaria farinose*، *Beauveria bassiana* و *Heterorhabditis sp. feltiae* به صورت طبیعی کنترل کننده لارو آفت هستند. در ایران با توجه به عدم بررسی دقیق، گزارشی از دشمنان طبیعی روی این آفت وجود ندارد.

**کنترل شیمیایی:** کنترل آفت در دنیا با استفاده از حشره کش‌های مختلف در پیک تخم گذاری نسل اول و دوم انجام می‌شود. سموم مختلفی نیز در دنیا بررسی شده است اما با توجه به این که برای این آفت در کشور ما هیچ ترکیب شیمیایی ثبت و توصیه نشده است لذا برای استفاده از سموم شیمیایی بررسی‌های بیشتر و ثبت سموم توصیه می‌شود.

**کنترل قانونی (قرنطینه):** روش اتمسفر کنترل شده / دما افزایش حرارت ۱۶ درجه سانتیگراد در ساعت، دمای اتاق ۴۶ درجه سانتیگراد، دمای مغز میوه ۴۴ درجه سانتیگراد تحت اتمسفر یک درصد اکسیژن و ۱۵ درصد دی اکسید کربن) به عنوان جایگزینی برای گازدهی با متیل بروماید برای کنترل آفت روی میوه سیب گزارش شده است. فائو (ISPM 28- annex 38) اشعه دهی تمام میوه‌های میزبان این آفت را با دوز حداقلی ۲۲۸ گری را برای جلوگیری از ظهور حشرات بالغ توصیه نموده است. اطمینان از تاثیر این روش ۹۹/۹۸۹۳ درصد برآورد شده است. باید توجه داشت که این روش نمی‌تواند تاثیر مستقیمی بر مرگ و میر آفت داشته باشد لذا ممکن است هنگام بررسی با حشرات زنده مواجه شویم اما تخم، لارو و حشرات در حال رکود قادر به رشد و نمو بیشتر و تخمگذاری نیستند و این به معنای شکست در ضد عفونی محسوب نمی‌شود.

**تذکر:** روش ضد عفونی میوه‌های صادراتی بایستی با درخواست کشور وارد کننده انجام شود و نمی‌توان روشی را به عنوان اصل در صادرات مد نظر قرار داد.

### سرشاخه خوار هلو *Anarsia lineatella* Zeller

Lepidoptera: Gelechiidae

این حشره یکی از آفات مهم درختان میوه به خصوص هلو محسوب می‌شود. این شب‌پره احتمالاً از سال‌های دور در ایران وجود داشته و در تمام مناطق تولید میوه‌های هسته دار کشور انتشار دارد. آفت نقاط مرتفع را برای زندگی به نقاط پست ترجیح می‌دهد. آفت علاوه بر میوه داخل سرشاخه‌ها و جوانه‌ها شده که طی تغذیه از درون شاخه‌ها منجر به خشکیدگی آنها می‌شود. رژیم تغذیه‌ای میوه خواری- چوبخواری این آفت آن را از اهمیت بیشتری نسبت به گونه‌های منحصرأ میوه خوار تبدیل می‌کند. خسارت آفت در نهالستان‌ها می‌تواند قابل توجه باشد.

#### شکل شناسی

**حشره کامل،** شب‌پره‌ای با عرض بال‌های باز ۱۶-۱۴ میلی‌متر و طول تقریبی ۸ میلی‌متر هستند. بال‌های جلویی تقریباً مستطیلی بوده و دارای زمینه‌ای تیره است که لکه‌های سیاه و نقوش نامنظم تیره و روشن و نوارهایی روی آن وجود دارد. در حاشیه بیرونی این بال‌ها ریشک‌های بلندی دیده می‌شود. در حالت استراحت بال‌های حشره به صورت شیروانی قرار گرفته و شاخک‌ها متمایل به سمت عقب بدن می‌گردند. بال‌های عقبی دارای رنگ روشن‌تری هستند. وجود پالپ‌های بلند و ضخیم آفت یکی از مشخصه‌های آن است.

**تخم،** بیضوی به طول ۰/۴ و عرض ۰/۲ میلی‌متر، در ابتدا سفید، زرد و قبل از تفریخ به رنگ نارنجی در می‌آیند. **لارو،** لارو جوان بعد از خروج از تخم، زرد متمایل به قهوه‌ای بوده و ۰/۵ میلی‌متر طول دارد و بدن آن از مو پوشیده شده است. طول لارو کامل ۱۰ میلیمتر بوده و رنگ آن قهوه‌ای مایل به قرمز است. رنگ قرمز و نوارهای عرضی روشن از مشخصات مهم ظاهری لارو است

**شفیره،** به طول ۶ میلی‌متر، قهوه‌ای و در انتهای بدن دارای یک دسته مو می‌باشد که با آن خود را به پيله ابریشمی می‌چسباند. این پيله‌ها محکم به پوست تنه و شاخه درختان چسبیده و معمولاً در محل اتصال شاخه‌های فرعی به تنه و شاخه اصلی دیده می‌شوند.



شکل ۱۱- حشره بالغ سرشاخه خوار هلو



شکل ۱۲- لارو سرشاخه خوار هلو



شکل ۱۳- شفیره و پیله شفیرگی آفت

### میزبان‌ها

میزبان‌های اصلی آفت، هلو، شلیل و بادام هستند اما آفت به گیاهان دیگری مثل آلو، گوجه، زالزالک، ازگیل و خرمندی نیز خسارت وارد می‌آورد. شاخه‌های درختان گلابی نیز مورد حمله قرار می‌گیرند. به، گونه‌های مختلف جنس *Malus* از جمله سیب و سایر هسته داران نیز ممکن است آلوده شوند ولی میزبان حقیقی نیستند. میزبان‌های اصلی:

*Prunus armeniaca* (زردآلو), *Prunus domestica* (آلو), *Prunus dulcis* (بادام), *Prunus persica* (هلو), *Prunus salicina* (آلوی ژاپنی)

سایر میزبان‌ها:

*Pyrus communis* (گلابی)

### مناطق انتشار

آفت از کشورهای اروپایی (آلمان، اتریش، اسپانیا، اسلواکی، اکراین، ایتالیا، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، پرتغال، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، رومانی، سوئد، سوئیس، صربستان و مونته‌نگرو، فرانسه، فنلاند، قبرس، کرواسی، لهستان، لیتوانی، مالت، مجارستان، هلند و یونان)، کشورهای آسیایی (ازبکستان، فلسطین اشغالی، ایران، پاکستان،

تاجیکستان، ترکیه، چین، ژاپن، سوریه، عراق، گرجستان، لبنان، میانمار و هند)، کشورهای آفریقایی (الجزایر، تونس، مصر، لیبی و مراکش)، کشورهای آمریکایی (ایالات متحده آمریکا و کانادا) و استرالیا گزارش شده است. کرم آلو برای کشور مصر و کشورهای حاشیه دریای مدیترانه قرنطینه داخلی و برای کشورهای آرژانتین، برزیل، شیلی، پاراگوئه، اروگوئه، بحرین و آذربایجان آفتی قرنطینه ای محسوب می شود. این آفت اولین بار در ایران در سال ۱۳۴۰ توسط فرحبخش گزارش گردیده و در حال حاضر کلیه استان های میوه خیز مختلف کشور آلوده به این آفت هستند.

## خسارت

لارو آفت با تغذیه از جوانه ها و غنچه های باز شده در ابتدای فصل و سپس تغذیه از شاخه ها و جوانه ها و در نهایت تغذیه از میوه به محصول خسارت می زند که خسارت آفت در مرحله میوه خواری مهم تر است. لارو داخل سرشاخه ها، جوانه ها و میوه ها شده و با تغذیه در سرشاخه ها باعث خشکیدگی آنها می شود.



شکل ۱۴- خسارت آفت روی سرشاخه ها

لاروها معمولاً در زمان ورود به غنچه ها، فضولات خود را در دهانه سوراخ ورودی قرارداده که مشخصه آفت و آلودگی محسوب می شود. در پایان ریزش گلبرگ ها، حمله به سرشاخه های جوان شروع می شود که لاروها سرشاخه های نرم و لطیف را معمولاً از نزدیکی محل اتصال آخرین دمپرگ سوراخ کرده و به درون آن نفوذ می نمایند. تغذیه لارو در داخل سرشاخه از بالا به سمت پائین ادامه و هنگامی که به قسمت های سخت و خشبی برسد، آنرا ترک کرده و سرشاخه دیگری را در همان نزدیکی مورد حمله قرار می دهد. سرشاخه های خسارت دیده پژمرده شده، به سمت پایین خم شده و خشک می شوند. هر لارو طی این دوره از فعالیت خود ۴-۶ عدد غنچه و گل را با تغذیه از قسمت های زایشی آنها تخریب می نماید. خسارت آفت به سر شاخه ها تا اوائل خرداد ادامه دارد. لارو سپس سرشاخه ها را ترک کرده و میوه های نارس را مورد حمله قرار می دهد و باعث ریزش میوه های آلوده می شود.



شکل ۱۵- خسارت آفت روی میوه هلو

### زیست شناسی

این حشره زمستان را به صورت لارو سن دو در داخل جوانه‌ها به سر می‌برد. این لاروها در اواخر زمستان و یا اوائل بهار هنگامی که شرایط حرارتی مناسب شد از محل زمستانی خارج و فعالیت خود را آغاز می‌کنند و در زمانی که جوانه‌ها کاملاً متورم هستند، لاروها وارد غنچه‌ها شده و به تغذیه می‌پردازند. در پایان ریزش گلبرگ‌ها، لارو به سرشاخه‌های جوان حمله و به درون آن نفوذ می‌نمایند. خسارت آفت به سرشاخه‌ها تا اوائل خرداد ادامه دارد. لارو سپس سرشاخه‌ها را ترک کرده و میوه‌های نارس را مورد حمله قرار می‌دهد و باعث ریزش میوه‌های آلوده می‌شود. لاروها پس از رسیدن به رشد کامل در داخل میوه، از آن خارج شده و در شکاف کلوخه‌های سطح خاک، برگ‌های پوسیده و لابه لای علف‌های هرز زیر درختان و داخل پيله بسیار ظریف و ناقص تبدیل به شفیره می‌شوند.

تعداد تخم‌های هر حشره ماده حدود ۶۰ عدد می‌باشد که به صورت تک تک و به ندرت در دسته‌های چندتایی گذاشته می‌شود. محل تخم‌ریزی، بسته به فصل و وضع درختان تغییر می‌کند و ممکن است روی میوه و یا سرشاخه‌های درحال رشد گذاشته شوند.

### روش‌های پایش و ردیابی

استفاده از تله‌های فرمونی برای تعیین تاریخ دقیق سمپاشی بسیار مفید است. بدین منظور تعداد ۲-۱ تله در ارتفاع ۱/۵ تا دو متری از سطح زمین در سایه‌انداز درخت نصب می‌شود. بررسی مشاهده‌ای باغ و مشاهده علائم آلودگی به خصوص خشکیدگی سرشاخه‌ها نیز الزامی است.

### مدیریت

مدیریت آفت در نهالستان‌ها الزامی است. حذف بخش‌ها و سرشاخه‌های آلوده بایستی طی بررسی‌های مکرر نهالستان مد نظر قرار گیرد.

**کنترل زراعی:** در باغ هرس سرشاخه‌های آلوده و به خصوص هرس سبز ارقام هلو و شلیل در طول فصل رویش، جمع‌آوری و امحاء میوه‌های آلوده ریخته شده توصیه می‌گردد.

**کنترل شیمیایی:** روغن پاشی پیش بهاره در تلفیق با کنترل کنه و شته توصیه می‌شود.

## لیسه درختان میوه (*Yponomeuta (Hyponomeuta) padellus* (Linnaeus))

### Lepidoptera: Yponomeutidae

این گونه که لیسۀ میوه و گاهی لیسۀ گوجه نامیده می شود بیشتر درختان میوه هسته دار را هدف قرار داده و سیب، به، بادام و گوجه جنگلی نیز از جمله دیگر میزبان های آن است. این آفت مخصوص مناطق سردسیر کوهستانی است این آفت تشابه زیاد با لیسۀ سیب داشته و بسیاری از گیاهان میزبان این دو آفت نیز مشترک هستند. خسارت آفت گاهی روی زردآلو بسیار شدید است.

#### شکل شناسی

**حشرات کامل،** شب پره هایی با اندازه متوسط و بسیار شبیه لیسۀ سیب ولی کمی بزرگتر از آن هستند، عرض آنها با بال های باز بین ۲۱-۱۶ میلی متر، بال های جلو خاکستری یا سفید متمایل به خاکستری تا سفید با چندین نقطه سیاه که چهار ردیف طولی را تشکیل می دهند (شامل یک ردیف از ۴ تا ۷ نقطه به سمت حاشیه زیری). بال های عقب خاکستری تیره است. **تخم،** رنگ پولک ها (دستجات تخم) ابتدا مایل به زرد بوده که کم کم با رشد جنین به قرمز تا خاکستری تغییر می کند.

**لارو،** تا ۲۲ میلی متر طول، بدن خاکستری مایل به سبز با لکه های سیاه، سر سیاه، صفحات پیش قفسه سینه ای و مقعد سیاه رنگ است.

**شفیره،** ۷-۸ میلی متر طول، قهوه ای روشن تا قهوه ای تیره در پیلۀ های سست، نیمه شفاف و مایل به خاکستری درون تارهای لاروی محدود شده اند.



شکل ۱۶- حشره بالغ لیسۀ میوه



شکل ۱۷- لارو و شفیره لیسه میوه

### میزبان‌ها

میزبان‌های اصلی آفت از درختان میوه دارای اهمیت اقتصادی گیلاس، آلو، بادام و هلو هستند اما آفت به گیاهان دیگری از جمله زالزالک نیز خسارت وارد می‌آورد. مهلب و حتی گونه‌هایی از کاج (*Pinus nigra*) نیز ممکن است آلوده شوند ولی میزبان حقیقی نیستند.

میزبان‌های اصلی:

*Prunus avium* (گیلاس), *Prunus domestica* (آلو), *Prunus dulcis* (بادام), *Prunus persica* (هلو), *Amelanchier* (زالزالک), *Crataegus* (گیومو),

سایر میزبان‌ها:

*Prunus salicina* (آلوی ژاپنی)

### مناطق انتشار

گسترش این آفت در دنیا بسیار محدود است. آفت از کشورهای اروپایی (بریتانیا، روسیه، فرانسه و هلند)، کشورهای آسیایی (ایران، ترکیه و چین) و کشورهای آمریکایی (آمریکای شمالی و کانادا) گزارش شده است. گزارش‌هایی از انتشار آفت در سایر کشورها وجود دارد اما مستند نیستند.

این آفت اولین بار در ایران در سال ۱۳۱۶ توسط افشار و سپس فرحبخش گزارش گردیده است. آفت سرمدوست بوده و در مناطق گرم و پست فعالیت نمی‌کند و در حال حاضر برخی استان‌های میوه خیز کشور به خصوص مناطق سردسیر آلوده به این آفت هستند.

### خسارت

لاروهای جوان آفت از جوانه‌ها و پارانشیم برگ‌ها تغذیه می‌کنند این لاروها پس از تغذیه و یکبار تغییر جلد از داخل پارانشیم برگ خارج شده و به طور دسته جمعی از بافت‌های بین رگبرگ‌های برگ‌های خارج شده، تغذیه می‌کنند. لاروها ضمن تغذیه اقدام به تنیدن تارهای ابریشمی کرده و بدینوسیله برگ‌ها و سرشاخه‌ها را به هم می‌چسبانند. در صورت شدت آلودگی، درخت بی‌برگ شده و رشد آن کاهش محسوسی پیدا می‌کند.



شکل ۱۸- علائم خسارت لیسه میوه

### زیست شناسی

حشرات کامل بسته به منطقه فعالیت از اواسط خرداد ماه به بعد در طبیعت ظاهر می شوند. تخم ها در دسته های حدود ۵۰ تایی روی درختان میزبان گذاشته می شوند و سپس با یک ماده ژلاتینی مایل به زرد پوشانده می شوند که به زودی سفت می شود. لاروهای سن یک آفت پس از ۱۵-۱۰ روز از تخم خارج شده و بقیه تابستان و پاییز و زمستان را به همان حال در زیر پولک سپری می کنند. بنابراین زمستانگذرانی آفت به صورت لاروهای سن یک گرسنه و در زیر پولک ها است. در بهار، لاروها فعال می شوند و به جوانه ها و پارانیشیم برگ های جوان حمله می کنند و به طور جمعی از زیر تارهای محافظ تغذیه می کنند این لاروها پس از مختصری تغذیه و یکبار تغییر جلد از داخل پارانیشیم برگ خارج شده و به طور دسته جمعی از بافت های بین رگ برگ های برگ های خارج شده، تغذیه می کنند. وقتی تعداد لاروها زیاد باشد، این تارها به زودی گسترده می شوند و شاخه ها و شاخه های کامل را می پوشانند. سپس لاروها به طور مجتمع تبدیل به شفیره شده و سپس حدود ۲ هفته بعد حشرات کامل آفت ظاهر می شوند، آفت سالانه یک نسل دارد.

### روش های پایش و ردیابی

بررسی های میدانی و مشاهده علائم آلودگی برگ خواری لارو سنین اول و سپس وجود لانه های لاروی مجتمع برای شناسایی آفت توصیه می شود.

### مدیریت

**کنترل زاعی- مکانیکی:** در صورت شدت آلودگی حذف لانه های لاروی با استفاده از وسایل مختلف (از جمله تخته های میخ دار) توصیه می شود.

**به دام اندازی انبوه:** استفاده از فرمون جنسی هنگام ظهور و پرواز حشرات کامل در تابستان به روش شکار انبوه "برای تراکم کم آفت" و جلب و کشتن یا اخلاص در جفتگیری "برای تراکم های بالای آفت" موثر است.

**کنترل بیولوژیک:** استفاده از باکتری بیمارگر *Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki* علیه لاروهای سنین پایین براساس برچسب توصیه می شود. عامل بیولوژیک فوق هم زمان با تفریح ۵۰ درصد تخم های آفت کاربرد پیدا می کنند لذا ردیابی دقیقی باغ حائز اهمیت زیادی است. استفاده مجدد به صورت سوسپانسیون (تعلیق) از این عامل ۷-۵ روز بعد توصیه می گردد.

**کنترل شیمیایی**

در صورت لزوم مبارزه شیمیایی با این آفت زمانی توصیه می شود که جوانه ها هنوز باز نشده اند و گل ها نیز شکوفا نگردیده اند. در صورتی که می توان مبارزه را به بعد از گلدهی موکول نمود معمولاً نیازی به مبارزه اختصاصی با این آفت وجود ندارد و کنترل سایر آفات منجر به کنترل این آفت نیز می شود.

| نام عمومی | فرمولاسیون | دوز مصرفی | توضیحات                       |
|-----------|------------|-----------|-------------------------------|
| مالاتیون  | EC57 %     | ۲ در هزار | براساس ردیابی و توصیه کارشناس |

- محلول پاشی پس از متورم شدن جوانه ها و درست قبل از باز شدن گل ها با نظر کارشناس انجام گردد.

## شب پره فری (کرم خراط) (*Zeuzera pyrina* (L.) 1761

### Lepidoptera: Cossidae

کرم خراط یکی از آفات مهم باغات درختان میوه در کشور است که روی درختان میوه مختلف به خصوص درختان گردو طی سال های خشکسالی اخیر به شدت ایجاد خسارت نموده است. در دنیا و در مناطق حاشیه دریای مدیترانه سیب و گلابی و همچنین زیتون می توانند میزبان های اقتصادی آفت باشند. در درختان جوان، یک لارو آفت برای کشتن یک درخت کافی است در حالی که درختان سه ساله می توانند به دلیل آسیب به محور مرکزی توسط آفت به شدت در برابر باد آسیب پذیر شوند. درختان مسن تر می توانند به ویژه در سال های خشک و در زمین های خشک به شدت آسیب ببینند. این آفت برای کشورهای آرژانتین، برزیل، شیلی، مکزیک، اروگوئه، بحرین و کشورهای آمریکای شمالی قرنطینه ای محسوب می شود.

### شکل شناسی

**حشره بالغ:** عرض حشره کامل با بال های باز در ماده ها حدود ۴۵-۵۸ میلی متر و در نرها ۴۰-۵۰ میلی متر است. طول بدن حشره ماده ۳۵-۲۵ و طول حشره نر ۴۰-۳۰ میلی متر می باشد. بال ها سفید رنگ که روی آن لکه های آبی تیره دیده می شود که لکه های روی بال های جلویی تیره تر ولی در بال های زیرین کم رنگ بوده و تعداد آن ها نیز کم تر است. دور تا دور هر بال را لکه های آبی رنگ منظم و مشخص احاطه می نماید و لکه هایی که در وسط بال قرار دارند همگی در میان رگبال ها قرار گرفته اند. سینه سفید دارای شش لکه آبی در دو ردیف به موازات هم در طول بدن و شکم در افراد ماده تیره رنگ و روی آن را شش نوار آبی و شش نوار سفید عرضی پوشانده است. شکم در ماده ها به یک تخم ریز محکم منتهی می شود. حشره ماده این آفت دارای شاخک های تماماً "نخی شکل با ۳۵ بند و شاخک در نرها در نیمه اول پرورش و نیمه دوم آن نخی شکل با ۴۹ بند است. حشرات ماده معمولاً دارای شکم بزرگ و سنگینی هستند و اغلب قادر به پرواز نیستند ولی حشرات نر قادر به پرواز تا ارتفاعات درخت هستند.

**تخم،** تخم های تازه گذاشته شده به رنگ سفید متمایل به زرد و بیضی شکل است که بتدریج ارغوانی کم رنگ شده و در مراحل آخر رشد خاکستری رنگ می شوند. طول تخم ۱/۳-۰/۹ میلی متر و عرض آن یک میلی متر است.

**لارو،** لاروهای آفت در ابتدا صورتی روشن با زمینه ارغوانی و بدون لکه (نقطه) و در مرحله آخر رشد تا ۵۵-۶۰ میلی متر طول دارند. سر لارو و صفحه پشت سینه اول بخوبی رشد کرده و رنگ آن سیاه است. سینه و شکم لارو به رنگ زرد و روی آن تعداد زیادی نقاط سیاه رنگ دیده می شود. روی سینه ۳ جفت پا و روی شکم ۵ جفت پای کاذب مشاهده می شود. **شفیره،** قهوه ای روشن و منطقه سر و عقب تیره تر بوده و پس از خروج حشره کامل، پوسته آن را در ابتدای سوراخ لاروی می توان مشاهده نمود. جلوی بدن شفیره از سایر قسمت ها تیره تر و به صورت برجستگی خاصی در آمده که شکلی شاخ مانند دارد. طول بدن شفیره ها از ۲۸ تا ۳۵ میلی متر متغیر است.



شکل ۱۹- شب پره فری حشره ماده (راست) و حشره نر (چپ)



شکل ۲۰- تخم شب پره فری و تخمگذاری آن



شکل ۲۱- لارو شب پره فری



شکل ۲۲- شفیره (چپ) و خروج شب پره بالغ از پوسته شفیرگی

### میزبان‌ها

لاروهای چوبخوار این آفت روی درختان و درختچه‌های مختلف ایجاد خسارت می‌کند. درختان گردو مطلوبترین میزبان برای این آفت می‌باشند و گاهی صدها لارو روی یک درخت تنومند گردو زندگی می‌کنند. درختان سیب، گلابی، به، آلو، گیلان، گردو، زیتون، انار، انگور، مرکبات و نارون از مناسبترین میزبان‌های این آفت می‌باشند. در ضمن خسارت آن روی افرا، بید مشک، بید، نارون و بلوط نیز گزارش شده است.

میزبان‌های اصلی:

(زبان گنجشک) *Fraxinus*, (فندق) *Castanea*, (شب خسب) *Albizia julibrissin*, (افرای ژاپنی) *Acer japonicum*, (سب) *Malus domestica*, (گونه‌ها زینتی) *Malus*, (گردو) *Juglans regia*, (تبریزی) *Populus*, (سب) *Pyrus communis*, (نارون) *Ulmus*, (نمدار) *Tilia*, (آزالیا) *Rhododendron*, (گلابی).

سایر میزبان‌ها:

(به) *Diospyros virginiana*, (افرا) *Acer*, (شاه بلوط) *Aesculus*, (ازگیل ژاپنی) *Eriobotrya japonica*, (خرمالو) *Juglans*, (خاس) *Ilex*, (انجیر) *Ficus carica*, (راش) *Fagus*, (ازگیل ژاپنی) *Eriobotrya japonica*, (خرمالو) *Lonicera spp.*, (زیتون) *Olea europaea subsp. europaea*, (نرگس درختی) *Philadelphus coronarius*, (بید) *Salix*, (تمشک) *Rubus*, (انگور فرنگی) *Ribes*, (انار) *Punica granatum*, (آلوی ژاپنی) *Prunus salicina*, (چنار) *Tamarix*.

### مناطق انتشار

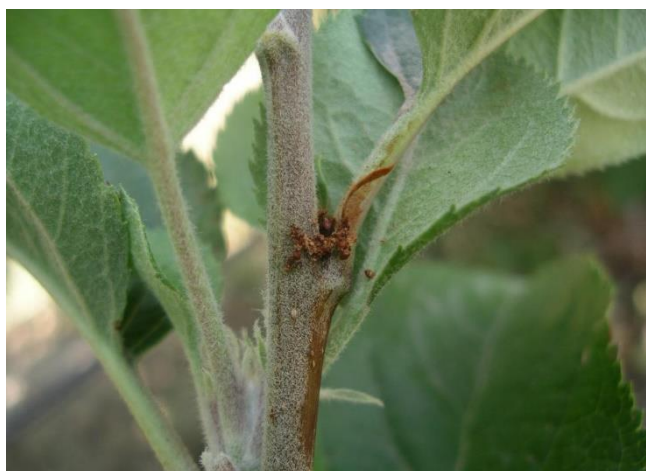
شب پره فری از کشورهای اروپایی (اتریش، اسپانیا، ایتالیا، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، پرتغال، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، سوئد، سوئیس، فرانسه، قبرس، لهستان، مالت، هلند و نروژ)، کشورهای آسیایی (فلسطین اشغالی، ایران، چین، ترکیه، ژاپن، سوریه، کره شمالی و لبنان)، کشورهای آفریقایی (الجزایر، لیبی، مراکش و مصر)، آمریکای شمالی (کانادا و ایالات متحده آمریکا) گزارش شده است.

### خسارت

لاروهای آفت چوبخوار بوده و در تنه و شاخه‌های درختان میزبان ایجاد دالان‌های طولی و در عمق چوب نموده و باعث ضعف شدید درختان می‌شوند. خسارت اولیه از دمبرگ‌ها و شاخه‌های کوچک شروع شده و به تدریج به شاخه‌های

بزرگتر منتقل می‌شود. اولین علائم ممکن است حلقه‌های بریده یا شکستگی شاخه‌ها و شاخه‌هایی با شاخ و برگ‌های زرد و پژمرده باشد که اغلب خشک می‌شوند و برگ‌های قهوه‌ای مرده آویزان در تاج درختان تا زمستان باقی می‌مانند. خسارت این آفت در بعضی مناطق بسیار شدید می‌باشد. آفت در نهایت باعث خشکی سرشاخه‌ها، و گاهی مرگ درخت می‌شود. حملات به شاخه‌ها و تنه‌های بزرگ ابتدا با وجود فضولات سفید در شکاف‌های پوست درخت مشخص می‌شود بعداً، مقادیر زیادی از این فضولات که عمدتاً از گلوله‌های کوچک و استوانه‌ای متمایل به زرد تا قهوه‌ای تشکیل شده است، دفع شده و می‌توان آن‌ها را در شکاف‌های پوست و روی زمین زیر درخت آلوده مشاهده کرد. ورودی دالان‌های لاروی معمولاً با تارهای ابریشمی شبکه‌ای پوشانده می‌شوند. این حشرات علاوه بر حفره‌های زیر پوست، دالان‌هایی به قطر ۱۲ میلی‌متر و طول ۵ تا ۱۵ سانتی‌متر می‌سازند که به سمت بالا در بافت چوبی ایجاد می‌شوند. شکل و اندازه این دالان‌ها بسیار متفاوت است زیرا لاروها به طور مکرر دالان‌ها را تخلیه نموده و دالان‌های جدید ایجاد می‌کنند. حفاری و حفر دالان به درختان آلوده آسیب جدی وارد می‌کند. زخم‌های زشتی روی تنه درختان بزرگ ظاهر می‌شود که در آن قسمت پوست مرده، شکافته شده، پیچ خورده و در نهایت می‌شکند. صدمات در درختان چوبی منجر به نقص و بی‌ارزش نمودن الوارهای تولیدی می‌شود.

خسارت آفت بیشتر در باغ‌هایی که از نظر آبیاری و تغذیه و انجام عملیات هرس صحیح برخوردار نیستند مشاهده می‌شود.



شکل ۲۳- خسارت لاروهای سنین اول روی سرشاخه



شکل ۲۴- خسارت لارو سنین بالای شب پره فری روی تنه درختان هسته دار و خروج شیرابه قهوه ای از سوراخ فوق

### زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت لارو داخل تنه و شاخه های اصلی درختان زندگی سپری می کند. در بهار لاروهای زمستانه که در سن آخر لاروی هستند پس از تکمیل تغذیه در داخل دالانی که در تنه درختان ایجاد کرده اند و نزدیک به سوراخ خروجی است تبدیل به شفیره می شوند. در واقع لارو کامل قبل از شفیره شدن سوراخ خروجی را تعبیه می کند. گاهی قسمتی از بدن شفیره از سوراخ خروجی بیرون است. برخی از لاروها که اندازه کوچکتر داشته و هنوز تغذیه آنها کامل نشده است لذا یکسال دیگر در داخل تنه و سرشاخه ها به خسارت خود ادامه می دهند و در بهار سال بعد شفیره می شوند اینها لاروهایی هستند که در آخر زمستان یا پاییز سال قبل از تخم خارج شده و فرصت کافی برای تکمیل دوره لاروی نیافته اند. ظهور حشرات کامل تدریجی است و از اوایل خرداد تا اواسط شهریور ماه ادامه دارد. حشرات بالغ اغلب شب ها در اطراف نور جمع می شوند.

در استان چهارمحال بختیاری، آفت در مدت یک سال چرخه زندگی خود را کامل کرد و به صورت لاروهای سن ۴ و ۵ در داخل دالان های لاروی در تنه و شاخه های اصلی درختان گردو زمستان گذرانی می کند. فصل پرواز آفت در دهه سوم اردیبهشت آغاز شد، اوج آن در دهه دوم خرداد رخ داده و پرواز در دهه سوم تیرماه به پایان می رسد. تخم ها به صورت جداگانه در کنار جوانه ها روی شاخه ها گذاشته شده و لاروهای سن اول مستقیماً به داخل چوب ایجاد دالان می کنند. بیشترین خسارت در شاخساره و سرشاخه ها در دهه سوم مرداد مشاهده شد و پس از آن لاروها به تدریج به شاخه های اصلی و تنه منتقل شدند. نتایج نشان داد که بیولوژی و الگوی پرواز فصلی آفت در این استان با سایر مناطق آلوده متفاوت است و این ممکن است به دلیل شرایط اقلیمی باشد.

حشرات ماده بلافاصله پس از ظهور جفتگیری می کنند و هر حشره ماده قادر است ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ عدد تخم به طور دسته جمعی بگذارد که معمولاً به صورت منفرد (در برخی مناطق) و دسته ای روی درختان، در شکاف ها یا شیارها قرار می گیرند. تخم ها پس از حدود ۷-۲۳ روز باز می شوند و لاروها پس از خروج از محل اتصال دمبرگ وارد شاخه ها و قسمت های چوبی نشده درخت می شوند و سپس به سمت پایین حرکت می کنند تا به قسمت های جوان تر درخت حمله کنند. در این مرحله لاروها چندین بار ممکن است در سطح شاخه ها ظاهر شوند و جای خود را عوض کنند و به تدریج که رشد می نمایند محل خود را عوض کرده به قسمت های کلفت تر و چوبی تنه حمله می کنند. هنگامی که لارو آفت به

طور کامل رشد کند، معمولاً در اواخر بهار حدود ۵۰ میلی متر طول دارند. پس از چندین مهاجرت، لاروها به شاخه های بزرگتر و تنه حمله می کنند که در آن دالان های صعودی در زیر پوست و سپس در چوب تشکیل می دهند و بدین ترتیب حتی تنه های به قطر ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر را هم آلوده می کنند. حشرات بالغ تغذیه نمی کنند و عمر کوتاهی بین ۸ تا ۱۰ روز دارند. این حشره هر یک یا دو سال یک نسل ایجاد می کند.

### روش های پایش و ردیابی

- روش های مشاهده ای: بررسی شاخه ها و تنه های درختان میزبان و مشاهده سوراخ های ورودی لاروها، تجمع فضولات قهوه ای تیره در محل ورود لارو در این سرشاخه ها کاملاً مشهود است و سرشاخه تقریباً حالت نیمه پژمرده ای به خود می گیرد.
- استفاده از تله های نوری برای به دام اندازی حشرات بالغ نر و ماده در ارتفاع حداکثر ۱/۵ متر از سطح زمین
- استفاده از تله های فرمونی به تعداد دو عدد در هکتار برای به دام اندازی حشرات نر، تله های دلتا و یا قیفی (توصیه) سبز رنگ همراه فرمون در ارتفاع ۱۲ متری از سطح زمین (حدود ۱ متر زیر نقطه بالایی تاج درخت) در لبه بیرونی تاج درخت نصب می شود.
- همچنین تلفیق نور و فرمون بیشترین میزان شکار شب پره فری را در یک بررسی نشان داده است. استفاده از تله های نوری با نور ماوراء بنفش استفاده شود. لازم به ذکر است که حشرات نر این آفت در مقایسه با حشرات ماده بیشتر در برابر نور واکنش نشان می دهند و جلب تله های نوری می شوند و گاهی تنها حشرات نر جلب تله های نوری می شوند زیرا ماده ها جثه سنگینی دارند و ممکن است پروازهای بسیار ضعیفی داشته باشند.



شکل ۲۵- تله فرمونی نصب شده روی درختان گردو

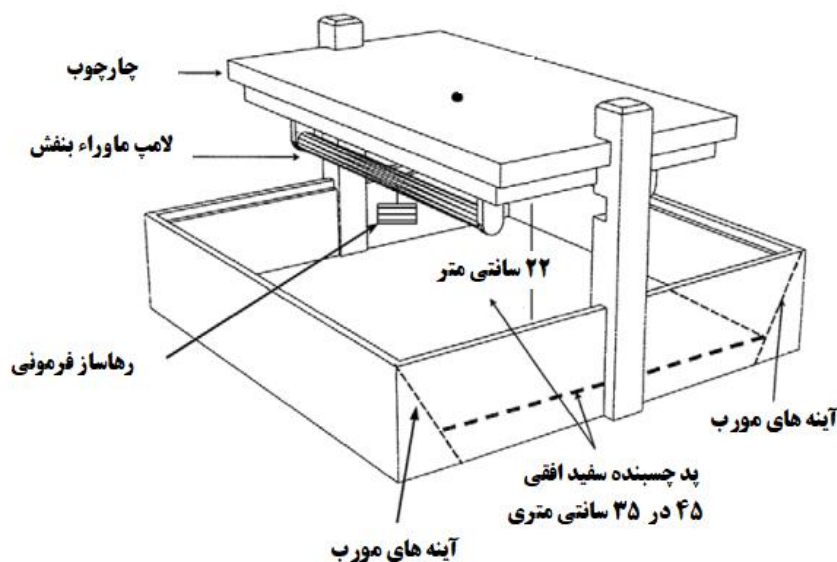
### مدیریت

**کنترل زراعی:** تقویت درخت، آبیاری و کوددهی منظم و رعایت اصول باغبانی و افزایش فشار شیره آوندی برای کشتن لاروهای آفت شرط اول در پیشگیری و مهار آفت است. هرس شاخه ها با آلودگی زیاد و آتش زدن آنها برای نابودی لاروهای درون چوب و عدم نگهداری نمودن آنها در کنار باغ به عنوان قیم و غیره، پوشاندن دالان های فعال لاروی با خمیرهای سمی (دالان هایی که دارای ترشحات هستند) استفاده از ترکیبات سمی (برای مثال پنبه آغشته به بنزین، تکه هایی از قرص فستوکسین (توسط کارشناس) و سمومی که خاصیت تدخینی دارد به همراه مل یا خمیر نقاشی و ۰/۵

درصد سریش برای بهتر چسبیدن سم توصیه می شود. بیل زنی و شخم خاک در ناحیه سایه انداز درخت نیز توصیه شده است.

**کنترل مکانیکی:** استفاده از سیم های مفتولی (فتر برق کشی) در داخل دالان و کشتن لاروهای در دسترس که بیشتر برای سوراخ های روی تنه توصیه می شود.

**بدام اندازی انبوه:** استفاده از تله های فرمونی برای جذب حشرات نر آفت، استفاده از تله های نوری و نابودی حشرات به دام افتاده نیز در کاهش جمعیت آفت موثر است. نصب تله های فرمونی با استفاده از فرمون های دو گونه شب پره شب پره فری و شب پره زنبور مانند در استان چهارمحال بختیاری نشان داده که بین فرمون ها اختلاف معنی داری وجود داشت و فرمون پروانه کرم خراط، *Z. pyrina*، کارایی بالاتری در شکار پروانه های نر داشته است این در حالی است که در برخی مناطق کشور فرمون مربوط به شب پره زنبور مانند شکار بیشتری داشته اسن. اما بین دو نوع تله دلتا و سطلی از نظر میزان شکار شب پره های نر اختلاف معنی داری مشاهده نشده است. همچنین با افزایش ارتفاع نصب، میزان شکار شب پره های نر نیز به طور معنی داری افزایش یافته است و میزان شکار تله های نصب شده در ارتفاع ۱۲ متری بسیار بیشتر بوده است. بهتر است در باغ های جوان و باغاتی که فاصله کشت در آنها به گونه ای است که تهویه به خوبی در آنها انجام می شود، از تراکم های کم تا متوسط ۸-۱۲ عدد تله در هکتار استفاده شود و در باغ های مسن یا با تراکم کشت بالا که جریان باد در آنها کمتر است، از تراکم های متوسط تا زیاد تله ۱۶-۱۲ عدد در هکتار استفاده شود.



شکل ۲۶- تله مدل نوری- فرمونی Hegazi از تله های توصیه شده در بدام اندازی انبوه

**اختلال در جفتگیری:** استفاده از فرمون ها در ایجاد اختلال در جفتگیری برای این آفت توصیه شده است. طی بررسی های انجام شده استفاده از محصولات تجاری ثبت شده در استان های آذربایجان شرقی، کرمان و قزوین مورد بررسی قرار گرفته است. قبل از ظهور نخستین شب پره کرم خراط، در هر هکتار ۳۰۰ عدد پخش کننده فرمون (IsonetÒZ، ZEUTEC و Zeumat UniverseÒ) روی درختان باغ نصب می گردند.

**مقاومت ارقام:** حداکثر تعداد دالان‌های لاروی در ارقام گردو در رقم 'Z30' و حداقل تعداد تونل‌های لاروی در رقم 'Z63' مشاهده شده است. در ارقام سیب، حداکثر تعداد دالان‌های لاروی و حداکثر میزان فضولات لاروی در رقم سیب 'Richard Delicious' مشاهده شده است. میزان فضولات لاروی و تعداد دالان‌های لاروی در ارقام سیب Red spur cooper و Northern spy, Jonathan, Prime Gold بر اساس بررسی‌های دو ساله برابر با صفر بوده است.

**کنترل شیمیایی:** به علت تدریجی بودن دوره خروج حشره کامل و تنه بزرگ و حجم بسیار شاخ و برگ درختان آلوده امکان مبارزه با حشرات بالغ وجود ندارد و سمپاشی در زمان اوج خروج لاروهای سن اول با مخلوطی از سموم برای کاهش خسارت کرم خراط توصیه شده است اما این سموم ثبت هیات نظارت بر سموم را ندارند.

## پروانه زنبور مانند (*Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen)

Lepidoptera: Sesiidae

لاروهای این آفت در زیر پوست درختان میوه به ویژه درختان قدیمی با تنه آسیب دیده ایجاد دالان‌هایی می‌کنند و آسیب قابل توجهی به درختان میزبان وارد می‌نمایند. علاوه بر این گونه، گونه‌های دیگری مانند *S. tabaniformis* روی سیب، تبریزی و درختان غیر مثمر و همچنین گونه *S. cephiiformes* روی سوزنی برگان و گلابی جنگلی و گونه *S. tipuliformis* در کشور شناسایی شده‌اند.

### شکل شناسی

**حشرات بالغ،** به رنگ آبی مایل به سیاه با یک نوار نارنجی مایل به قرمز تیره به صورت کمربندی روی شکم و پروانه دارای دنباله کوتاه و پرپشتی در انتهای بدن است. بال‌ها در وسط شفاف و با رگ‌بال‌ها و حاشیه‌های سیاه مایل به قهوه‌ای هستند (شبه زنبورها). بال‌های جلویی بین ۲/۸-۱/۸ سانتی‌متر طول دارند که باریک‌تر و بلندتر از بال‌های عقبی می‌باشند. **تخم‌ها،** سبز روشن و کم و بیش بیضوی است که در محل زخم‌های تنه درختان گذاشته می‌شوند. **لاروها،** به طول ۲/۵ سانتی‌متر، با بدنی کمی پهن، سفید مایل به کرم و سر و سینه لارو قهوه‌ای مایل به قرمز (یا سیاه) است و رگ مرکزی آنها از بالا بوضوح تیره دیده می‌شود. سر قهوه‌ای مایل به قرمز براق و جمع شونده است. لاروهای جوان سفید رنگ و دارای سر قهوه‌ای روشن هستند. هنگام تحریک و ناراحتی، ماده قهوه‌ای رنگی از دهان خارج می‌کنند. **شفیره‌ها،** حدود ۱/۵ سانتی‌متر طول، به رنگ قهوه‌ای طلایی با سر قهوه‌ای تیره با دو برآمدگی‌های کوتاه غده مانند که از سرشفیره بیرون زده شده است. شفیره از ذرات قهوه‌ای رنگ فضولات آفت پوشیده شده است.



شکل ۲۷- پروانه زنبور مانند بالغ



شکل ۲۸- لارو شفیره پروانه زنبور مانند

### میزبان‌ها

میزبان‌های این آفت شامل گلابی (*Pyrus communis*)، سیب (*Malus domestica*)، به (*Cydonia oblonga*)، گیلاس (*Prunus avium*)، گوجه (*Prunus domestica subsp. italica*)، آلوئی ژاپنی (*Prunus salicina*)، و زردآلو (*Prunus armeniaca*) می‌باشند که در این بین سیب بیش از سایرین مورد حمله قرار می‌گیرد.

### مناطق انتشار

این آفت از کشورهای اروپایی (آلبانی، اسپانیا، اسلونی، اکراین، ایتالیا، بلاروس، بلژیک، بلغارستان، پرتغال، روسیه، رومانی، سوئد، سوییس، صربستان و مونته‌نگرو، فرانسه، قبرس، کرواسی، لاتویا، لیتوانی، مجارستان، مقدونیه، مولداوی و یونان)، کشورهای آسیایی (آذربایجان، اردن، ازبکستان، فلسطین اشغالی، ایران، ترکیه، چین، ژاپن، سوریه، عراق، قزاقستان، قرقیزستان، گرجستان، لبنان و یمن)، کشورهای آفریقایی (آفریقای جنوبی، الجزایر، تونس، مراکش و مصر)، کشورهای آمریکایی (آرژانتین، اروگوئه، برزیل، بولیوی، پرو و مکزیک) و از کشورهای اقیانوسیه (استرالیا و نیوزلند) گزارش شده است.

در ایران آفت در بسیاری از مناطق تولید محصولات سردسیری از جمله تهران و البرز مشاهده می‌شود.

### خسارت

لاروها در محل کامیوم فعالیت نموده و پوست قسمت‌های آلوده درخت به راحتی جدا می‌شود و حضور آفت باعث حمله عوامل قارچی می‌شود. حملات شدید آفت منجر به ظهور لکه‌های نرم و سیاه‌رنگ روی پوست می‌شود که ممکن است شیره چسبنده از آن خارج شود. با این حال، آفت معمولاً توجه خود را به درختان بیمار محدود می‌کند و بنابراین، عمدتاً در درجه دوم اهمیت قرار دارد. در درختان میزبان مناسب، آلودگی اغلب هر سال ادامه دارد. در موارد معدود و در صورتی که دور تا دور درخت را مورد تغذیه قرار گیرد، آفت باعث خشک شدن درخت می‌گردند.



شکل ۲۹- خسارت لارو پروانه زنبور مانند

### زیست شناسی

حشرات کامل پروانه زنبور مانند از اواسط خرداد تا اواسط مرداد مشاهده می شود. در ساعات گرم روز حشرات بالغ روی تنه و سر شاخه درختان دیده می شوند. این حشرات پس از جفت گیری تخم های خود را در محل زخم های ایجاد شده روی تنه از جمله سوراخ هایی که به وسیله سایر آفات به خصوص شب پره فری ایجاد می شود، قرار می دهند. هر حشره ماده تا ۲۵۰ تخم به صورت منفرد می گذارد. دوره رشد جنینی حدود یک هفته است و لارو هایی که از تخم ها بیرون می آیند در منطقه کامبیوم به تغذیه از پوست درخت پرداخته و دالان های لاروی نامنظم و پیچ در پیچ در داخل یا درست زیر پوست درخت تشکیل می دهند. رشد دوره لاروی آفت حدود ۲۰ ماه طول می کشد. هنگامی که لارو به طور کامل رشد می کند، از اواخر فروردین خرداد سال بعد، لارو در یک پيله خاکستری سخت شفیره می شود. شفیره ها را می توان نزدیک به سطح در میان چوب های پوسیده و انبوهی از فضولات یافت. پس از ۲-۴ هفته، شفیره ها از پيله بیرون می آیند و در سطح پوست دیده می شوند، جایی که بقایای آن ها از سوراخ خروجی پس از بیرون آمدن حشرات بالغ بیرون زده دیده می شود. این آفت دارای یک نسل در سال است.

### روش های پایش و ردیابی

**ردیابی مشاهده ای:** بررسی میدانی باغات و بررسی و مشاهده علائم خسارت آفت توصیه می شود.

**تله های فرمونی:** استفاده از تله های سطلی همراه فرمون جنسی این آفت (دو تله در هکتار) برای ردیابی و بررسی جمعیت آفت توصیه می شود.

### مدیریت

**مبارزه زراعی- بهداشتی:** بهبود وضعیت آبیاری و کوددهی منظم برای تقویت درخت و افزایش فشار شیره آوندی برای کشتن لارو های آفت و پوشاندن زخم های روی درخت با استفاده از چسب باغبانی توصیه می شود.

**به دام اندازی انبوه:** استفاده از تله های فرمونی برای جذب حشرات نر آفت و اختلال در جفتگیری، استفاده از تله های نوری و نابودی حشرات به دام افتاده توصیه می شود. مطالعات نشان داده که حشرات بالغ نر و ماده این آفت به ترکیبی از استر گلابی (pear ester= ethyl-2,4-decadienoate) و اسید استیک جذب می شوند. از آنجایی که بسیاری از تله های

مبتنی بر فرمون، نرها را بیشتر از ماده‌ها جذب می‌کنند، این روش جلب‌کنندگی می‌تواند به عنوان یک روش بدام‌اندازی حشرات ماده پیشنهاد شود (Tóth, et al., 2011).

**مبارزه بیولوژیک:** کنترل بیولوژیکی این آفت با استفاده از نماتدهای بیماری‌زای حشرات *Heterorhabditis bacteriophora* poinar و *Steinernema* sp. در مقادیر ۱۰۶ لارو سن سوم نماتد در ۳۰۰ سانتی متر مکعب آب مقطر روی تنه درختان آلوده محلول پاشی شده که این دو نماتد به ترتیب و در بهترین حالت ۵ و ۷۵ درصد لاروهای آفت را بیمار نموده‌اند (پرویزی، ۱۳۸۲).

**مبارزه شیمیایی:** بعلت ماهیت تغذیه‌ای مخفی این آفت امکان مبارزه با حشرات بالغ وجود ندارد و همچنین تاکنون ترکیب سمی برای کنترل لاروهای آفت ثبت نگردیده است. در دنیا برخی سموم روی این آفت استفاده شده است.

**شب پره جگری** *Cossus cossus* Linnaeus  
Lepidoptera: Cossidae

این آفت برخلاف شب پره فری، در حال حاضر یک آفت درجه دو به شمار می رود که تنها به درختان مسن، در معرض استرس های آبی و ضعیف حمله می کند. هر گونه استرس از جملع خشکسالی، درجه حرارت بالا در تابستان، کاهش سطح آب و افزایش قلیایی بودن خاک، درخت را در برابر تهاجم آفت حساس می کند. این آفت درختانی که از سایر آفات یا وسایل و ابزارآلات باغبانی صدمه دیده اند را تهدید می نماید.

**شکل شناسی**

**حشره کامل**، شب پره ای به رنگ قهوه ای مایل به خاکستری است و عرض آن با بالهای باز گاهی به ۸۰ میلی متر می رسد. بال ها بر روی خود نقوشی مواج مانند داشته و روی شکم این شب پره نیز نقوش راه راه مانند وجود دارد **تخم**، بیضوی، ۱/۵-۱/۶ میلی متر طول، قهوه ای مایل به قرمز با خطوط طولی تیره است. **لاروهای آفت** درشت و جگری رنگ هستند بدین ترتیب که در هنگام رشد کامل قسمت پشتی قهوه ای مایل به قرمز و در پهلوی زرد پررنگ به نظر می رسند (جگری). لاروهای کامل به طول تا به ۸۵-۱۰۰ میلی متر هستند. **شفیره**، قهوه ای تیره به طول ۵۵ میلی متر و در سطح پشتی برجستگی های ردیفی کوچک و سخت دارد.



شکل ۳۰- حشره بالغ کرم جگری



شکل ۳۱- لارو کرم جگری و تنیدن پيله



شکل ۳۲- شفیره کرم جگری

### میزبان‌ها

گیاهان میزبان این آفت سیب، گلابی، به، گوجه و بسیاری از درختان غیرمثمر و جنگلی از جمله چنار، بید، تبریزی، افرا، راش، ملج و اوجا، توسکا و گاهی توت می‌باشند و در این بین، درختان سیب بیشتر مورد حمله قرار می‌گیرند.

### میزبان‌های اصلی

*Acer* (افرا), *Acer platanoides* (افرای نروژی), *Aesculus* (شاه بلوط), *Albizia julibrissin* (ابریشم), *Alnus glutinosa* (توت), *Broussonetia papyrifera* (توس نفره‌ای), *Betula pendula* (توس), *Betula* (چغندر), *Beta vulgaris* (توسکا), *Castanea* (فندق), *Citrus* (مرکبات), *Cydonia oblonga* (به), *Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (زبان گنجشک), *Fraxinus excelsior* (زبان گنجشک), *Fraxinus americana* (راش), *Fagus* (کنگر فرنگی), *Gleditsia* (لیلکی), *Juglans regia* (گردو), *Malus* (گونه‌های زینتی سیب), *Malus domestica* (سیب), *Morus* (توت), *Morus alba* (توت سفید), *Morus nigra* (توت سیاه), *Olea* (زیتون), *Platanus* (چنار), *Populus* (تبریزی), *Prunus* (گیلاس), *Prunus avium* (بادام), *Prunus amygdalus* (زردآلو), *Prunus americana* (هسته دارها), *Prunus domestica* (آلو), *Prunus persica* (هلو), *Pyrus communis* (گلابی), *Quercus robur* (بلوط), *Salix* (بید), *Salix caprea*, *Salix fragilis*, *Salix lapponum*, *Tilia* (limes), *Ulmus* (نارون), *Ulmus glabra* (نارون کوهی), *Ulmus pumila*, *Vitis* (انگور).

## سایر میزبان‌ها

(آلوی ژاپنی) *Prunus salicina*

## مناطق انتشار

آفت از کشورهای اروپایی (ایتالیا، ایرلند، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، روسیه، فرانسه، فنلاند، لهستان، مجارستان و هلند)، کشورهای آسیایی (ارمنستان، ازبکستان، اندونزی، ایران، تاجیکستان، ترکمنستان، ترکیه، چین، کامبوج، گرجستان و هند) و شمال آفریقا گزارش شده است.

در ایران آفت از همه مناطق تولید محصولات سردسیری گزارش شده است

## خسارت

خسارت این آفت کم و بیش مانند شب پره فری و کرم خراط می‌باشد. بیشتر در نواحی معتدله سرد و مرطوب انتشار دارد. این آفت همانند سایر چوبخواران درختان میوه سردسیری بیشتر به درختان مسن حمله می‌کند. رژیم غذایی این آفت چوبخواری است و لاروها از منطقه پوستی، کامبیوم و چوب درختان میزبان تغذیه می‌کنند. برخلاف کرم خراط، لارو این آفت به ندرت به شاخه‌های جوان خسارت وارد می‌کند.



شکل ۳۳- خسارت کرم جگری

## زیست‌شناسی

آفت در برخی کشورهای اروپایی و سایر مناطق دنیا یک نسلی است اما در ایران هر دو سال یک نسل دارد و زمستان گذرانی آن به صورت لارو درون تنه درختان و بدون دیپوز اجباری است. لارو پس از تکمیل رشد خود برای شفیره شدن خود را به نزدیکی سوراخ ورودی می‌رساند. لارو با استفاده از ترشحات بزاقی لانه شفیرگی همراه خاک و ذرات چوب در نزدیکی سوراخ ورودی، یا در عمق ۵-۶ سانتی متری در پایه درخت یا در فاصله ای از آن ساخته و درون آن تبدیل به شفیره می‌شود. دوره شفیرگی ۳ تا ۴ هفته و حتی گاهی ۶ هفته طول می‌کشد و ظهور حشرات کامل در اواخر بهار و اوایل تابستان صورت می‌گیرد. حشره ماده پس از جفت‌گیری تخم‌های خود را به صورت دسته‌های ۱۰ تا ۱۵ تایی در شکاف پوست تنه درختان ضعیف در ارتفاع ۱/۵ - ۱ متری از سطح زمین قرار می‌دهد. حداکثر تعداد تخم از ۱۴۰۰ تا ۱۹۰۰ متغیر و به طور متوسط ۱۰۰۰ عدد است. دوره جنینی تخم ۱۴ روز بوده و لاروهای جوان پس از خروج از تخم و به فاصله ۱-۲ روز وارد پوست می‌شوند و از قسمت‌های درونی تنه و شاخه تغذیه و ایجاد دالان می‌نمایند. لاروی دوره

رشدی طولانی خود تعداد زیادی سن لاروی (تا ۱۶ سن) رشد می کند. لاروهای سال دوم روی چوب های و در صورت وجود لاروهای سال سوم هم روی چوب سخت و هم چوب نرم تغذیه می نماید.

### روش های پایش و ردیابی

ردیابی آفت در سال اول مشاهده حشرات بالغ در باغ می باشد که با توجه به جثه بزرگ آنها به چشم می آیند. با استفاده از تله های نوری در ابتدای فصل بهار راه موثری برای شناسایی انواع آفات موجود در باغ از جمله کرم چگری است. بررسی و مشاهده سوراخ های لاروی روی تنه درختان، ضعف، زردی، پژمردگی و یا شاید خشک شدن برگ درختان به ویژه خشک شدگی از حاشیه به مرکز که نشان دهنده ی نرسیدن درست آب و مواد غذایی به برگ است از علائم حضور آفات چوبخوار است.

### مدیریت

**مبارزه زراعی - مکانیکی:** رعایت اصول بهداشت باغ، آبیاری و تغذیه مناسب بهترین راه پیشگیری از این آفت می باشد. مبارزه مکانیکی و فرو بردن یک مقتول سیمی در دخل سوراخ برای کشتن لارو آفت توصیه شده است. سایر روش های مکانیکی و زراعی بیان شده در مورد شب پره فری در مورد این آفت نیز کاربرد دارد.

**بدام اندازی انبوه شب پره های بالغ:** استفاده از تله های نوری و یا در صورت وجود فرمونی می توانید جمعیت آفت را در همان ابتدای فصل کنترل نمود.

**مبارزه شیمیایی:** از آنجا که لارو پس از ظهور سن اول به سرعت وارد تنه ی درخت می شود سمپاشی با سموم محافظتی نمی تواند اثر بخش اما که سم پاشی روی حشرات بالغ در اوایل بهار شاید بتواند در کنترل آفت کمک کند. با این وجود این سموم ثبت هیات نظارت بر سموم را ندارند.

### شب پره سفید درختان *Hyphantria cunea* Drury

Lepidoptera: Arctiidae

پروانه سفید درختان دارای بیشترین دامنه میزبانی بین حشرات باشد. لارو این آفت روی تقریباً ۶۳۶ گونه گیاهی در دنیا تغذیه می‌کند. این آفت در سال ۱۳۸۱ از استان گیلان گزارش و در فهرست قرنطینه داخلی قرار گرفت. پس از استان گیلان، استان‌های مازندران و اردبیل نیز به این آفت آلوده شدند که استان اردبیل پس از مدتی عاری از آفت اعلام گردید.

با توجه به قرنطینه ای بودن این آفت، به دستورالعمل مربوطه در حوزه قرنطینه مراجعه گردد.

## سفیده رگ سیاه آلو *Aporia crataegi* Linnaeus, 1758

### Pieridae Lepidoptera:

تهیه و تدوین: ولی الله رضایی، زهرا محسنی فرد- بهمن ماه ۱۴۰۳

این پروانه اولین بار در سال ۱۳۱۶ توسط جلال افشار از ایران گزارش شده و تحت نام های سفیده رگ سیاه، سفیده رگ سیاه آلو و سفیده درخت نامیده شده است. آفت در اکثر سال ها دارای اهمیت اندک بوده و دشمنان طبیعی به خصوص پرندگان، با تغذیه از این پروانه بزرگ و مشخص، جمعیت آن را کنترل می کنند.

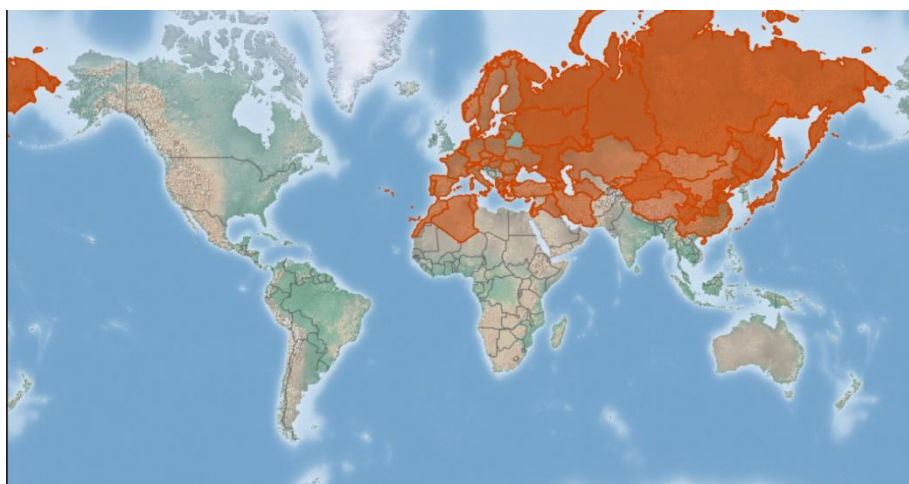
### گیاهان میزبان

سفیده رگ سیاه آلو یک گونه آفت جنگل های روشن، درختان میوه و فضای سبز است. میزبان های اولیه آفت بسیار وابسته به محل هستند. در انگلستان میزبان اصلی این آفت شامل انواع آلو، زالزالک (*Crataegus laevigata* و *C. monogyna*) و گیاه دارویی *Prunus spinosa* می باشد. این موارد هنوز هم میزبان اصلی آفت در مرکز، جنوب و شرق اروپا هستند. با این حال، در نروژ درختان جنس های *Crataegus* و *Sorbus* (بارانک) مهم هستند. در روسیه آفت به گونه های مختلف گیلاس وحشی حمله می کند. اما در باغات، آفت از سیب و گلابی تغذیه می کند و بادام (*Prunus dulcis*) رژیم غذایی اصلی آفت در باغات اردن و لبنان را تشکیل می دهد. در دنیا علاوه بر میزبان های اصلی شامل درختان جنس های *Crataegus*، *Malus* و *Prunus* درختانی از جنس *Spiraea*، *Pyrus*، *Sorbus*، *Quercus*، *Mespilus*، *Cydonia* و *Vaccinium* نیز میزبان این آفت هستند. آفت روی انواع رز نیز فعال است.

در ایران، آفت از برگ درختان زردآلو، هلو، گردو، ازگیل، زالزالک و پستانک تغذیه می کند.

### مناطق انتشار

این آفت در حال حاضر در کشورهای اروپایی (آلبانی، آلمان، اتریش، استونی، اسلواکی، اکراین، ایتالیا، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، پرتغال، ترکیه، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، رومانی، سوئد، سوئیس، فرانسه، فنلاند، قبرس، لاتویا، لوکزامبورگ، لهستان، لیتوانی، مجارستان، مقدونیه، نروژ، هلند و یونان)، آسیا (آذربایجان، اردن، ارمنستان، فلسطین اشغالی، ایران، ترکمنستان، چین، ژاپن، قرقیزستان، قزاقستان، عراق، لبنان و مغولستان) و آفریقا (الجزایر، تونس و مراکش) وجود دارد.



شکل ۳۴- مناطق انتشار رگ سیاه آلو در دنیا (CABI, 2019)

در ایران آفت از استان های تهران، سواحل دریای خزر، آذربایجان شرقی و غربی، همدان، کرمانشاه، کردستان، خراسان رضوی، فارس، اصفهان، استان های مرکزی کشور گزارش و احتمالاً در سایر استان های سردسیر کشور نیز وجود دارد.

## بخش دوم: روش های شناسایی

### شکل شناسی

**حشرات بالغ**، پروانه (روزپَرک) هایی که عرض حشره ماده با بال های باز ۵۸-۶۶ میلی مترو حشره نر حدود ۴۷-۵۲ میلی متر هستند. طول بدن حشره بالغ ۱۹-۲۴ میلی متر است. بال ها عمدتاً به رنگ سفید مایل به شیری با رگه های سیاه در دو طرف هستند، اگرچه بسیاری از فلس های سفید با گذشت زمان از بین می روند و قسمت هایی از بال ها را شفاف می کنند. در حشرات ماده، بال ها پوسته پوسته تر و دارای رنگ زرد کم رنگ تر و رگه ها قهوه ای تر هستند. در بال در جایی که رگه ها با حاشیه بال ها برخورد می کنند، به شکل مثلث های کوچک و خاکستری، به ویژه در بال های جلویی ایجاد می شوند. رگبرگ عرضی سلول بال جلو ضخیم شده و یک لکه دیسکی سیاه را تشکیل می دهد. رگبال کوستا بال جلویی مایل به خاکستری است. سر، سینه و شکم سیاه و از موهای سیاه نازک و ظریفی پوشیده شده است. پاها و شاخک ها سنجاقی سیاه هستند. بسیاری از حشرات بالغ همچنین هنگام بازدید از گل ها، گرده های زرد یا قرمز را در قسمت زیرین بال جمع می کنند که لکه دار به نظر می رسند. گاهی اوقات سفیده رگ سیاه آلو را می توان با گونه هایی از سفیده بزرگ کلم (*Pieris brassicae*) اشتباه گرفت.

**تخم**، دراز، بشکه ای (گلدانی) شکل، با ۱۶-۱۴ شیار طولی و یک حباب انتهایی در ابعاد  $1 \times 0.5$  میلی متر است. رنگ تخم ها زرد روشن در هنگام گذاشته شدن، اما پس از چند روز تیره می شود. آنها با تشکیل لارو به خاکستری مرواریدی با نوک تیره تبدیل می شوند و پس از حدود ۱۴ روز قبل از تفریخ به رنگ اخرايي (زرد مایل به قهوه ای) متمایل به سبز تغییر رنگ می دهد.

**لاروهای کاملاً رشد یافته** ۳۵-۳۲ و تا ۵۰ میلی متر (در ایران)، پر مانند و عمدتاً زرد و قهوه ای رنگ هستند. در هنگام تفریخ، لارو بیشتر پوسته تخم خود را مصرف می کند. در این مرحله لارو تقریباً  $1/4$  میلی متر طول و خاکستری مایل به زرد کم رنگ با چین و چروک های عرضی و موهای متراکم کوتاه است. سپر و صفحات مقعدی سیاه هستند. هنگامی که رشد لارو کامل شد، سر سیاه با موهای سیاه کوتاه تر و موهای سفید بلندتر است. بدن دارای نوار پشتی- طولی پهن و مشکی با رگه های نارنجی است. این نوار با یک نوار پهن، پشتی-جانبی، لبه های سیاه، نارنجی مایل به زرد، متشکل از لکه های بسیار ریز و در مرکز سیاه، که هر کدام دارای موهای سفید ظریفی هستند، قابل جداسازی هستند. سطح شکمی براق، خاکستری مایل به ارغوانی با نقاط کوچک سیاه و سفید و پاها سیاه هستند.

شفیره، سفید مایل به زرد و منقوش به خطوط و نقطه های منظم و تیره و حدود ۲۵ میلی متر است. شفیره دارای یک نوار سیاه روی سر و قفسه سینه و یک نوار دیگر در سطح شکمی است. شفیره همانند سایر پروانه های روز پرواز خانواده Pieridae دارای شکل هندسی و زاویه دار و سخت بوده و درون پيله قرار ندارد و از طریق یک کمر بند ابریشمی در اطراف کمر و قلاب هایی به یک پد ابریشمی سفید متصل می شود.



شکل ۳۵- حشرات بالغ رگ سیاه آلو: حشره نر (راست) و حشره ماده (چپ)



شکل ۳۶- تخم رگ سیاه آلو



شکل ۳۷- لارو رگ سیاه آلو: لارو سن اول (راست) و لارو رشد یافته تر (چپ)



شکل ۳۸- لاروهای کاملاً رشد یافته رگ سیاه آلو



شکل ۳۹- لارو کامل و شفیره رگ سیاه آلو

## خسارت

برگ ها و گل های درختان میزبان خورده می شوند و طی طغیان، درختان آلوده عاری از برگ می شوند.



شکل ۴۰- خسارت لاروهای سنین مختلف لارو رگ سیاه آلو



شکل ۴۱- لانه های لاروی روی درختان میوه

### زیست شناسی

رگ سیاه آلو در کلیه مناطق انتشارش در دنیا تک نسلی است. ظهور حشرات بالغ این آفت در مناطق مختلف وابسته به ارتفاع و شرایط آب و هوایی است. در ایران زیست شناسی آفت طی سال های اخیر مطالعه نشده است اما طبق مطالب ارائه شده در منابع موجود، آفت به صورت لاروهای غیر کامل (لاروهای سنین ۳ و ۴) در داخل لانه هایی که از تارهای خود و شاخ و برگ درختان تنیده است، زمستانگذرانی می کند. در اوایل بهار لاروهای زمستانگذران از لانه خارج و شروع به ادامه تغذیه می کنند. حشرات بالغ اواسط اردیبهشت ظاهر و پس از ظهور به صورت دسته جمعی رفتار جفتگیری انجام می دهند. انتخاب جفت با پرواز حشرات نر بر فراز برگ هایی که حشرات ماده روی آنها مستقر شده اند صورت می گیرد. ظهور حشرات نر چند روز (تا ۱۴ روز) قبل از حشرات ماده اتفاق می افتد. حشرات ماده پس از جفتگیری از منابع شهد موجود در باغ تغذیه و سپس تخمگذاری می کند. حشرات نر پس از جفتگیری می میرند اما حشرات ماده طی ۳-۵ روز تخم های خود را به صورت دسته های ۱۰۰-۵۰ تایی روی برگ های درختان میزبان و نزدیک جوانه ها در سطح بالایی یا زیرین برگ قرار می دهد. هر حشره ماده جمعاً ۸۰۰-۳۰۰ تخم می گذارد و تفریخ تخم ها پس از دو هفته صورت می گیرد. پس از تفریخ، لارو از پوسته تخم تغذیه می کند و لاروهای ظاهر شده معمولاً صبح و عصر پشت سر هم در گروه های ۲۰ نفره حرکت می کنند. ابتدا برگ ها مورد تغذیه قرار گرفته و اسکلتی از برگ باقی می ماند و با ادامه رشد لارو و با تنیدن تار، برگ ها به هم متصل و کل برگ خورده می شود. زمانی که لاروها به سن سوم خود رسیدند برای خواب زمستانی در گروه های مجتمع درون لانه های لاروی به دیابوز می روند. دیابوز آفت تا هشت ماه نیز به طول می انجامد. پس از زمستان گذرانی، لاروهای چهار میلی متری، ابتدا از جوانه های در حال رشد شروع به خوردن می کنند و در گروه های فشرده روی یک تار سفید تازه تنیده شده به استراحت می پردازند. لاروهای بزرگتر هنوز هم عمدتاً در اوایل صبح و عصر تغذیه می کنند. بعداً در بهار سبک زندگی اجتماعی کنار گذاشته می شود و لاروها پراکنده و شفیره می شوند. این مرحله حدود ۲-۳ هفته طول می کشد، اما در هوای خنک می تواند بیشتر طول بکشد. لاروها بسته به ارتفاع و عرض جغرافیایی به طور کامل رشد می کنند. لاروها بسیار حساس هستند و در

صورت ایجاد مزاحمت به سرعت دور می شوند و یا از گیاه میزبان می افتند. در ایران نیز آفت دارای یک نسل در سال است.

حشرات بالغ این آفت دارای پرواز و فعالیت روزانه است. این گونه در مقایسه با سایر پروانه های خانواده Pieridae از جمله سفیده های کلم، آهسته پرواز است و هنگام تغذیه، می توان به راحتی به آن نزدیک شد. این پروانه مشتاق گل ها است و در طول ساعات گرم و آفتابی، انبوهی از حشرات بالغ در گل و لای مرطوب در امتداد سواحل رودخانه در جستجوی نمک جمع می شوند. آفت گرمای شدید تابستان را دوست ندارد و تابستان های خنک را تحمل می کند از این رو می توان آن را در چنین شرایطی تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری یافت. سفیده رگ سیاه آلو گونه ای به شدت مهاجر است که می تواند در تعداد زیاد تجمع پیدا کرده و مهاجرت های دسته جمعی به سایر مناطق داشته باشد.



شکل ۴۲- تجمعی از پروانه های رگ سیاه آلو

## بخش سوم: دستورالعمل اجرایی مدیریت

### ردیابی آفت

مشاهده حضور حشرات بالغ در حال پرواز و جستجوی بصری لاروها و لانه های لاروی طی زمستان توصیه می شود. در بهار برای ردیابی، مشاهده حضور آفت در باغ و منطقه کفایت می کند. پروانه های بزرگ و کند پرواز آفت به آسانی قابل مشاهده هستند. لاروها نیز ممکن است شاخه ها را برگ زدایی نمایند.

### روش های مدیریت

**مبارزه زراعی:** جدا کردن برگ ها از روی درختان و جمع آوری برگ های بر زمین ریخته و سوزاندن آنها قبل از فرارسیدن بهار برای حذف لانه های لاروی توصیه می شود. استفاده از یک تخته که نوک آن میخی کوبیده شده برای ویرانی لانه ها توصیه می شود.

**مبارزه بیولوژیک:** دشمنان طبیعی آفت در کشور شامل زنبور *Apanteles glomeratus* از خانواده Braconidae است که لارو آفت را پارازیت می کند. میزان پارازیتسم تا ۴۰ درصد نیز گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۵). استفاده از Bt در برخی منابع توصیه شده است اگرچه استفاده از این ترکیب نیز در فهرست آفت کش های این آفت بیان نشده است. پرندگان از مهمترین عوامل کنترل طبیعی این آفت کند پرواز، بزرگ و مشخص هستند.

**مبارزه شیمیایی:** رگ سیاه آلو آفتی کم اهمیت در اکثر مناطق کشور است لذا در فهرست سموم مجاز و توصیه شده کشور برای این آفت ترکیب شیمیایی اختصاصی معرفی نشده است. در دنیا بسیاری از آفتکش های شیمیایی علیه این آفت مورد استفاده قرار گرفته اند که بیشتر آنها موثر بوده اند با این حال، وقوع آلودگی آفت در ایران آن قدر شدید نیست که کنترل شیمیایی را توجیه کند. در بسیاری از مناطق دنیا به خصوص در جنگل ها و بوته زارها از دیمیلین (دیفلوبنزورون ۲۵٪ WP) برای مدیریت آفت استفاده می شود. در صورت لزوم انجام مبارزه شیمیایی، می توان در اواخر اردیبهشت یا اوایل خردادماه، علیه لاروهای کوچک آفت، در تلفیق با عملیات مبارزه با دیگر بالپولک داران صورت پذیرد.

## سوسک شاخک بلند رزاسه *Osphranteria coerulescens* Redtenbacher

Coleoptera: Cerambycidae

سوسک شاخک بلند رزاسه در دنیا دارای پراکنش محدود بوده و در کشورهای ایران، عراق، ترکیه و سوریه ایجاد خسارت می نماید. لارو آفت چوبخوار بوده و شاخه ها و تنه های جوان درختان میزبان را مورد تغذیه قرار می دهد. حضور آفت در ایران نیز در گذشته محدود به استان های مرکزی بوده ولی طی سال های اخیر به سایر استان های کشور نیز منتشر گردیده است. این آفت در نواحی دشت با رطوبت کم خسارت قابل توجهی دارد. در مناطق خشک حمله آفت شدیدتر بوده و با افزایش خشکسالی در سال های اخیر به صورت طغیانی جمعیت آن افزایش یافته است. این گونه مهمترین گونه چوبخوار از خانواده سوسک های Cerambycidae روی درختان میوه در ایران است. خسارت آفت به خصوص در نهالستان ها شدید بعضاً بسیار شدید است.

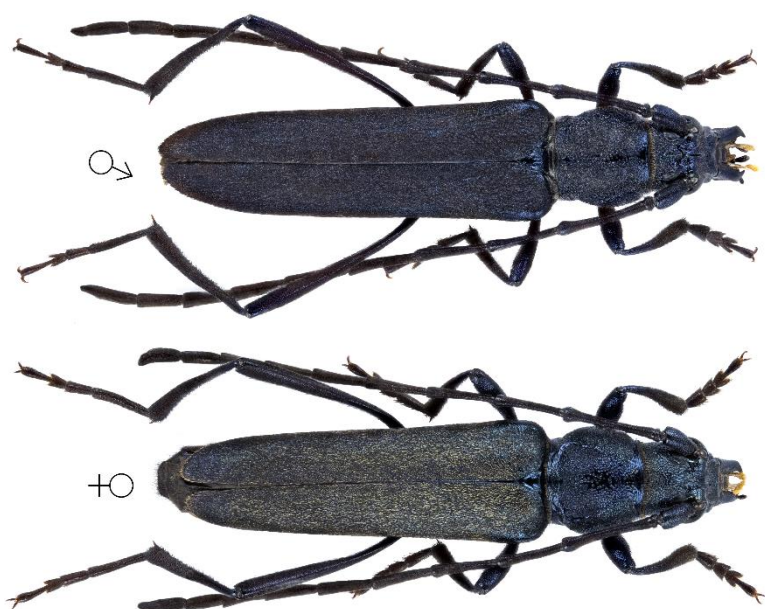
### شکل شناسی

**حشره کامل،** سوسک بالغ ماده به رنگ سیاه، سوسک های نر به رنگ قهوه ای مات و بعضی از آنها به رنگ بنفش کم رنگ هستند. حشره بالغ به طول ۵/۳-۵/۲ سانتی متر دارای شاخک های بلندی است که از انتهای بدن نیز فراتر می رود. سوسک نر دارای بالپوش پوشیده از کرک های طلایی، سر در سمت جلو دارای شیار عمیق و نقاط نامنظم و عمیق، شاخک ها باریک، کمی بلندتر از طول بدن، بند اول کوتاه و مخروطی شکل، بند سوم بسیار بندتر از بند چهارم، بند چهارم برابر با بند پنجم و بندهای دیگر به تدریج از طولشان کاسته می شود. انتهای شکم بیرون زده شده است. سوسک های ماده بسیار شبیه سوسک های نر بوده ولی کرک های روی بالپوش سیاه رنگ بوده و آخرین بند شکم در سطح زیرین دارای بریدگی میانی می باشد.

**تخم،** تخم آفت به طول ۲-۱/۸ میلی متر و به رنگ سفید مایل به زرد است. قسمتی از تخم که روی بافت گیاه چسبیده صاف و قسمت آزاد آن برجسته به شکل ته سنجاق می باشد.

**لارو،** به طور کلی استوانه ای شکل، به رنگ زرد روشن و فاقد پا ولی دارای حلقه های برجسته است که چین خوردگی فراوان در سطح بدن وجود دارد. رنگ عمومی بدن لارو است. طول لارو در نهایت رشد تا ۳۲ میلی متر می رسد. این حشره دارای ۵ سن لاروی است.

**شفیره،** به طول ۳-۲/۵ سانتی متر و رنگ آن در هفته اول زرد بوده و بعد لکه های سیاهی روی آن ظاهر می شود و به رنگ سیاه یا قهوه ای مات تبدیل می شود.



شکل ۴۳- حشرات بالغ سوسک شاخک بلند رزاسه (حشره ماده (بالا) و حشره نر (پایین))



شکل ۴۴- حضور حشرات بالغ روی گل های سفید رنگ



شکل ۴۵- لاروهای زمستانگذران (راست) و لارو جدا شده آفت از سرشاخه (چپ)



شکل ۴۶- شفره سوسک شاخک بلند رزاسه

### میزبان‌ها

این حشره به درختان میوه شامل دانه‌دارها از جمله سیب، گلابی و به و درختان میوه هسته‌دار از جمله گیلاس، هلو، آلو، بادام، آلو، گوجه و آلبالو، همچنین نسترن، زالزالک، به ژاپنی، سنجد، نارون، بید، چنار، بلوط و گل محمدی خسارت می‌زند.

در ترکیه گیلاس، زردآلو، هلو، آلو، سیب، گلابی، به، بادام، پسته و انجیر مورد هجوم این آفت قرار می‌گیرند.

### خسارت

لاروها بلافاصله پس از خروج از همان محل اتصال تخم به شاخه، به داخل گیاه نفوذ می‌کنند. لاروهای جوان ابتدا فعالیت زیرپوستی داشته و با حرکت دورانی در داخل شاخه و تغذیه از لایه کامبیوم و آوندهای آبکش، باعث رنگ پریدگی و سپس پژمردگی سرشاخه می‌شوند. سپس با نفوذ به عمق چوب از مغز چوب تغذیه و باعث خشکیدگی کامل شاخه می‌شود.

در اثر تغذیه لاروها در داخل سرشاخه درختان، شاخه‌ها در اثر وزش باد یا حتی سنگینی برگ و میوه شکسته می‌شوند. گاهی نیز در اثر قطع آوندها، جریان شیره نباتی مختل شده و ناگهان برگ و میوه‌ها پلاسیده می‌شوند. همین ضایعات روی تنه درختان جوان اغلب پیش می‌آید و نهال‌های ۲ یا ۳ ساله شکسته یا خشک می‌شوند. در باغ‌هایی با درختان بارور و مسن، اولین خسارت آفت به صورت سر شاخه‌های خشک در قسمت‌های انتهایی شاخه‌ها مشاهده می‌گردد که علائم مشخص آلودگی می‌باشد. عمده فعالیت لارو در سرشاخه‌های ترد و نازک است اما این آفت می‌تواند از طریق شاخه‌های نورسته موجود روی تنه‌ها یا شاخه‌های اصلی، به تنه‌های جوان و یا شاخه‌های نسبتاً قطور (تا قطر حدود ۸ سانتی متر)، نیز نفوذ نموده و با قطع آوندهای آبکش باعث خشکیدگی قسمت فوقانی آن شوند. معمولاً از محل ورود لارو به داخل گیاه، شیره نباتی خارج شده که در مجاورت هوا سفت شده و شکل فنری مانند به خود می‌گیرند.



شکل ۴۷- خسارت اولیه آفت، خروج شیره از سوراخ لاروی و لارو آفت درون سرشاخه درخت میزبان

### زیست شناسی

آفت دارای یک نسل در سال بوده و زمستان را به صورت لاروهای سنبل بالا در عمق چوب شاخه ها و تنه هایی با قطر کم سپری می کند (تا ۱۰ ماه). لاروها فاقد دیابوز اجباری بوده و در صورت گرم شدن هوا در زمستان، فعالیت خود را از سر گرفته و مقدار کمی تغذیه می کنند. خروج حشرات کامل بطور متوسط بین ۲۵-۲۰ روز طول می کشد. لاروها پس از تکمیل تغذیه، کوتاه و ضخیم شده و دوره پیش شفیرگی را طی می کنند که بسته به شرایط محیط ۹-۵ روز طول می کشد. این حشره در اواخر اردیبهشت در داخل دالان های لاروی شفیره می شود و طول دوره شفیرگی به طور متوسط ۴۵ روز بوده که با ظاهر شدن اندامهای حسی و حرکتی و تغییر رنگ آنها همراه است. حشرات کامل از اواسط خرداد تا اوایل تیر روی درختان میزبان ظاهر می شوند و نرها زودتر از ماده ها در طبیعت پدیدار شده و زودتر از بین می روند. این حشرات معمولاً در ساعات گرم روز فعال بوده حشرات کامل پس از خروج، به طور عمده در نقاط آفتابگیر سرشاخه ها مستقر می شوند. یکی دیگر از عوامل جذب و تجمع حشره بالغ در طبیعت گل های سفید رنگ است که علاوه بر گل های گیاهان وحشی، حشره بالغ به گل های هویج و پیاز نیز شدیداً جذب می شوند. آفت پس از تغذیه از برگ، تخم های خود را که به شکل پولک های سفید رنگ به اندازه ته سنجاق روی تنه، سر شاخه ها و شاخه های جوان به خصوص در محل اتصال دمبرگ ها قرار می دهند. تخم گذاری حشرات ماده ۲۴ ساعت پس از جفت گیری صورت می گیرد و تخمگذاری روی برگ ها و پاجوش ها نیز امکان پذیر است. هر سوسک ماده بطور متوسط ۵۰ تخم می گذارد. با توجه به گرایش این حشرات به نور خورشید و حرارت، قسمت جنوبی، شرقی و ناحیه بالایی تاج درختان مورد پسند آفت بوده و تخم گذاری بیشتر در این نقاط صورت می گیرد. دوره جنینی و تفریخ تخم ها بطور متوسط ۱۲ الی ۱۴ روز طول می کشد. تغذیه لارو تا سرد شدن هوا (پاییز) ادامه می یابد و لاروها در طول زمستان به حالت رکود باقی می مانند و با گرم شدن مجدد هوا فعالیت تغذیه ای خود را از سر می گیرند. لاروهای زمستان گذران در اواخر اسفند (بسته به مناطق مختلف متفاوت است) و با مساعد شدن هوا، فعالیت تغذیه ای خود را از سر گرفته و در صورت نیاز آخرین پوست اندازی را انجام می دهند. لذا این آفت فقط یک نسل در هر سال دارد.

### روش های پایش و ردیابی

**بررسی های میدانی:** بررسی درختان در باغ و مشاهده حشرات بالغ و علائم آلودگی شامل برگ های پژمرده و رنگ پریده و خشکیدگی سرشاخه ها الزامی است. این پایش بسته به منطقه و شرایط آب و هوایی از اوایل خرداد ماه شروع می شود. بررسی نقاط آفتابگیر سرشاخه ها پس از طلوع آفتاب و در هنگام صبح و بررسی گل های سفید رنگ مانند هویج و پیاز و علف های هرز توصیه می شود.

### مدیریت

**مبارزه زراعی - مکانیکی و بهداشتی:** با توجه به گرایش آفت به درختان در حال استرس مدیریت آبیاری و تغذیه درختان و استفاده از کودهای آلی (حیوانی) و شیمیایی کم مصرف و پر مصرف مخصوصاً ترکیبات حاوی روی، بر و کلات آهن به صورت بهینه و مناسب بسیار حائز اهمیت است، رعایت فواصل کاشت و تراکم مناسب نیز در پیشگیری از خسارت آفت توصیه می شود. کاشت گیاهان تله از جمله خانواده چتریان مثل گیاه هویج که گل آذین گسترده و گل های روشن معطر دارد و گیاهان دیگری مانند پیاز و از مک جلب کننده حشرات بالغ هستند. هرس شاخه های آلوده از اواسط خرداد ماه به بعد که علائم آلودگی به خوبی قابل مشاهده است و سوزاندن شاخه های هرس شده که در صورتی که هرس به اواخر مرداد ماه به بعد و یا فصل پاییز موکول شد، حتماً لازم است پایه شاخه ها که روی درخت باقیمانده با فاصله حدود ۱۰ سانتی متر پایین تر از مرز آلودگی هرس و سوزانده شوند و یا اینکه لارو مستقیماً با قیچی هرس نابود شود. در این سرشاخه های هرس شده، لارو می تواند زمستانگذرانی نماید.

**مبارزه بیولوژیکی:** چندین زنبور پارازیت از روی لارو، پیش شفیره، شفیره و حتی حشره کامل شناسایی شده است که بیشتر به سه خانواده Chalcididae، Ichneumonidae و Torymidae متعلق بوده اند. در این بین جمعیت و اهمیت خانواده Torymidae بیشتر بوده است. پیشنهاد می گردد که جهت حمایت از حشرات پارازیتوید این آفت، سوزاندن شاخه های آلوده تا نیمه اول اردیبهشت ماه و قبل از خروج حشرات بالغ به تعویق بیافتد. همچنین طی یک بررسی دو جدایه قارچ پاتوژن در استان خراسان رضوی شامل گونه های *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae* یافت شده است (Mohammadyani, et al. 2016).

**مبارزه شیمیایی:** با توجه به نحوه فعالیت و مخفی بودن لارو آفت درون سر شاخه ها و تدریجی بودن خروج حشرات کامل مبارزه شیمیایی علیه این آفت توصیه نمی شود و هیچ ترکیب شیمیایی ثبت شده ای نیز برای کنترل آفت وجود ندارد.

### کرم سفید ریشه *Polyphylla olivieri* Castelnau

#### Coleoptera: Scarabaeoid

کرم سفید ریشه یا سوسک زردآلو رسانک یکی از آفات مهم و پلی فاژ درختان میوه، درختان مثمر و غیر مثمر است که ابتدا از سال ۱۳۱۶ توسط افشاری از ایران گزارش گردیده است. حمله لارو آفت به ریشه ها می تواند منجر به خشکیدگی درختان شود. علاوه بر گونه فوق، گونه *P. adspersa* و برخی گونه های جنس *Melolontha* نیز در برخی استان ها به عنوان کرم سفید ریشه درختان میوه هسته دار گزارش گردیده است.

#### شکل شناسی

**حشرات بالغ:** سوسک هایی به طول ۳۰-۴۰ میلی متر و عرض تقریبی ۲۰ میلی متر به رنگ قهوه ای شکلاتی با لکه های سفید فراوان روی بالپوش ها و سه نوار طولی سفید مشخص در پشت سینه اول است که یکی در وسط و دو تای دیگر در طرفین آن قرار دارند. حشرات نر دارای شاخک های ۱۰ مفصلی و دارای ۷ ورق بزرگ و حشرات ماده دارای ۵ ورق کوچکتر می باشند. همچنین حشرات نر در لبه خارجی ساق پاهای جلویی خود دارای ۲ دندانه هستند در حالی که تعداد دندانه در بخش فوق در حشرات ماده ۳ عدد می باشد که این دندانه ها نسبتاً بزرگ هستند.

**تخم:** تخم این حشره درشت و بیضی شکل و به رنگ سفید به ابعاد متوسط ۴-۲/۵ میلی متر است که معمولاً به طور دسته ای در عمق ۱۰-۷ سانتی متر در خاک و اطراف تنه درخت گذاشته می شوند.

**لارو:** لارو این آفت با نام کرم سفید ریشه بزرگ به شکل قوسی خمیده و به رنگ سفید با سه جفت پای قوی و کوتاه سینه ای می باشد که طول آن پس از تغذیه و رشد کامل به ۹۰-۸۰ میلی متر نیز می رسد. سر لارو به رنگ قهوه ای بوده دارای قطعات دهانی ساینده با آرواره های بزرگ و قوی می باشد که برای بریدن و جویدن ریشه گیاه به کار می رود. و حلقه انتهایی بدن لارو بسیار بزرگ بدون چین به رنگ خاکستری متمایل به سربی شفاف می باشد.



شکل ۴۸- حشره بالغ کرم سفید ریشه: حشره ماده (راست) و حشره نر (چپ)



شکل ۴۹- لاروهای سنبل مختلف کرم سفید ریشه



شکل ۵۰- شفیره کرم سفید ریشه

### میزبان

کرم سفید ریشه یکی از آفات همه چیز خوار بوده و به ریشه و طوقه گیاهان مختلف از جمله گیلاس، گلابی، سیب، به، هلو، گوجه، آلو، زردآلو، آلبالو، انار، مو، تاج خروس وحشی، گیاهان گونه‌های *Chenopodium*، خیار، بادمجان، لوبیا سبز، کدو، سیب زمینی، یاس بنفش، برگ بو، برگ نو، گلایول، چمن، تبریزی، بید و نارون خسارت می‌زند.

### مناطق انتشار

این آفت در جنوب شرقی اروپا و خاور میانه از جمله کشورهای آلبانی، یونان، ترکیه، ارمنستان، گرجستان، ایران، سوریه و فلسطین اشغالی گسترش دارد. این آفت تقریباً در تمام مناطق کشت درختان میوه و محیط‌های سبز و جنگلی کشور رواج دارد.

### خسارت

لاروهای آفت اغلب روی ریشه‌های درختان میوه و سایر میزبان‌ها با استفاده از قطعات دهان ساینده ی قوی خود از پوست ریشه و طوقه و حتی قسمت‌های سطحی چوب در زیر خاک تغذیه کرده و ارتباط جریان مواد ریشه و تنه را قطع

می کنند و بدین ترتیب با توقف شیره نباتی گیاه به زودی زرد و خشک می شود. درختان آلوده به علت قطع ریشه ها، استحکام خود را در خاک از دست می دهند و به آسانی از جای کنده می شوند.

### زیست شناسی

این حشره یک نسل را در ۳ سال طی می کند. در شرایط مساعد تغذیه ای و خاک می تواند یک نسل را در طی دو سال بگذراند. آفت زمستان را به صورت لارو به سر می برد و در بهار سال سوم قبل از آنکه وارد مرحله شفیرگی شود یک محفظه گلی برای خود درست می کند و در آنجا تبدیل به شفیره می شود (در برخی موارد محفظه شفیرگی دیده نمی شود). دوره شفیرگی ۱۷ تا ۲۴ روز می باشد. حشرات کامل از دهه سوم خرداد ماه تا دهه سوم مردادماه بسته به شرایط محیطی منطقه ظاهر می گردند. اوج خروج معمولاً در تیرماه است. حشرات کامل برای خروج در خاک سوراخ هایی ایجاد و خارج می شوند. سپس از برگ درختان مثمر و غیرمثمر تغذیه می نمایند. تمام فعالیت های حیاتی، تغذیه، جفت گیری و تخم ریزی در غروب و اوایل شب انجام می گیرد.

در روز حشرات کامل بدون هیچ فعالیتی در لابه لای شاخ و برگ درختان و جاهای امن به سر می برند. جفت گیری در اوایل شب و اغلب در روی شاخه ها انجام می شود. تخم ریزی معمولاً چند روز (معمولاً ۴ روز) بعد از جفت گیری انجام می شود. حشره کامل ماده با پاهای جلویی خود زیر خاک رفته و در منطقه ای مناسب که غذای کافی برای لارو سن اول وجود دارد تخم ریزی می کند. تخم ها به صورت انفرادی یا دسته های تا شش عددی در عمق صفر تا ۱۲ سانتیمتری خاک گذاشته می شود. دوره جنینی در منطقه کرج و شهریار ۳۰ تا ۳۵ روز است. حشره دارای ۳ سن لاروی است. لارو سن اول از مواد هوموسی یا ریشه علف های هرز و سنبل دو و سه لاروی از ریشه درختان تغذیه می کنند. لارو در خاک های مرطوب فعالیت بیشتری دارد. فعالیت این حشره در سطح باغ لکه ای است.

### روش های پایش و ردیابی

بررسی مشاهده ای شامل بررسی وضعیت باغات و مشاهده علائم آلودگی از جمله ضعف عمومی درختان و همچنین استفاده از تله های نوری به خصوص نور ماوراء بنفش برای بررسی وجود و وضعیت جمعیت آفت در باغات توصیه می شود.

### مدیریت

**مبارزه مکانیکی:** جمع آوری حشرات کامل از اواخر بهار به بعد در صبح زود به وسیله تکاندن درختان، جمع آوری حشرات کامل با کمک تله های نوری و به خصوص نور ماوراء بنفش

**مبارزه زراعی:** از بین بردن علف های هرز سطح باغ از علف های هرز، شخم زمستان و جمع آوری لاروها در اسفندماه، تداوم مدیریت آفت برای سه سال متوالی در مناطق آلوده الزامی می باشد.

**مبارزه بیولوژیکی:** این حشره دارای دشمنان طبیعی بسیار زیادی است و با حفاظت و حمایت از آنها در محیط باغ و همچنین در صورت امکان با به کار بردن محصولات بیولوژیکی علیه این آفت اقدام کرد. قارچ *Beauveria bassiana*، باکتری *Bacillus popilliae*، انواع نماتدها از جمله نماتدهای جنس *Steinernema*، قارچ *Metarrhizium anisopliae* در مرحله لاروی و زنبوران پارازیتوئیدی از

جنس‌های مختلف می‌توانند برای مدیریت آفت استفاده شوند. طی یک بررسی نماتدهای *Heterorhabditis bacteriophora* و *Steinernema sp.* به ترتیب ۳۳/۳۸ و ۴۵/۸۷ درصد لاروهای سن سوم کرم سفید را پارازیت نمودند (پرویزی، ۱۳۸۰). تک سلولی‌های انگل متعلق به زیرراسته *Septatorina* به عنوان انگل داخلی روده جمعیت‌هایی از سنین دوم و سوم لاروی این آفت نیز در ایران گزارش شده‌اند (الوندی و همکاران، ۱۳۹۲).

**مبارزه شیمیایی:** برای کنترل این آفت سموم پر دوام لازم است ولی با ممنوعیت استفاده از چنین ترکیباتی همچون لیندین و دیازینون و حتی سوین، در حال حاضر هیچ ترکیب شیمیایی ثبت شده‌ای برای کنترل این آفت وجود ندارد و لازم است تا سموم جدیدی برای کنترل این آفت معرفی شوند.

## سوسک‌های گرده خوار

*Epicometis (Tropinota) hirta* Poda

*Oxythyrea cinctella* Schaum

Coleoptera: Scarabaeidae

Scarabaeids گروه مهمی از سوسک‌ها از نظر سیستماتیک و اقتصادی هستند. حشرات کامل بسیاری از گونه‌ها گیاهخوار بوده و از برگ و گل گیاهان زراعی و باغی تغذیه می‌کنند. خانواده‌Cetoniidae از بالا خانواده سوسک‌های Scarabaeoidea شامل چندین آفت مهم مانند *Tropinota hirta* Poda و *Oxythyrea cinctella* Schaum است. این آفت مهم‌ترین گونه‌ای است که از طریق تغذیه از قسمت‌های زایشی گل‌های بسیاری از گیاهان باغی، درختان زینتی، بوته‌ها، گیاهان زراعی و وحشی خسارت وارد می‌کند. در نتیجه گل‌های آسیب دیده نمی‌توانند میوه تولید کنند. مدیریت این سوسک‌های خاص به طور کلی دشوار و خطرناک است زیرا برای محافظت از حشره مفید عدم مبارزه شیمیایی مهم است. در طول شکوفایی درختان و محصولات، آفت ممکن است به ۷۰ درصد از شکوفه‌های درختان گیلان جوان آسیب برساند.

این آفات به گل و گاهی برگ درختان جنگلی و باغی از جمله درختان میوه دانه دار و هسته دار و گیاهان زراعی مانند کلزا و باقلا حمله می‌کند. خسارت آفت توسط حشرات بالغ ایجاد می‌شود و معمولاً لاروها خسارت چندانی ندارند.

### شکل شناسی

#### سوسک بور

**حشرات بالغ،** سوسک‌هایی به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه مات هستند که با کرک‌های متراکم زرد روشن پوشیده شده است که باعث می‌شود تا حشره بالغ حنایی رنگ به نظر برسد. بالپوش‌ها دارای نقاط سفید کوچکی هستند. روی پیش‌گرده یک خط برجسته میانی وجود دارد. حشره کامل درشت و در حدود ۱۴-۱۶ میلی‌متر است. ساق پای جلویی دارای سه دندان خار مانند در حاشیه بیرونی انتهایی است که دوتای اولی بزرگ‌تر هستند. یک مهمیز نیز در این ساق دیده می‌شود. در حشرات نر، پنجه پا از سلق کمی کوتا‌تر است ولی در ماده پنجه پا کمی بلندتر از ساق است **تخم،** بیضی شکل متمایل به گرد و سفید کرمی است.

**لاروها،** به رنگ سفید شیری و خمیده بوده و طول بدن آنها در حداکثر رشد به ندرت از ۲۵ میلی‌متر تجاوز می‌کند.

#### سوسک سیاه

**حشرات بالغ،** سوسک‌هایی به رنگ سیاه براق هستند که با کرک‌های متراکم زرد روشن پوشیده شده است. بالپوش‌ها دارای نقاط و لکه‌های سفید کم و بیش منظمی هستند. روی پیش‌گرده یک جفت لکه و دو نوار جانبی سفید رنگ وجود دارد. در حاشیه تحتانی پشت سینه اول نیز دو نقطه سفید رنگ وجود دارد. سطح زیرین شکم و سینه دارای لکه و نوارهای سفید عرضی است ولی بخش‌های میانی آنها بدون لکه و سیاه می‌باشد. حشره کامل درشت و در حدود ۱۲-۹ میلی‌متر است.

**تخم،** بیضی شکل متمایل به گرد و سفید کرمی است.

**لاروها**، به رنگ سفید شیری و خمیده بوده و طول بدن آنها در حداکثر رشد به ندرت از ۲۵ میلی متر تجاوز می کند.



شکل ۵۱- سوسک های گرده خوار درختان میوه: سوسک بور (راست) و سوسک سیاه (چپ)



شکل ۵۲- لارو سوسک های گلخوار درختان میوه

### میزبان

سوسک گلخوار بور در باغات، مزارع و گلخانه ها به محصولات کشاورزی خسارت می زند. این آفت روی سیب، تمشک، توت فرنگی، درختان میوه هسته دار و دانه دار و برگ های بسیاری از گونه های برگریز در پارک ها و جنگل ها حمله می کنند. آفت در ایران از روی درختان جنگلی آکاسیا، توسکا، ولیک، سیب جنگلی، صنوبر، اقاچیا، نسترن، گوجه جنگلی و درختان میوه انار، گلابی، سیب، به، گیلاس، آلو، گوجه، هلو، زالزالک و بادام گزارش شده است. سوسک گلخوار سیاه نیز در ایران از سیب، گلابی، به، گوجه، زالزالک، هلو، ازگیل، مرکبات، انار، سیب جنگلی، صنوبر، گوجه جنگلی، گلابی جنگلی، اقاچیا و نسترن گزارش شده است.

### مناطق انتشار

هر دو گونه سوسک گلخوار در ایران از استان های مختلف گزارش شده اند.

## خسارت

حشرات بالغ بتدریج ظاهر شده و از برگ، گل و جوانه های درختان تغذیه می کنند اما لاروها معمولاً خسارتی نداشته و از مواد پوسیده و یا اندکی از ریشه گیاهان علفی تغذیه می نمایند.



شکل ۵۳- سوسک گلخوار بور در حال تغذیه از گل ها

## زیست شناسی

زمستانگذرانی این آفات به صورت لاروها یا حشرات کامل داخل خاک و یا لانه های شفیرگی در عمق تا ۲۰ سانتی - متری خاک و یا مواد پوسیده گیاهی طی می شود. خاک های هوموس دار و یا کودهای دامی انباشته شده در کنار باغ و مزارع برای زمستانگذرانی ترجیح داده می شوند. اگر هوا در پاییز و زمستان گرم شود حشرات بالغ از خاک خارج می شوند. در اوایل بهار با مساعد شدن هوا و با تشکیل گل ها روی گیاهان میزبان، حشرات بالغ بتدریج ظاهر شده و از برگ، گل و جوانه های درختان تغذیه می کنند. تخمیزی در خاک در عمق ۲۰-۷ سانتیمتری بسته به نوع و بافت خاک و به صورت انفرادی می باشد. تعداد تخم به طور متوسط ۲۰ عدد است. طی دوره جنینی تا دو هفته بوده و لاروها دارای سه سن بوده و تا ۳ ماه فعال هستند. لاروها سپس لانه ای شفیرگی در خاک تشکیل داده و درون آن شفیره می شوند. دوره شفیرگی یک هفته طول کشیده و سپس حشرات بالغ ظاهر می گردند. حضور سایر گیاهان گل دار از جمله کلزا می تواند خسارت آفت را روی درختان میوه افزایش دهد. هر دو آفت دارای یک نسل در سال هستند.

## روش های پایش و ردیابی

بازرسی مشاهده ای و بررسی وجود سوسک های بور و سیاه در تراکم زیاد در کف باغات و همچنین استفاده از تله های آبی رنگ (کم رنگ) محتوی آب و مایع ظرفشویی برای بررسی وضعیت آفت توصیه می شود. همچنین کارت های آبی رنگ چسبنده برای ردیابی و مدیریت این آفات استفاده شده است.

*Epicometis hirta* در آزمایش میدانی به رنگ های زرد، سفید یا آبی روشن جذب شده است اما تفاوت معنی داری بین رنگ ها مشاهده نشد. متعاقباً تله های آبی روشن، که بیشترین سوسک ها را گرفتار می کردند، با یک محرک شیمیایی (مخلوط ۱:۱ از سینامیل الکل و ترانس آنتول) استفاده شدند و ثابت شد که این طعمه برای پایش فصلی *E. hirta* مناسب هستند و هم ماده ها و هم نرها را صید می کنند (Schmera et al., 2004).

در یک بررسی تاثیر رنگ در جلب این آفات در یکی از باغات سیب در استان سمنان مطالعه شده است. نتایج آزمایش نشان داد که از لحاظ نوع رنگ در میزان جلب حشرات در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار وجود داشته و بیشترین میزان جلب حشرات در تله آبی رنگ و کمترین جذب در تله های قرمز رنگ مشاهده شده است. بطور کلی تراکم حشرات بدام افتاده در تله های آبی رنگ نسبت به رنگ های سفید، زرد و قرمز بیشتر بوده و تله های آبی رنگ برتری قابل ملاحظه ای در جلب حشرات بالغ سوسک های گلخوار از خود نشان داده اند (سلیمانی و لایی، ۱۳۹۱).



شکل ۵۴- تست های آبی رنگ محتوی آب جهت ردیابی آفت

در اروپا تله های طعمه دار (با ترشحات استخراج شده از گل های مورد علاقه سوسک ها) رنگی (CSALOMON®) برای ردیابی سوسک گلخوار بور استفاده شده است. چنین تله هایی با موفقیت نه تنها برای تشخیص و پایش فصلی، بلکه برای کنترل مستقیم با به دام انداختن انبوه این آفت استفاده شده است. فرمون تجمعی آفت نیز در اروپا به صورت تجاری قابل دسترسی است. برای شکار انبوه نرها، داشتن حداقل ۲۰ تله در هر هکتار توصیه می شود. در صورت وجود تعداد زیاد حشرات آفت حداقل از ۳۰ تله در هر هکتار استفاده می شود. از این تله در ترکیب به فروش نیز استفاده می شود. این تله از شاخه ها آویزان می شود و یا روی خاک گذاشته می شود. این تله ها قیفی به رنگ زرد مایل به سبز (زرد فسفری) و در محل آفتابدار درختان نصب می شد. جلب کننده داخل تله عصاره و عطر گل های مورد علاقه سوسک است. جلب کننده شیمیایی cinnamyl alcohol (3-phenyl-2-propen-1-ol) (برگ گیاه دارچین) و (1-propenyl)benzene (نیر در دنیا کاربرد دارد).



شکل ۵۵- تله فرمونی سوسک گلخوار بور

### مدیریت

**مبارزه زراعی:** پرهیز از انباشته نمودن کوددهای دامی در کنار باغات و مزارع، شخم زدن کف باغ در اواخر پاییز و زمستان، کاشت گیاهان تله گلدار به صورت نواری در بین ردیف های درختان یا کنار باغ، جلب حشرات بالغ و سپس سمپاشی آنها

**مبارزه مکانیکی:** تکان دادن درختان میزبان و جمع آوری و نابودی آنها

**به دام اندازی انبوه:** از تله های آبی رنگ (تشت های آبی محتوی آب و مایع ظرفشویی) می تواند برای بدام اندازی انبوه حشرات بالغ استفاده شود. همچنین در روزهای بدون ابر استفاده از تشت یا ظروف محتوی آب نیز همین عمل را انجام می دهد زیرا بازتاب رنگ آسمان در آب می تواند برای سوسک های بالغ جلب کننده باشد. حتماً این تله ها بایستی در اسرع وقت تمیز و سوسک های داخل آنها از بین برده شوند.

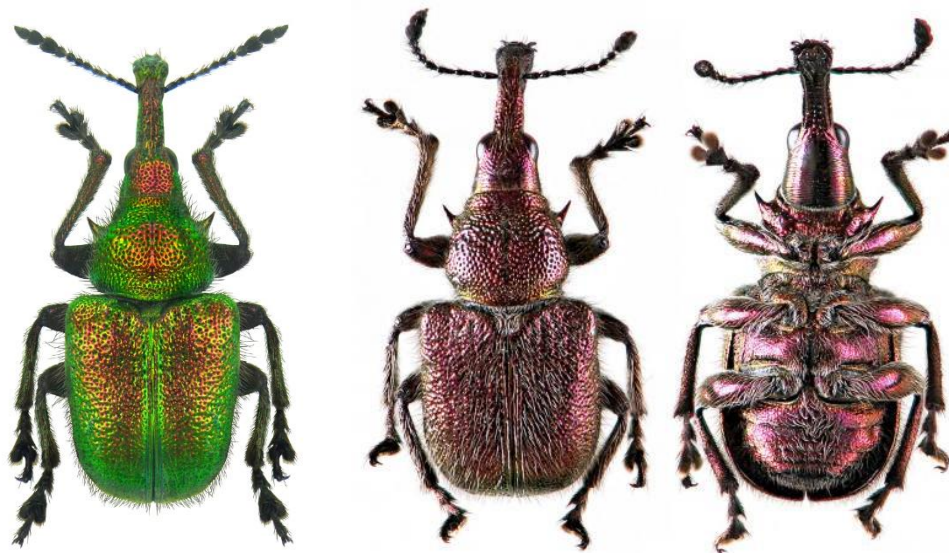
**مبارزه شیمیایی:** در حال حاضر هیچ ترکیب شیمیایی ثبت شده ای برای مدیریت این آفت وجود ندارد. اگرچه در منابع برخی از سموم گزارش شده است اما هیچ سمی در ایران روی این آفات ثبت نشده است.

### سرخرطومی های گیلاس و آلبالو *Rhynchites* spp. Coleoptera: Attelabidae

سرخرطومی های درختان میوه هسته دار از آفات مهم درختان میوه هسته دار بوده که میزبان های آن شامل گیلاس، آلبالو، زردآلو، آلو و بادام می باشند. این آفات در بسیاری از مناطق تولید درختان میوه هسته دار دیده شده و گاهی خسارت آنها همراه مگس میوه گیلاس مشهود است. گونه غالب در ایران *Rhynchites auratus* (Scop) است اما ظاهراً در ایران سه گونه از این جنس دیده می شود. غیر از گونه *R. auratus*، گونه های *R. heros* و *R. smyrnensis* نیز از ایران گزارش شده اند اما اهمیت آنها نامشخص است.

#### شکل شناسی

**حشرات کامل،** سرخرطومی گیلاس، سوسکی است که حشره ماده آن به طول ۱۰/۴ تا ۱۲ و به طور متوسط ۱۰/۷ و حشره نر به طول ۱۰ تا ۱۰/۶ و به طور متوسط ۱۰/۱ میلی متر است. رنگ سوسک بالغ سبز تا قرمز متالیک با جلای فلزی تا مسی رنگ و پرزهایی روی بالپوش های آن مشاهده می شود. سطح بالایی خرطوم ارغوانی، پیش قفسه سینه در حشرات نر دارای یک جفت خار به سمت جلو است. آفت دارای یک خرطوم نسبتاً بلند به طول ۱۰ میلی متر است. شاخک ها ۱۲ بند و از نوع زانوئی و سیاه رنگ بوده که در انتهای شاخک یک ماسوی ۴ مفصلی ق رار گرفته است.



شکل ۵۶- حشره بالغ سرخرطومی گیلاس

**تخم،** آفت به رنگ سفید تا شیری و بیضی شکل به طول ۰/۹ - ۰/۶ میلی متر است.  
**لاروها،** لارو سن اول ۱/۵ - ۱ میلی متر و پس از رشد کامل به طول ۱۰ - ۹ میلی متر رسیده و به رنگ سفید شکری و دارای بدن قوسی شکل است.



شکل ۵۷- حشره بالغ سرخرطومی گیلاس



شکل ۵۸- لارو کامل سرخرطومی گیلاس



شکل ۵۹- لانه کلی شفیرگی سرخرطومی گیلاس

### خسارت

هنگام ظهور حشرات کامل مصادف با گلدهی درختان گیلاس بوده و آنها به مقادیر کم از جوانه ها، گل ها (کاسبرگ ها)، برگ ها و میوه های جوان درختان میزبان تغذیه و در میوه های کاملحفره های بزرگی (قلوه کن) ایجاد می کنند که هنگام رسیدن کامل میوه به صورت سوراخی نمایان می شود. حشرات بالغ ضمن تغذیه از میوه های هسته دار کوچک مانند گیلاس، میوه را کامل از بین می برند ولی روی میوه های بزرگتر باعث نامرغوب شدن میوه و فساد زودرس آن

می‌شود. خسارت اصلی توسط لارو آفت انجام می‌شود که با تغذیه از هسته میوه در مواردی باعث ریزش میوه می‌شود. آفت در صورت مجاورت درختان آلبالو و گیلاس، درختان آلبالو را ترجیح می‌دهد. آفت هرگز روی میوه های زردآلو، آلو و بادام تخمگذاری نمی‌کند اما تغذیه حشرات بالغ از آنها موجب قلوه کنی بافت این میوه ها می‌شود.



شکل ۶۰- خسارت سرخرطومی گیلاس (قلوه کنی میوه)



شکل ۶۱- تخم ها و محل تخمگذاری آفت روی گیلاس



شکل ۶۲- خسارت سرخرطومی گیلاس روی میوه گیلاس

### دامنه میزبانی

گیلاس و آلبالو به عنوان میزبان اصلی و سایر محصولات هسته دار نظیر زردآلو، هلو، بادام و آلو به عنوان میزبان درجه دوم تنها به منظور تغذیه مورد استفاده سرخرطومی قرار می گیرند.

### مناطق انتشار

آفت در ایران در استان های تولید کننده محصولات سردسیری از جمله اصفهان، خراسان، همدان، البرز، کردستان، تهران، قزوین و احتمالاً سایر استان های معتدل کشور حضور دارد.

### زیست شناسی

این آفت تنها یک نسل در سال دارد ولی خسارت بالایی را به باغات گیلاس وارد می کند. زمستان گذرانی آفت عمدتاً به صورت لارو درون لانه گلی و در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متر خاک بوده و حشرات کامل سرخرطومی در بهار و همزمان با گلدهی درختان گیلاس به تدریج در طبیعت ظاهر شده و ابتدا از جوانه ها و برگ های تازه تشکیل شده و سپس از گوشت میوه (به صورت قلوه کن) و معدودی از برگ ها، به دفعات جفتگیری و سپس تخم گذاری می کنند. این حشرات بالغ همزمان با ریزش گل ها، با خرطوم خود سوراخی در میوه حفر و یک عدد تخم زیر سطح پوست میوه می گذارند (تا ۴۰۰ تخم توسط هر حشره ماده، در استان سمنان تا ۱۹۳ عدد). طول دوره تخمگذاری ۲۸-۳۹ روز است. این تخم بعد از چند روز (در شرایط طبیعی تخم ها پس از یک هفته تا ۱۰ روز تفریخ در شاهرود) تفریخ و لاروسن اول پس از ۲۴ ساعت وارد گوشت و هسته گیلاس شده و با تغذیه از گوشت میوه و دانه ها باعث ریزش میوه ها و یا خشک شدن آنها روی درختان می شوند. طول مدت لاروی بین ۱۸ تا ۲۰ ماه بوده و پس از رشد کامل، لارو سوراخی به سمت خارج از میوه حفر و از میوه خارج و در خاک یک محفظه گلی کوچک در سطح ۵-۸ سانتی متری خاک ایجاد می کند و شفیره می شود. طول دوره شفیرگی ۲۵-۳۵ روز است و حشره ماده ظاهر شده در محفظه شفیرگی تا بهار سال بعد باقی می ماند. طول عمر حشرات کامل بین ۳۵ تا حداکثر ۶۰ روز و بطور متوسط ۴۴/۳ روز در شرایط آزمایشگاهی ( $1^{\circ}\text{C} \pm 25$ ) و رطوبت

نسبی ۴۰ تا ۵۰ درصد) ثبت گردیده است. در منطقه شاهرود و بررسی انجام شده طول مدت لاروی زمستانه بین ۱۸ تا ۲۰ ماه بود و لذا یک نسل آفت در مدت ۲ سال طی شده است (دریانیان، ۱۳۸۴).

### روش های پایش و ردیابی

هنگام صبح می توان پارچه ای زیر درخت پهن نموده و درختان را کمی تکان داده و در نتیجه حشرات کامل روی پارچه افتاده که باید آنها را نابود کرد. بازرسی مزرعه ای و مشاهده علائم خسارت آفت روی میوه ها به خصوص وجود حفره های بزرگ روی میوه نشانه آلودگی است. محل تخمگذاری آفت با ماده قهوه ای تا سیاه پوشانده شده که به صورت یک برجستگی مخروطی شکل دیده می شود.

### مدیریت

**مبارزه زراعی- بهداشتی:** شخم عمیق در زیر درختان در پاییز و زمستان و در صورت امکان یخآب برای از بین بردن لاروهای زمستان گذران توصیه می شود. تکان دادنه سرشاخه های درختان گیلاس پس از تلقیح گل ها و هنگام صبح زود یا غروب آفتاب روی یک پارچه و انهدام حشرات بالغ ریخته شده توصیه می گردد. جمع آوری به موقع میوه ها و انتقال آنها به خارج باغ برای جلوگیری از حضور لارو آفت که فرصت خروج از هسته میوه را نداشته اند نیز پیشنهاد شده است. قرار دادن لایه های پلاستیکی یا سیمانی نمودن محل نگهداری جعبه های میوه برای جلوگیری از ورود لاروهای خارج شده از میوه ها به خاک اهمیت زیادی دارد.

**مبارزه شیمیایی:** اگرچه در گذشته سمپاشی درختان پس از ریزش ۵۰ درصد گل ها توصیه می شد اما تاکنون برای کنترل این آفت ترکیب شیمیایی ثبت و توصیه نشده است.

## کرم طوقه و ریشه (کپنودیس) (*Capnodis tenebrionis* (Linnaeus) *Coleoptera: Buprestida*

سوسک خسارتزای طوقه و ریشه درختان میوه (کپنودیس) به گونه های جنس *Prunus* به ویژه زردآلو، گیلاس و آلو آسیب جدی می زند و می تواند کشت این گونه های درختی را محدود کند. این آفت درختان میزبان خود را نابود می سازد. مانند بسیاری دیگر از بوپرستیدها، لاروهای این آفت از طوقه و قسمت انتهایی تنه و قسمت های فوقانی ریشه های قطور خسارت زده و اغلب در مدت کوتاهی کل درخت را می خشکانند. لاروها دالان های نامنظمی در زیر پوست ایجاد می کنند که مسطح، سینوسی و روی هم قرار گرفته اند. برخی از دالان ها ۳۰-۴۵ سانتی متر یا بیشتر هستند.

### میزبان ها

میزبان های این گونه شامل درختان میوه هسته دار شامل گونه های زیر است:

*Prunus avium* (گیلاس), *Prunus dulcis* (بادام), *Prunus persica* (هلو), *Prunus salicina* (آلوی ژاپنی), *Prunus armeniaca* (زردآلو)

### مناطق انتشار

آفت در ایران همه جایی بوده و در کلیه استان های کشور توزیع دارد. در دنیا آفت از جنوب اروپا، شمال آفریقا، ترکیه، خاور میانه، شوروی سابق از جمله کشورهای مولداوی، جنوب اکراین، قفقاز، غرب قزاقستان و ترکمنستان گزارش شده است.

### شکل شناسی

**حشرات بالغ،** سوسک های چوب خوار بالغ دارای سر مسطح، سوسک های پهن، فشرده، به رنگ خاکستری یا سیاه ما هستند. در دماهای پایین قفسه سینه سیاه است در حالی که وقتی هوا گرم است مایل به خاکستری و دارای شش لکه سیاه شفاف در پشت سینه اول است که دو عدد در بالا و دو عدد در پایین پروتوم قرار دارند. البته لکه های نامنظمی نیز بین چهار لکه اصلی دیده می شود. زمینه این بند پستی سفید براق است. حشره بالغ حدود ۱۵-۲۵ میلی متر طول دارد. نیم حلقه انتهایی شکمی در نرها بریده و به خط مستقیم است اما در نرها این بند در ماده ها در انتها مدور است.

**تخم ها،** سفید، بیضی شکل و طول آن ۱/۵ - ۱ میلی متر است.

**لارو،** لاروهای سن اول ۳-۴ میلی متر طول دارند و لاروهای مسن تر تا ۷۰ میلی متر رشد می کنند. لارو سن اول دارای موهای بلند در دو طرف کناری بدن و انتهای بدن هستند. لارو از این موها برای حرکت استفاده می کند. این موها از سن دوم لاروی به بعد دیده نمی شود. لاروهای کامل به رنگ سفید با بدنی صاف و به وضوح بند بند هستند و بدن پس از پروتوم به شدت نواری است. پروتوم بسیار پهن و گرد با صفحه پستی مایل به قهوه ای است. سر دارای آرواره پایین سیاه و قوی است. لارو حشره همانند سایر خانواده Buprestidae بدون پا و سینه میانی رشد نموده است.



شکل ۶۳- لارو کرم طوقه و ریشه خوار کپنودیس



شکل ۶۴- شفیره کرم طوقه و ریشه خوار کپنودیس



شکل ۶۵- شفیره در اتاق شفیرگی در یقه تنه درخت



شکل ۶۶- حشره بالغ کرم طوقه و ریشه خوار کپنودیس



اندازه‌های مختلف نر و ماده (۲۵-۲۵ میلی متر) با توجه به در دسترس بودن مواد غذایی لارو

شکل ۶۷- حشرات بالغ در اندازه‌های مختلف

## خسارت

این آفت به ویژه برای درختانی که در خاک‌های رسی و کم آبیاری می‌شوند بسیار خسارتزا است. سوسک‌های بالغ از پوست شاخه‌ها، جوانه‌ها و دمبرگ‌های برگ تغذیه می‌کنند و معمولاً درختان ضعیف و بیمار را ترجیح می‌دهند. حشرات بالغ می‌توانند به درختان جوان در نهالستان‌ها، باغ‌ها و گلخانه‌ها آسیب جدی وارد کنند اما به ندرت در باغ‌های میوه دار چند ساله با تراکم کشت خوب و آبیاری مناسب تأثیر می‌گذارند. حشرات ماده در شکاف خاک خشک یا زیر سنگ‌ها، نزدیک درختان و به ندرت روی پوست درخت تخم می‌گذارند. لاروهای تازه تفریخ شده داخل خاک می‌خزند، به ریشه‌ها نفوذ می‌کنند و از بافت‌های قشر و زیر قشری ریشه تغذیه می‌نمایند. آسیب ناشی از لارو آفت با خشک شدن درخت یا شروع به ترشح رزین آشکار می‌شود. درختان جوان ۳-۴ ساله توسط یک لارو آلوده می‌شوند و این یک لارو قادر است درخت را نابود کند. چند لارو می‌توانند در عرض ۱ یا ۲ سال منجر به مرگ درخت بالغ شوند.



شکل ۶۸- خسارت کرم طوقه و ریشه خوار کپنودیس

### زیست شناسی

جلب حشرات بالغ ممکن است توسط فرمون هایی صورت گیرد اما ترشحات میزبانی به راستی در جلب حشرات بالغ نقش دارند. ترکیبات آلی فرارمنتشر شده توسط گیاهان، محرک های بویایی را برای کمک به حشرات گیاه خوار فراهم می کنند تا منابع غذایی و مکان های تخم گذاری مناسب را در هر دو اکوسیستم طبیعی و کشاورزی و منابع موجود در آن پیدا کنند.

آفت در ایران معمولاً دارای نسل در هر دو سال است. حشرات بالغ و لاروهای آفت و در مواردی بسیار محدود شفیره زمستان گذران فعالیت خود را از اردیبهشت ماه آغاز می کنند، زمانی که دمای هوا به ۲۰-۲۲ درجه سانتی گراد و دوره نوری ۱۳:۱۱ (شب: روز) غالب است. حشرات بالغ از قشر سرشاخه ها و شاخه های جوان تغذیه می کنند و در همان زیستگاه پراکنده می شوند یا روی میزبان های جدید در زیستگاه های جدید مستقر می شوند و سپس زمانی که دما بین ۲۵ تا ۳۳ درجه سانتیگراد است جفت گیری می کنند. تخم گذاری در خردادماه شروع می شود و حدود ۲ ماه طول می کشد. حشرات ماده روی بستر، خاک (۲۰ - ۰ سانتی متری عمق)، یقه ریشه و شکاف های خاک و حتی تا ارتفاع ۵۰ سانتی متری (اکثراً ۲۰ - ۰ سانتی متری) تنه و به صورت انفرادی (در محیط) و هم گروهی (تا ۴۵ تخم در هر دسته در آزمایشگاه) تخم می گذارند و مکان های خشک را ترجیح می دهند. دوره رشد جنینی در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۴۵ درصد تقریباً ۱۳ روز است. لاروها پس از تفریخ به ریشه میوه هسته دار نفوذ کرده و برای تکمیل رشد خود از چوب تغذیه می کنند. محل تغذیه لاروها تا ارتفاع ۲۰ سانتی متری تنه نیز دیده شده است. لاروها رشد خود را در ۴۰ روز تکمیل می نمایند. لاروهای زمستان گذران در خرداد پس از تکمیل رشد خود وارد مرحله پیش شفیرگی (۱۴-۱۰ روز) و شفیره می شوند. در دوره پیش شفیرگی لارو قطور و کوتاه شده و رنگ آن زرد می شود. دوره رشد شفیرگی ۳-۵ هفته طول می کشد. شفیره دارای اتاق شفیرگی بیضوی روی جوب بوده که داخل آن صاف و اطراف آن مملو از ذرات و قطعات چوبی است. ظهور حشرات بالغ نیز بلافاصله پس از پایان دوره شفیرگی نبوده و این حشرات بالغ تا مدتی درون اتاق شفیرگی باقی می ماند.

حضور حشرات بالغ آفت در قسمت هایی از تاج که بیشتر در معرض نور خورشید هستند، بیشتر است. فعالیت های این آفت تحت تأثیر دما و باد است. دمای مطلوب برای تغذیه، حرکت و پرواز حشرات بالغ ۳۰ درجه سانتیگراد و بالاتر با اثرات منفی در ۴۵ درجه سانتیگراد می باشد. پرواز عموماً در اواسط روز انجام می شد. باد تأثیر منفی بر فعالیت پروازی

دارد که سرعت باد بیش از ۴ متر بر ثانیه از بلند شدن حشره جلوگیری می کند. گسترش این سوسک گیاهخوار از باغی به باغ دیگر بدون شک تحت تأثیر فعالیت روزانه و رفتار پروازی حشرات بالغ است.

### روش های پایش و ردیابی

در یک آب و هوای معتدل-گرم، تراکم حشرات بالغ دو اوج مجزا را در طول سال نشان می دهد که یکی در اوایل تابستان و نسل زمستان گذران و دیگری سوسک هایی که در اواخر تابستان ظاهر می شوند. در یک آب و هوای نیمه خشک و گرم تر، حشرات بالغ زمستان گذران و نسل جدید در طول تابستان با افزایش مداوم تراکم حشرات بالغ همپوشانی دارند. در مناطق گرمتر، نسل جدید آفت حداقل یک ماه زودتر ظاهر می شود. برای پایش بینی ظهور حشرات بالغ در دنیا از روش درجه - روز و داده های دمایی جمع آوری شده استفاده می شود. دمای آستانه پایین حرارتی برای این آفت ۱۴/۲۱ درجه سانتیگراد (محاسبه شده در آزمایشگاه) بوده و درصد ظهور ۵۰ درصد از سوسک های بالغ زمستان گذران در ۷۲۶ درجه روز و سوسک های در حال ظهور تابستانه در ۸۰۱ درجه روز رخ داده است.

### مدیریت

طغیان و ظهور این آفت معمولاً در باغاتی است که مشکلی در نحوه و تراکم کاشت و یا مرحله داشت دارند. آبیاری نامنظم و ناکافی به خصوص در تابستان درخت را مستعد آلودگی و نابودی می سازد. در دنیا دشمنان طبیعی کارآمد این آفت هنوز ناشناخته هستند و کنترل آن بر اساس اسپری های حشره کش علیه حشرات بالغ به ویژه در دوره پیش تخم گذاری (اواخر بهار تا اوایل تابستان) است. لاروهای خسارتزای آفت برای کنترل توسط آفت کش قابل دسترس نیستند. لارو های نئونات آفت تنها مرحله رشدی هستند که جلب گیاه میزبان شده و همچنین توانایی نفوذ در بافت های گیاه را دارند.

**مبارزه مکانیکی - زراعی:** بهترین راه برای کنترل کرم طوقه و تنه درختان میوه سالم و قوی نگهداشتن درختان است. برای این کار باید از موقعیت های استرس زا دوری کنیم. آبیاری مناسب و منظم به خصوص در تابستان و شرایط خشکسالی، هرس متعادل درختان و کوددهی مناسب و کنترل کمبودهای غذایی توصیه می شود. حذف سریع درختان بسیار آلوده که ممکن است مخزن آفت محسوب شوند و برش و سوزاندن ریشه های اصلی و یقه تنه درخت آلوده تا ارتفاع ۲۰ سانتی متر توصیه می شود.

**مبارزه فیزیکی:** در باغات جوان لایه ای از پلاستیک اطراف تنه درخت پوشانده شود به نحوی که پلاستیک مزبور دور تنه محکم شده و سپس در اطراف تنه درخت روی زمین پهن و توسط خاک در جای خود محکم شود. تا طی زمان تخمگذاری آفت (حدود ۳-۴ ماه) از اواخر اردیبهشت تا اواخر شهریور ماه از تخمگذاری حشرات بالغ جلوگیری شود. قرار دادن یک نوار چسب رنگی در اطراف تنه درخت در ناحیه یقه برای بدام اندازی حشرات بالغ هنگام بالا رفتن از درخت نیز توصیه شده است.



شکل ۶۹- پیچیدن و پهن نمودن لایه پلاستیکی اطراف تنه برای جلوگیری از تخمگذاری آفت (راست) و قرار دادن نوار چسبنده رنگی دور تنه در محل یقه (چپ)

استفاده از گیاهان تله از گیاهان ترجیحی آفت در باغ برای بدام اندازی حشرات بالغ و سپس حذف آنها توسط سمپاشی های دوره ای، این گیاهان تله باید در قاعده توسط لایه های پلاستیکی محافظت شوند تا تخمگذاری روی آنها صورت نگیرد. مالیدن سولفات آهن در اطراف قاعده تنه که روی سایر آفات مانند کرم جگری نیز موثر است.

**مبارزه بیولوژیک:** در دنیا عوامل بیماریزای متعددی در کنترل این آفت به صورت طبیعی فعال هستند. قارچ های بیمارگر *Metarhizium anisopilae* و *Bauveria bassiana* و نماتدهای *Heterorhabditis bacteriophora* و *Steinernema carpocapsae* عوامل طبیعی کنترل کننده آفت می باشند که در ایران نیز می توانند به عنوان کنترل کننده های طبیعی محسوب شوند.

**مبارزه شیمیایی:** کنترل آفت در دنیا با استفاده از حشره کش های مختلف ۲-۳ بار علیه حشرات بالغ در هر سال توصیه شده است. اولین سمپاشی در اوایل فروردین ماه، زمانی که حشرات زمستان گذران از پناهگاه خود خارج شده اند، سپس در تابستان، زمانی که تخم ریزی به دلیل دمای بالا افزایش می یابد (تیر- مرداد) و سومین بار پس از برداشت محصول و قبل از انتقال آفت به پناهگاه های زمستانی (مهر و آبان) توصیه شده است. سموم مختلفی نیز در دنیا بررسی شده است اما با توجه به این که برای این آفت در کشور ما هیچ ترکیب شیمیایی ثبت و توصیه نشده است لذا برای استفاده از سموم شیمیایی بررسی های بیشتر و ثبت سموم توصیه می شود. مبارزه شیمیایی باید به صورت همگانی انجام شود تا اثربخشی آنها افزایش یابد. استفاده از حشره کش ها در قاعده تنه به شعاع یک متر که کنترل باید دوره تخمگذاری را پوشش داده و در ماه های خرداد، تیر و مرداد انجام شود، گردپاشی زمین و مخلوط نمودن با خاک اطراف درخت به صورت سطحی نیز توصیه می شود. خاک باید به خوبی بدون ترک باشد که نفوذ لارو به طرف ریشه را غیر ممکن سازد.

## مگس گیلاس *Rhagoletis cerasi* Linnaeus

### Diptera: Tephritidae

تهیه و تدوین: ولی الله رضایی- زهرا نظریان- بروز رسانی دی ماه ۱۴۰۳

مگس میوه گیلاس اروپایی، (*Rhagoletis cerasi* (L.) مهم ترین آفت میوه گیلاس در دنیا از جمله کشور ما است که در صورت عدم مدیریت مناسب تا ۱۰۰ درصد میوه ها را آلوده می کند. این آفت برای باغداران و تولید کنندگان گیلاس و آلبالو چالشی ایجاد می کند زیرا سطح تحمل بازار برای میوه های آسیب دیده نسبتاً پایین است. مگس میوه گیلاس متعلق به خانواده Tephritidae است که دارای توزیع جهانی حدود ۴۰۰۰ گونه توصیف شده در حدود ۵۰۰ جنس است. جنس *Rhagoletis* Loew شامل حدود ۶۵ گونه شناخته شده است و بیشتر گونه ها تنها به چند گیاه میزبان نزدیک به هم حمله می کنند. علاوه بر مگس فوق گونه هایی از مگس های میوه این جنس روی درختان میوه در دنیا حائز اهمیت گزارش شده اند که شامل *R. fausta*, *R. indifferens*, *R. cingulata* (هر سه تحت نام مگس گیلاس آمریکایی)، مگس میوه بلوبری (*R. mendax*)، مگس های آلوده کننده گردو (*R. completa* و *R. suavis*) و مگس میوه سیب (*R. pomonella*) می باشند. مهمترین گونه از این جنس در ایران گونه *Rh. cerasi* است. آلودگی شدید در ارقام دیررس گیلاس مشاهده می شود.

### گیاهان میزبان

این گونه عمدتاً به درختان جنس *Prunus* از جمله آلبالو، گیلاس و زرشک (*Berberis*) حمله می کند. میزبان های اصلی آفت شامل انواع مختلف درختان میوه هسته دار (*Prunus* sp.) به خصوص *P. avium*, *P. serotina*, *P. cerasus* و همچنین گونه های پیچ امین الدوله *Lonicera* spp. می باشند.

### مناطق انتشار

*R. cerasi* در سراسر اروپا و مناطق معتدل آسیا گسترش دارد. ظاهراً این گونه در اروپا دو نژاد دارد که از آنها به عنوان نژاد شمالی و جنوبی یاد می شود. نژاد جنوبی در ایتالیا، سوئیس و آلمان دیده می شود در حالی که نژاد شمالی در مناطقی از اقیانوس اطلس تا دریای سیاه گسترش دارد. آفت از کشورهای اروپایی (آلمان، اتریش، اسپانیا، استونی، اکراین، ایتالیا، بلژیک، بلغارستان، پرتغال، ترکیه، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، رومانی، سوئد، سوئیس، صربستان، فرانسه، کرواسی، لاتوی، لهستان، لیتوانی، مجارستان، مولداوی، نروژ، هلند و یونان) و آسیا (ازبکستان، ایران، تاجیکستان، ترکمنستان، قزاقستان، قرقیزستان و گرجستان) گزارش شده است. این آفت از اکثر مناطق ایران عمدتاً استان های تهران، البرز، شیراز، فارس، اصفهان، آذربایجان، خراسان رضوی و شمالی گزارش شده است.

### شکل شناسی

**حشرات کامل**، مگس گیلاس کمی کوچکتر از مگس خانگی است (۵-۴ میلیمتر). هر دو جنس این حشره به رنگ قهوه ای تیره یا سیاه مات هستند. سر و سینه دارای لکه های زرد رنگ در زمینه سیاه می باشند. پشت سینه در عقب زرد رنگ

است و روی صفحه پشت سینه چهار نوار طولی روشن دیده می شود. بال‌ها به رنگ خاکستری مایل به زرد و شفاف دیده می شوند که دارای یک الگوی رنگی منحصر به فرد روی بال با یک نوار کوتاه عرضی کوتاه به سمت قاعده بال، یک نوار عرضی پهن در سراسر مرکز بال از حاشیه جلویی تا حاشیه عقبی و محصور کننده رگ متقاطع r-m و یک نوار عرضی کوتاه از حاشیه جلویی تا رگ  $R_{4+5}$  است. و یک نوار L شکل معکوس در راس بال که ساقه آن رگبال متقاطع dm-cu را احاطه می کند و کلاً به شکل ۱۱۸ روی بال‌ها دیده می شود. سپرچه کاملاً زرد رنگ است. پاها و شاخک‌ها نارنجی رنگ می باشند. حشره ماده در انتهای شکم مجهز به تخم ریز کشیده و نوک تیز می باشد که توسط آن تخم‌های خود را در زیر پوست میوه قرار می دهد. برخلاف ماده‌ها، در حشرات نر انتهای شکم گرد است.

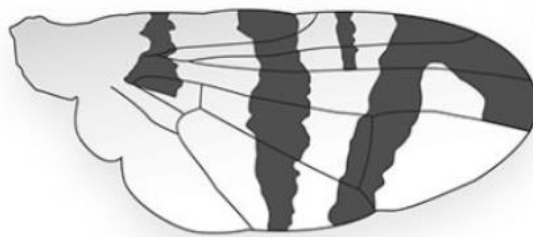
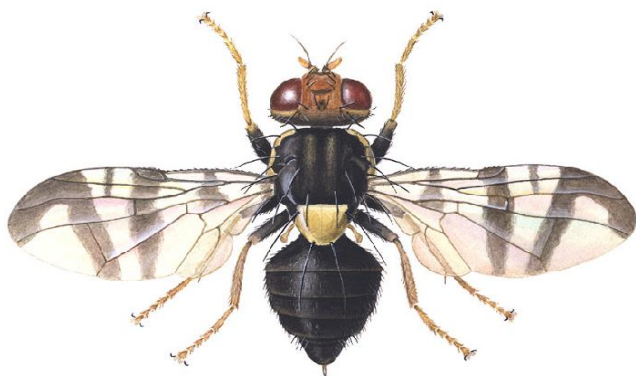
**تخم،** تخم‌های آفت سفید، استوانه ای شکل دارای طول ۰/۹ - ۰/۶ میلی متر و قطر ۰/۳ - ۰/۲ میلی متر است که به صورت جداگانه درون میوه‌های جوان گذاشته می شود.

**لارو،** حشره دارای ۳ سن لاروی است و لارو آفت همانند لارو سایر مگس‌های میوه، کرمی شکل، با سر باریک و نامشخص سیاه رنگ با بدنی سفید یا مایل به زرد است. لارو سن سوم ۵ - ۶ میلی متر طول و ۱/۵ - ۲/۵ میلی متر عرض دارد. سر لارو (بخش جلویی بدن) به سمت جلو کشیده شده و دارای یک قلاب دهانی اسکروتیزه شده است و بندهای قفسه سینه ای و شکمی دارای ردیف‌هایی از خارهایی ریزی هستند.

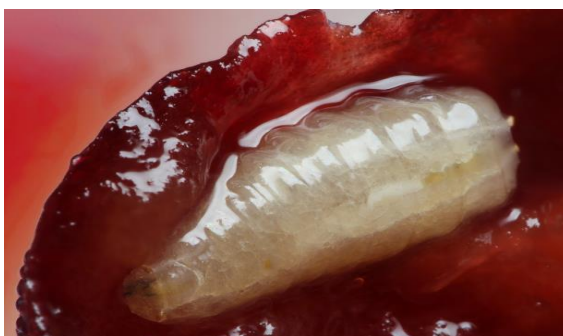
**شفیره** (پویاریم) به شکل استوانه‌ها (چلیکی) به طول ۴ تا ۶ میلی متر بوده و ابتدا به رنگ زرد روشن و سپس قهوه‌ای رنگ می شود.



شکل ۷۰- حشره نر (راست) و حشره ماده (چپ)



شکل ۷۱- حشره بالغ مگس میوه گیلاس



شکل ۷۲- لارو مگس گیلاس



شکل ۷۳- شفیره مگس میوه گیلاس

### خسارت

خسارت مگس های میوه با حضور حشرات ماده و تخمیزی در زیر پوست میوه آغاز می شود و لارو آفت با تغذیه از گوشت میوه با ایجاد دالان های مارپیچی از گوشت میوه تغذیه می کند. میوه های آلوده قبل از موقع رسیدن و له می شوند. علائم آلودگی به این آفت شامل نقاط تغییر رنگ یافته ای است که محل تخمگذاری آفت روی میوه است که بافت کنار این نقاط نرم و قهوه ای می شود. وجود نقاط قهوه ای پوسیده روی میوه زمانی که لارو در حال رشد است نیز قابل مشاهده می باشد. در صورت عدم مدیریت مناسب، این آفت قادر است تا ۱۰۰ درصد میوه های گیلاس را آلوده نماید. لارو آفت معمولاً در میوه های با قند بالاتر و اسیدیته کمتر بهتر رشد می کند. از اینرو در باغات گیلاس جمعیت بالایی از آفت را می توان یافت، در حالی که جمعیت آفت در باغات آلبالو کمتر است.



شکل ۷۴- علائم آلودگی مگس گیلاس



شکل ۷۵- حضور لارو آفت داخل میوه گیلاس

### زیست شناسی

سیکل زندگی *R. cerasi*، مانند سایر گونه های مگس های میوه ی دارای میزبان محدود (الیگوفاز) برای بهره برداری از منابعی است که از نظر زمان و مکان فقط در دوره کوتاهی از سال در دسترس هستند. انطباق بیولوژی آنها با الگوی میوه دهی گیاه میزبان و دقت در هماهنگی و همزمانی فصلی مهمتر از پتانسیل تولید مثلی بالا و تحرک بالا است. باروری در

این گونه کمتر از گونه های چند نسلی مگس های میوه است. محرک های بصری و بویایی نسبتاً نامشخص برای شناسایی مکان های تخمگذاری استفاده می شوند. عدم رقابت در مراحل لاروی تا حد زیادی با گذاشتن تنها یک تخم در هر میوه و با استفاده از فرمون علامت گذاری میزبان پس از تخم گذاری، باعث می شود که تنظیم تراکم لاروی با ظرفیت حمل میزبان تضمین و به حداکثر برسد.

زیست شناسی مگس گیلاس با الگوی رشد میوه گیلاس و تغییرات فصلی هماهنگی بسیار زیادی دارد. خواب زمستانی در مجاورت میزبان رخ می دهد بنابراین نیازی به پروازهای دور و پراکنده نیست. ظهور حشرات بالغ و طول عمر آنها با فنولوژی گیاه میزبان ارتباط نزدیکی دارند. این حشره در سال فقط یک نسل دارد و دارای یک دیابوز زمستانه اجباری و طولانی مدت می باشد. مرحله زمستانگذرانی آفت طولانی و اجباری بوده و در محدوده خاک اطراف درخت میزبان و زیر سایه انداز آن صورت می گیرد. بخشی از شفیره های این آفت دو یا چند زمستان را پشت سر می گذارند که در صورت عدم میوه دهی گیاه میزبان در برخی از سال ها (به دلیل سرمازدگی و یا هر عامل دیگر)، بتوانند بقاء خود را حفظ کنند.

زمان ظهور حشرات بالغ تحت تأثیر گیاه میزبانی که لاروها از آن تغذیه نموده اند، شرایط دما در طول دیابوز زمستانی، دمای خاک در بهار و منشاء جغرافیایی آفت می باشد. حشره کامل همزمان با آبدار شدن میوه گیلاس ظاهر شده که در کشور ما زمان خروج حشرات بالغ در مناطق گرمسیر و دشت تا مناطق سرد کوهستانی مانند گزنک و لاریجان بین اواسط اردیبهشت تا هفته اول خردادماه متفاوت است. زمان خروج حشرات کامل بسته به فصل (دما و بارش) متفاوت می باشد. بررسی ها نشان داده اگر یک بارندگی مصادف با زمان ظهور حشرات بالغ صورت گیرد و به عمق حداقل ۲/۵ سانتی متری خاک نفوذ نماید، در تسهیل خروج حشرات بالغ از داخل خاک تأثیر بسزایی دارد. بر عکس ادامه خشکسالی ها و کاهش بارندگی برای خروج و ادامه دوره زندگی این آفت، نامناسب است. تحقیقات انجام شده نشان داده است که به ازای هر ۱۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا نیز معمولاً دو روز تأخیر در ظهور مگس های بالغ روی می دهد. حشرات کامل قبل از تخم ریزی، یک دوره بلوغ وابسته به دما از ۶ تا ۱۳ روز را طی می کنند این دوره جهت تغذیه آنها از کربوهیدرات ها، پروتئین ها و آب به منظور بلوغ غدد جنسی لازم است. مواد مغذی لازم در این خصوص از فضولات پرندگان، شبم های موجود روی اندام های گیاهی، شهد گل و کلنی های باکتریایی در سطح برگ و میوه به دست می آید.

تخمگذاری حوالی ظهر و در اوایل بعدازظهر در روزهای آفتابی که دما از ۱۶ درجه سانتیگراد بالاتر رود، رخ می دهد. شرایط آب و هوایی در طول دوره تخم گذاری برای تنظیم تراکم جمعیت بسیار حیاتی است. در طول دوره های طولانی مدت آب و هوای مطلوب، فعالیت تخم گذاری زیاد بوده که منجر به شیوع شدید این آفت می گردد. هر دو محرک های بویایی و بصری در انتخاب میوه های مناسب برای تخم گذاری نقش دارند. با این حال، به نظر می رسد که محرک های بصری غالب هستند. حشرات ماده میوه را با نشانه های بصری بر اساس شکل (کروی یا نیمکره)، اندازه و رنگ کنتراست در برابر پس زمینه (تضاد رنگی تیره در مقابل پس زمینه روشن تر) تشخیص می دهند. هنگامی که یک میوه مناسب پیدا شد، حشره ماده ساختار سطح (صافی، نرمی و شکل) را با راه رفتن به صورت دایره ای روی سطح بررسی می کند و تصمیم می گیرد که تخم گذاری کند یا نه. در طول این اکتشاف، شرایط و ترکیب شیمیایی یک میوه ممکن است بر رفتار تخمگذاری تأثیر بگذارد.

این آفت از محرک‌های بینایی و بویایی نسبتاً غیراختصاصی برای شناسایی مکان‌های تخم‌ریزی استفاده می‌کند. علاوه بر دما و وضعیت تغذیه ای ماده‌ها، مرحله رشدی و یا رسیدگی میوه گیلاس نیز بر زمان تخم‌ریزی نقش دارد. جفت‌گیری در روزهای آفتابی با دمای بالاتر از ۱۵ درجه سانتیگراد رخ می‌دهد. به دلیل ترجیح آفت برای میوه‌های در معرض آفتاب کامل، مگس‌ها در قسمت‌های خاصی از درختان تجمع می‌کنند. حشرات نر فرمون بسیار خاص گونه را تولید می‌کنند که حشرات ماده را جذب می‌کند. با این حال، برخلاف فرمون‌های بسیاری از شب پره‌ها، به نظر می‌رسد که این فرمون جاذبه دور بردی ندارد. یکی از سه جفت‌گیری انجام شده در طول زندگی هر حشره ماده برای باروری حداکثری تخم‌ها نیاز است. آفت میوه‌هایی را در مرحله تغییر رنگ از سبز به زرد، با هسته میوه سخت شده و پالپ (گوشت میوه) حداقل ۵ میلی متر ضخامت برای تخم‌ریزی ترجیح می‌دهند. حشره ماده زیر پوست هر میوه یک عدد تخم گذاشته و توسط فرمون‌های نشانه‌گذاری آن را علامت دار می‌کند تا حشرات دیگر و یا خود حشره ماده دوباره برای تخم‌گذاری میوه فوق را انتخاب نکنند. لذا فقط یک لارو درون هر میوه قابل مشاهده است. با این حال، در شرایط آلودگی زیاد، مواردی از تخم‌ریزی بیشتر در همان میوه مشاهده شده است (تا یک درصد میوه‌ها). زمان تخم‌گذاری آفت، میوه‌های گیلاس در مرحله تغییر رنگ از سبز به زرد، با پوست صاف و گوشت نرم برای تخم‌ریزی ترجیح داده می‌شوند. حشرات ماده قادرند به طور انفرادی بین ۳۰ تا ۲۰۰ تخم بگذارند.

پس از تخم‌گذاری در گیلاس‌های نارس مدت زمان رشد جنینی عمدتاً به دما بستگی دارد و بین دو تا ده روز متغیر است و لاروهای تازه از تخم خارج شده در زیر پوست به سمت هسته ایجاد دالان می‌کنند تا خود را از پارازیتوئیدها و شکارچیان محافظت کنند. دوره رشدی مرحله لارو بسته به دمای محیط و مرحله رسیدگی میوه گیلاس بین ۱۷ تا ۳۰ روز به طول می‌انجامد. نزدیک به زمان برداشت، لارو بالغ سوراخ خروجی را که معمولاً نزدیک به دم میوه است، در پوست میوه ایجاد نموده و پس از افتادن در سطح زمین بلافاصله داخل خاک شده و شفیرگی معمولاً در طی سه ساعت پس از ورود به داخل خاک ایجاد می‌شود. بنابراین اکثر شفیره‌ها به طور معمول در زیر سطح چتر انداز و یا همان کانوپی درخت، به ویژه در قسمت‌های جنوبی و جنوب شرقی درخت که بیشترین آلودگی میوه را نیز روی درخت داشته‌اند، و در خاک‌های رسی یافت می‌شوند. عمق شفیره بطور عمده تحت تأثیر نوع خاک است و معمولاً بین ۲ تا ۵ سانتی متر متفاوت است. شفیره‌های زمستان‌گذران وارد دیابوز می‌شوند و قبل از ادامه رشد به یک دوره سرما نیاز دارند. تقریباً ۱۸۰ روز در دمای کمتر از ۵ درجه سانتیگراد برای حداکثر ظهور حشرات بالغ مورد نیاز است. مرگ و میر شفیرگی در طی ۹ تا ۱۰ ماه دیابوز زیاد است. معمولاً فقط ۵ تا ۱۵ درصد از شفیره‌ها در سال بعد به حشرات بالغ تبدیل می‌شوند.

طول عمر مگس‌ها در شرایط باغ متفاوت است و ممکن است بین چهار تا هفت هفته طول بکشد. می‌توان گفت حشرات بالغ در مجموع یک دوره کلی پرواز ۷ تا ۱۱ هفته‌ای دارند. این آفت همانند سایر مگس‌های میوه، آفتاب دوست بوده و بیشترین آلودگی میوه در سمت جنوب و جنوب شرقی درخت مشاهده می‌شود. لازم به ذکر است که در کشور ما دوره پروازی این آفت بین ۲۰ الی ۲۸ روز (متوسط ۲۵ روز) برآورد شده است.

با توجه به زمستان‌گذرانی آفت زیر درختان میزبان چند ساله، به نظر می‌رسد انگیزه کمی برای حشرات بالغ برای حرکت در فواصل طولانی وجود دارد. پروازهای پراکنده فقط در شرایطی اتفاق می‌افتد که میوه میزبان در اثر سرمازدگی یا برداشت زودهنگام از دسترس خارج شده باشد یا زمانی که همه میوه‌ها قبلاً با فرمون نشان‌گذاری شده باشند. مگس‌ها از درختی به درخت دیگر حرکت می‌کنند تا زمانی که میزبان مناسبی پیدا کنند. ارزیابی حداکثر فواصل پروازهای پراکنده

آفت، دشوار بوده و ممکن است بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ متر و در موارد استثنایی تا ۳ کیلومتر متغیر باشد. مطالعات پروازی در آزمایشگاه نشان داده است که مگس ها می توانند چندین کیلومتر در ۲۴ ساعت پرواز کنند. با این حال، در داخل باغ ها، ۹۵ درصد مگس ها فقط به سمت درختان همسایه یا درختان میزبان نزدیک حرکت می کنند.

### پویایی جمعیت و عوامل مرگ و میر

بسیاری از عوامل (زنده و غیر زنده) می توانند با تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم بر میزان بقا و رشد یا باروری حشرات ماده، بر پویایی جمعیت مگس میوه گیلان تأثیر بگذارند. مهمترین عوامل، شرایط آب و هوایی و در دسترس بودن میزبان است. مرگ و میر در یک نسل می تواند به ۹۹/۶ درصد برسد. با این حال، مطالعات کمی در مورد علل مرگ و میر صورت گرفته است. برداشت و در نتیجه حذف لاروها از باغ یکی از عوامل اصلی مرگ و میر محسوب می شود. علاوه بر این، دما و باران تأثیر زیادی بر مرگ و میر آفت دارند.

مراحل تخم و لاروی در داخل میوه گیلان به خوبی محافظت می شوند. مرگ و میر به طور کلی در مرحله تخم پایین است. میزان تفریخ ممکن است زمانی کاهش یابد که ماده ها در گیلان های نارس تخم گذاری کنند. علاوه بر این، برخی از ارقام گیلان بافت سختی برای تخمگذاری دارند. تخریب بافت میوه گیلان توسط بیماری های قارچی نیز می تواند منجر به افزایش مرگ و میر تخم و لارو آفت شود.

ارقام زودرس سطوح آلودگی کمتری را نشان می دهند زیرا میوه ها قبل از ظهور و آماده شدن اولین مگس برای تخم گذاری برداشت می شوند. به طور کلی، هرچه یک رقم گیلان دیرتر برداشت شود، سطح آلودگی بالقوه بالاتری دارد. شرایط آفتابی در طول تخمگذاری منجر به سطوح بالای آلودگی می شود. شرایط بارانی در مراحل اولیه رسیدن میوه از تخم گذاری و جفت گیری آفت جلوگیری می کند و ممکن است منجر به پوسیدگی میوه ها و مرگ لاروهای سن اول و دوم شود. با این حال، شرایط بارانی در طول برداشت، که باعث ترک خوردن میوه گیلان و رها نمودن میوه ها روی درختان می شود، ممکن است سطح آلودگی را در سال بعد افزایش دهد. تفاوت در محتوای قند و اسیدیته ارقام گیلان منجر به تفاوت در تغذیه لارو و در نتیجه تفاوت در باروری در ماده های نوظهور می شود. بنابراین، حشرات ماده در باغ های گیلان، معمولاً باروری بالاتری نسبت به حشرات ماده در باغ های آلبالو نشان می دهند.

مراحل زندگی آفت که بیشتر در معرض شرایط آب و هوایی و دشمنان طبیعی قرار دارند، مراحل مرتبط با خاک است. لاروهای بالغ، شفیره ها و حشرات بالغ در حال ظهور بیشترین مرگ و میر را نشان می دهند.

## بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

### روش های پایش و ردیابی

استفاده از تله های زرد چسبنده (کارت های زرد عمودی): استفاده از این کارت های رنگی ساده به تنهایی و یا همراه با ماده جلب کننده غذایی (ترکیبات آمونیومی به خصوص بی کربنات آمونیوم) به منظور پایش آگاهی و تعیین زمان مناسب مبارزه توصیه می شود. حساسیت طیفی مگس میوه گیلان همانند مگس میوه مدیترانه ای و مگس زیتون بوده و دارای یک اوج اصلی گسترده در طول موج ۴۸۵-۵۰۰ نانومتر (زرد-سبز) و یک اوج ثانویه در ۳۶۵ نانومتر (فرابنفش) است. استفاده از تله های زرد چند پره ای از جمله Rebell trap (که دارای دو صفحه ای مجزا از همدیگر می باشند و به صورت

صلیبی داخل یکدیگر قرار می گیرند) به تنهایی و به خصوص همراه با ماده جلب کننده غذایی (ترکیبات آمونیومی به خصوص بی کربنات آمونیوم، استات و یا استئارات آمونیوم) برای شکار انبوه آفت موثر می باشد. تله های بصری با پوشش چسبناک زرد مؤثرتر از تله های نوع مک فیل طعمه گذاری شده با مواد غذایی مختلف بودند. نتایج نشان داده است که تله های Rebell طعمه گذاری شده با استات آمونیوم می توانند ابزار مؤثرتری برای ردیابی و به دام انداختن انبوه مگس میوه گیلان باشند.

**محل و زمان نصب تله ها:** تله ها باید در اطراف محیط باغ های گیلان قرار گیرد. تله ها باید در قسمت میانی تاج و لبه بیرونی درخت قرار داده شوند که سطح زرد تله رو به بیرون باشد. اگر گیاه به اندازه کافی بزرگ باشد، تله را می توان از ساقه اصلی آویزان کرد. اگر گیاه قادر به نگه داشتن تله نیست، از چوب یا فلز که در نزدیکی گیاه قرار دارد آویزان کنید و مطمئن شوید که تله در سطح تاج گیاه قرار دارد. ارتفاع تا دو متری از سطح زمین در حاشیه کناری درخت در سمت جنوب یا جنوب غربی درخت می باشد. بهتر است که تله های کناره باغات به فاصله حداقل دو ردیف از حاشیه باغ فاصله داشته و خود تله ها نیز حداقل ۵۰ متر از یکدیگر فاصله داشته باشند. تله ها کاملاً در معرض دید بوده و در صورت لزوم شاخه ها و برگ های نزدیک به تله ها هرس شوند به طوری که برگ و یا شاخه ای به سطح تله ها نچسبد. نصب تله از اواسط اردیبهشت تا اوایل خردادماه (بسته به منطقه و شرایط جغرافیایی) و قبل از ظهور حشرات بالغ، به تعداد یک تا سه عدد تله (به ازای هر ۴۰ الی ۸۰ درخت یک تله بسته به اندازه درخت) صورت گرفته و تله ها هفته ای دو بار مورد بررسی قرار گیرند.



شکل ۷۶- تله زرد و مگس گیلان به دام افتاده



شکل ۷۷- تله های سه پره ای حاوی پدهای آمونیومی و تله ریبیل (Rebell)



شکل ۷۸- نحوه نصب تله های ریبیل و کارت های زرد چسبنده

تله های توپی قرمز رنگ چسبنده (Red sphere) نیز در ردیابی و بدام اندازی این آفت توصیه شده اند. این تله همراه بی کربنات آمونیوم، کربنات آمونیوم و استات آمونیوم کارایی بیشتری دارد. تله های توپی شکل شامل توپ های پلاستیکی به قطر هفت سانتیمتر می باشند. تله ها را در نزدیکی میوه در سطح چشم، در سمت جنوب یا جنوب شرقی درخت آویزان کنید.



شکل ۷۹- تله های توپی قرمز رنگ

**سرویس تله:** کارت های چسبنده زرد، انواع حشرات غیر هدف را نیز به دام می اندازند. بنابراین، تله ها باید به طور منظم بررسی و تمیز شوند، به ویژه در مناطق بادخیز یا گرد و غبار. اگر تله ها بیش از حد پوشیده از گرد و غبار شوند، تله ها آنقدر مؤثر نخواهند بود. تله ها باید در صورت امکان هر هفته بازرسی شوند. طعمه باید هر دو هفته یکبار و تله هر ۴ هفته یکبار تعویض شود.

**پیش آگاهی:** آگاهی از ظهور اولین مگس برای زمان بندی مناسب اقدامات کنترلی مهم است. شروع دوره پرواز را می توان بر اساس دمای خاک اندازه گیری شده در عمق پنج سانتی متری تعیین کرد. ظهور مگس های بالغ در ۴۳۰ درجه- روز بالاتر از آستانه دمای پنج درجه سانتیگراد خاک شروع می شود.

دوره پرواز و فعالیت پروازی آفت را می توان با استفاده از تله های چسبنده زرد رنگ نیز بررسی کرد. در اواسط اردیبهشت قبل از ظهور مگس، یک یا دو تله برای هر رقم گیلاس باید در سمت جنوب شرقی تاج درخت در آفتاب کامل قرار داده شود و هفته ای دو بار مورد بررسی قرار گیرد.

**درجات روز:** استفاده از درجه- روز برای پیش بینی زمان ظهور آفت نیز امکان پذیر است. در یک طرح تحقیقاتی در شرایط آزمایشگاهی، نیاز گرمایی مرحله حشره کامل در بجنورد، کرج و مشهد به ترتیب ۲۷۰ ۲۲۷ و ۲۷۷ روز درجه سانتیگراد محاسبه شده است. اوج ظهور حشرات کامل آفت، مصادف با زمان تغییر رنگ میوه گیلاس دیررس از سبز به صورتی کم رنگ می باشد. لذا با بررسی وضعیت میوه ها در باغ نیز می توان از این روش فنولوژیکی برای تعیین زمان مبارزه استفاده نمود.

**سایر روش های ردیابی:** شدت آلودگی را می توان با استفاده از آزمایش محلول نمک تخمین زد. بدین ترتیب که ۱۰۰ میوه گیلاس به طور تصادفی از هر رقم چیده شده و گوشت میوه جدا می شود. محلول نمک اشباع (۳۵۰ گرم نمک در هر لیتر آب) به گوشت میوه اضافه می شود. لاروهای شناور را می توان بعد از ۱۰ دقیقه شمارش کرد.

همچنین تورزنی یک تکنیک نمونه برداری مورد تایید برای بررسی آفت در باغات گیلاس است. ردیابی حشرات بالغ مگس میوه گیلاس با استفاده از تله Decis Trap شبیه تله های مک فیل نارنجی رنگ حاوی کربنات آمونیوم نیز انجام شده است. این تله همچنین دارای ترکیب فعال دلتامترین برای کشتن حشرات بدام افتاده است و طی یک دوره پنج ماهه قادر به دام اندازی و کشتن حشرات بدام افتاده است.



شکل ۸۰- تله دسیس (Decis Trap)

**آستانه اقتصادی:** در اروپا بدام اندازی زیر آستانه ۰/۲۵ مگس در هر تله در ارقام دیررس با عملکرد متوسط، یا کمتر از یک مگس در هر تله در ارقام دیررس با عملکرد بالا، مبارزه شیمیایی را توجیه نمی کند. با این حال، تله ها شاخص های خوبی برای تعیین سطح آلودگی واقعی نیستند. بسته به عملکرد، شرایط آب و هوایی و موقعیت تله، آستانه اقتصادی ممکن است تغییر کند. آستانه اقتصادی در کشور ما مشخص نشده است و تصمیمات مدیریتی باید بر اساس عملکرد و قیمت محصول و سطح آلودگی سال قبل باشد. در اروپا بین دو تا ده مگس در هر تله به عنوان آستانه در نظر گرفته می شود.

## مدیریت

## مبارزه زراعی - مکانیکی

- هرس مرتب و سالانه درخت برای مدیریت بهتر، حذف میوه های آلوده روی درخت به خصوص زمان استفاده از پایه های جدید نیمه پاکوتاه (گزپلا پنچ و شش) توصیه می شود. سعی شود که در طی چند سال، ارتفاع درخت گیلاس را به کمتر از ده متر رساند تا دسترسی به تاج درخت برای اعمال روش کنترل شیمیایی مقدور باشد.
- حفظ علف های هرز گرامینه در سایه انداز درختان گیلاس بویژه در زمان نزدیکی به زمان ظهور حشرات کامل آفت برای کاهش دمای محیط و تاخیر در ظهور آفت
- از ارقام پاکوتاه گیلاس در کشت های جایگزین استفاده شود. استفاده از ارقام زودرس گیلاس نیز از همزمانی ظهور حشرات کامل آفت با میوه رسیده جلوگیری می نماید.
- شخم پاییزه و زمستانه به عمق حداکثر ۲۰ سانتی متر در سایه انداز پای درخت همراه با یخ آب زمستانه (در صورت امکان) توصیه می شود. این عملیات به صورت فراگیر و توسط همه باغ داران انجام شود تا از جابجایی حشرات بین باغات مختلف جلوگیری شود.
- برداشت زود هنگام و حذف میوه های آلوده: اکثر ارقام گیلاس در مناطق کوهپایه کشور دارای جثه بزرگ، متراکم و دیررس بوده و به صورت غیرردیفی کشت شده اند. زمان برداشت محصول در این مناطق اغلب طولانی است و مگس میوه فرصت تکمیل سیکل زیستی خود را پیدا نموده و تداوم نسل خود را تامین می نماید. در این مناطق برداشت زود هنگام و حذف میوه های آلوده از باغ، بهترین روش پیشگیری است. میوه های آلوده ریخته روی زمین نیز باید جمع آوری و حذف شوند.
- پوشاندن خاک زیر تاج درخت با توری های مش برای جلوگیری از خروج مگس های بالغ، یکی دیگر از استراتژی های مدیریت کارآمد آفت در اروپا است که می تواند آلودگی میوه را تا ۹۱ درصد کاهش دهد اما این روش در ایران مرسوم نبوده و هزینه و کار زیادی می طلبد.

**مبارزه بیولوژیکی:** استفاده از محلول پاشی ترکیب تجاری محتوی قارچ *Beauveria bassiana* به فاصله هفت روز توصیه می شود. اولین پاشش، باید پنج روز پس از ظهور حشرات کامل مگس گیلاس و آخرین پاشش تا زمان برداشت میوه نباید کمتر از هفت روز در نظر گرفته شود تا بتواند بر حشره کامل آفت قبل از تخم ریزی اثر نماید. در این مدت، مصرف هر گونه آفت کش شیمیایی سبب عدم تاثیر این ترکیب زیستی خواهد شد.

**به دام اندازی انبوه:** برای شکار انبوه باید حداقل یک تله زرد منفرد در هر درخت و یا در مورد درختان بزرگ ۲-۳ تله در هر درخت که در سمت جنوب شرقی تاج هر درخت نصب می گردند. به دام انداختن انبوه آفت توسط تله های چسبنده زرد رنگ برای تولید تجاری گیلاس بسیار گران است. با این وجود، به دام انداختن انبوه هنوز تنها گزینه برای کنترل آفت در باغچه های خانگی است که در آن از کاربرد حشره کش ها پرهیز می شود.

**مقاومت ارقام:** ارقام مختلف گیلاس از نظر میزان آلودگی متفاوت هستند و اصولاً ارقام پوست نازک و لطیف نسبت به ارقامی که میوه آنها دارای پوست ضخیم است، مقاومت کمتری در برابر آلودگی نشان می دهند. ارقام آلبالو با مزه ترش نسبت به ارقام گیلاس با طعم شیرین کمتر آلوده می شوند. همچنین به دلیل ناهمزمانی در خروج مگس ها از لانه شفیرگی با زمان رسیدن گیلاس های زودرس، این ارقام دارای آلودگی کمتری می باشند و در مقابل گیلاس های دیررس دارای آلودگی بیشتری می باشند.

**روش نرعیقی:** تکنیک حشره عقیم بر این مفهوم استوار است که با اشباع کردن جمعیت های طبیعی با حشرات انبوه پرورش یافته و عقیم شده، درجه بالایی از عقیمی در بین تخم های تولید شده در باغ ایجاد می شود. چالش اصلی این تکنیک، پرورش مصنوعی مگس گیلاس است که تک نسلی بوده و حداقل ۱۵۰ روز دیابوز اجباری دارد و مگس گیلاس دارای میزبان محدود است. فقدان روش پرورش مناسب برای تولید حشرات عقیم برای رهاسازی انبوه مانع از توسعه این روش برای مگس گیلاس شده است.

### مبارزه شیمیایی

طعمه پاشی یک سوم پایینی تاج درختان گیلاس علیه حشرات کامل آفت با مخلوط یک حشره کش تماسی (از جمله مالاتیون به میزان ۳ در هزار) و پروتئین هیدرولیزات (به میزان ۱۰-۳ درصد بسته به غلظت) در دو نوبت یا طعمه پاشی مسموم تنه درخت تا ارتفاع ۲ متری در سه نوبت و یا محلول پاشی تنه درخت تا ارتفاع ۲ متری در سه نوبت، بهترین نتایج را در کنترل این آفت داشته است. سموم ثبت شده برای کنترل این آفت شامل موارد زیر است:

| نام عمومی  | فرمولاسیون | دوز مصرفی | توضیحات                                   |
|------------|------------|-----------|-------------------------------------------|
| تری کلروفن | SP80 %     | ۱ در هزار | همزمان با تغییر رنگ میوه از سبز به زرد یا |
| مالاتیون   | EC57 %     | ۲ در هزار | صورتی کم رنگ در ارقام دیررس               |

بهترین زمان سمپاشی شروع تغییر رنگ میوه در ارقام دیررس از سبز به زرد یا ۴-۵ روز پس از شکار اولین مگس توسط تله ها می باشد. در این زمان پالپ میوه نرم شده و مگس ماده قادر است که تخم ریز خود را در زیر پوست میوه فرو کند. برخی از منابع نیز این زمان را مصادف با تولید برخی اسیدهای آمینه در داخل میوه ذکر نموده اند که لارو را قادر به رشد و نمو در داخل آن می کند.

**مگس میوه مدیترانه ای، *Ceratitis capitata* Wiedemann,****Diptera: Tephritidae**

مگس میوه مدیترانه‌ای آفتی مهم با اهمیت اقتصادی بالا است و خسارت به میوه‌ها نسبتاً زیاد و گاهی تا ۱۰۰ درصد میوه‌ها توسط آفت آلوده می‌شوند. این مگس از آفات قرنطینه داخلی ایران محسوب شده اما در برخی استان‌های از جمله گلستان، مازندران، تهران و یزد در فهرست آفات همگانی جای دارد. مگس مدیترانه‌ای به بیش از ۳۰۰ گونه گیاهی مختلف از جمله درختان میوه دانه‌دار، هسته‌دار، انار، انگور، بادام، مرکبات و غیره می‌باشد. این آفت می‌تواند در آینده از موانع صادرات میوه به سایر کشورها باشد.

با توجه به اینکه این آفت در برخی استانها جزو آفات قرنطینه داخلی و در برخی جزو آفات همگانی است، به دستورالعمل‌های مربوطه مراجعه گردد.

**مگس میوه انبه *Bactrocera zonata saunders*****Diptera: Tephritidae**

تهیه و تدوین: پرویز علیزاده، ولی اله رضایی و ملیحه خسروی- اسفند ۱۴۰۰

انبه *Mangifera indica* یکی از مهمترین میوه‌های مناطق گرمسیری در دنیا است که در مناطق استوایی، نیمه‌استوایی و کم‌ارتفاع قابل کشت و نگهداری می‌باشد. کشت انبه چهار هزار سال پیش از هندوستان آغاز و به تدریج از قرن ۱۶ میلادی به دیگر نقاط جهان گسترش یافت. در ایران کشت این درخت از قدیم الایام (حدود ۳۰۰ سال) در استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان و مناطقی از جنوب استان کرمان متداول بوده است.

آفت *B. zonata* (مگس میوه هلو یا مگس میوه انبه) از جنوب و جنوب شرق آسیا (هند، اندونزی، لائوس، سریلانکا، تایلند، ویتنام) منشأ می‌گیرد. این آفت تهدیدی بزرگ از نظر اقتصادی برای کشورهای غرب آسیا و همچنین شمال آفریقا و جنوب اروپا است. اخیراً گزارش خسارت آفت از روی انار و مرکبات، بر اهمیت اقتصادی و صادرات محصولات میزبان آن افزوده است. سایر درختان میوه و همچنین سبزیجات نیز توسط این آفت آلوده می‌شوند. در برخی مناطق در دنیا این آفت از مگس میوه شرقی که آفتی با دامنه میزبانی وسیعی است نیز دارای خسارت بیشتری است. میزبان‌های ترجیحی آفت، هلو و گواوا بوده و گاهی خسارت روی آنها بسیار شدید است. آلودگی محموله‌ها به این آفت اغلب با آلودگی به سایر مگس‌ها از جمله مگس میوه مدیترانه‌ای آمیخته است. این آفت، گونه‌ای پلی‌فاژ است و خسارت آن روی مرکبات در هرمزگان و در باغاتی که درختان گواوا وجود داشته باشد، روی مرکبات دارای اهمیت اقتصادی است. در مناطق آلوده این گونه حتی با مگس مدیترانه‌ای نیز قادر به رقابت است. این گونه اغلب در مناطق گرمسیری وجود دارد و توانایی استقرار در این مناطق را دارا است. این آفت در گذشته در فهرست آفات قرنطینه داخلی جمهوری اسلامی ایران وجود داشت.

خطر مستقیم استقرار این آفت در مناطق سرد بسیار کم است و تنها در فصول گرم سال احتمال ورود و افزایش جمعیت آن وجود دارد. برای صادرات میوه و سبزیجات از کشورهایی که این آفت وجود دارد، موازین قرنطینه‌ای بعد از برداشت (ضد عفونی بعد از برداشت)، باید اجرا گردد که میوه را کاملاً عاری از مگس‌های میوه سازد.

**مناطق انتشار**

**آسیا:** اسرائیل (گزارش‌های کم)، امارات متحده عربی، ایران، بنگلادش (گزارش‌های کم)، بوتان، پاکستان، تایلند، سریلانکا، عراق، عربستان سعودی (انتشار محدود)، عمان، لائوس، میانمار، نپال، ویتنام، هند و یمن

**آفریقا:** جزیره موریس، رونیون، سودان، لیبی و مصر

**آمریکا:** ایالات متحده آمریکا (در حال ریشه کنی)

**آقیانوسیه:** آفت گزارش نشده است.

**اروپا:** آفت گزارش نشده است.

در ایران آفت در حال حاضر در استان های هرمزگان، سیستان و بلوچستان و فارس گزارش شده است. در استان فارس شهرستان گراش آلودگی بالایی به این آفت وجود دارد.

### گیاهان میزبان

این مگس آفتی پلی فاز است که از روی دامنه وسیع از محصولات کشاورزی و وحشی گزارش شده است. دامنه میزبانی این آفت شامل:

### میزبان های مهم

*Mangifera indica* (انبه), *Prunus persica* (هلو), *Psidium guajava* (گواوا), *Ficus carica* (انجیر), *Punica granatum* (انار), *Malus domestica* (سیب), *Citrus* (مرکبات), *Cydonia oblonga* (به), *Carica papaya* (پاپایا), *Phoenix dactylifera* (خرما).

### سایر میزبان ها

*Abelmoschus esculentus*, *Aegle marmelos*, *Azalia xylocarpa*, *Annona reticulata*, *Annona squamosa*, *Careya arborea*, *Citrullus lanatus*, *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Citrus paradisi*, *Citrus reticulata*, *Citrus sinensis*, *Coccinia grandis*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita sp.*, *Diospyros sp.*, *Elaeocarpus hygrophilus*, *Eriobotrya japonica*, *Grewia asiatica*, *Lagenaria siceraria*, *Luffa acutangula*, *Malpighia emarginata*, *Manilkara zapota*, *Mimusops elengi*, *Momordica charantia*, *Persea americana*, *Prunus armeniaca*, *Psidium cattleianum*, *Putranjiva roxburghii*, *Pyrus communis*, *Pyrus ussuriensis*, *Syzygium jambos*, *Syzygium samarangense*, *Terminalia catappa*, *Ziziphus jujuba*, *Ziziphus mauritiana*.

### بخش دوم: روشهای شناسایی

#### شکل شناسی

**تخم:** بیضی کشیده، سفید، بیضوی، ۱/۲-۱ طول و ۰/۲ میلی متر عرض، گاهی انتهای عقبی آن گرد ولی انتهای جلویی آن کمی نوک تیز است و در دو سمت باریک تر هستند. تخم شبیه تخم مگس میوه مدیرترانه ای بوده و دارای میکروپیلی در یک انتها است.



شکل ۸۱ - تخم مگس میوه انبه

**لارو:** سفید کرمی و بدون پا است که از بافت میوه تغذیه می کند و ممکن است تا ۱۰-۷ میلی متر در میوه رشد کند. اگر لارو مورد آزار قرار گیرد تا دو برابر می پرد که ممکن است برای انتشار و یافتن محل زمستانگذرانی مهم باشد (EPPO, 2001).



شکل ۸۲- لارو و قلاب دهانی مگس میوه انبه

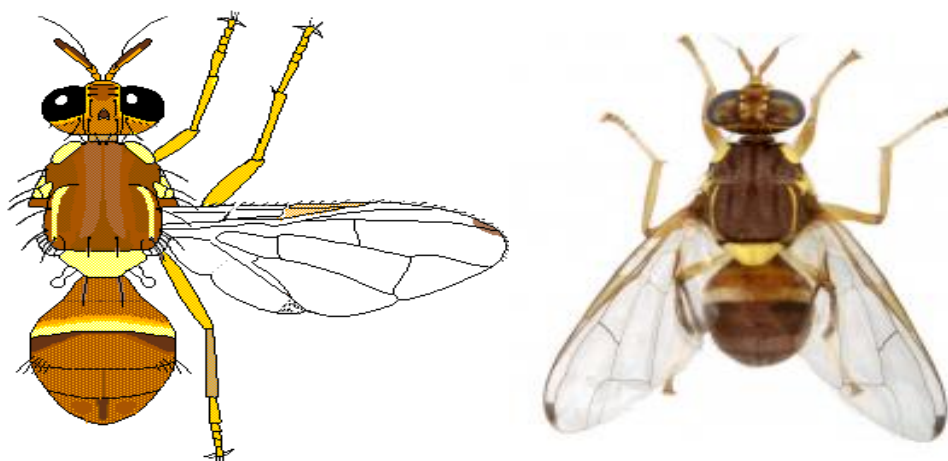
**شفیره:** شفیره ۱۱ بندی معمولاً داخل پوپاریوم بشکه ای شکل، قهوه ای تیره مایل به زرد و استوانه ای محبوس است که ۴/۲-۵/۸ میلی متر طول و ۲/۳-۲/۵ میلی متر عرض دارد. انتهای جلویی آن دارای دو سوراخ تنفسی جلویی است. انتهای عقبی شفیره گرد و سوراخ های تنفسی عقبی درست در محلی قرار دارد که سوراخ های تنفسی لارو قرار داشته است (Cabi, 2020). شفیره داخل خاک تشکیل می شود.



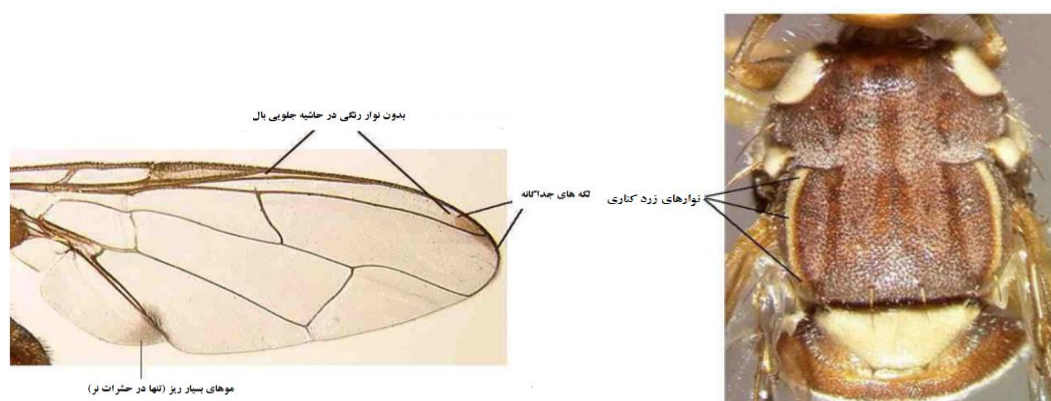
شکل ۸۳- شفیره مگس میوه انبه

**حشرات بالغ:** این گونه هم اندازه مگس خانگی، طرح و ساختمان بال غیر طبیعی و بدن غالباً نارنجی تا قهوه ای است. سر دارای تعداد کمی مو است و صورت دارای یک لکه در هر شیار شاخکی است. سپر دارای نوار زرد یا نارنجی کناری است و سپرچه کاملاً دارای رنگی روشن است ولی گاهی یک خط سیاه رنگ باریک در قاعده وجود دارد. چشم مدور و طول و ارتفاع آن تقریباً یکسان است. شاخک به طور مشخص بلندتر از صورت است. بند اول و دوم شاخک کوتاه ولی بند اول تاژک کشیده و هم اندازه صورت و دارای نوک گرد است. رگبال Sc با زاویه ای تقریباً ۹۰ درجه به سمت بالا خمیده شده و قبل از رسیدن به انتها ضعیف می گردد (مشخصه کلیه مگس های میوه تفریتیده)، بخشی از بال بدون مو است. ران پای جلو دارای موهای منظم و بدون خار شکمی و دارای ۱-۳ ردیف موی عقبی پشتی و یک ردیف موی عقبی شکمی است. ران پای وسط و پای عقب بدون موی خاری شکل می باشد. تمام بخش های پشتی شکم (ترژیت) از هم

مجزا (در دید از پهلو می توان اسکلیت های هم پوشان را دید)، نرها دارای یک ردیف مو روی هر طرف ترژیت سوم هستند. شکم تخم مرغی یا دارای طرفیت موازی و ترژیت های شکمی از هم جدا هستند. شکم از دید پهلویی قوس دار، گنبدی شکل و اغلب سفت و محکم است (Cabi, 2020, White, 2017).



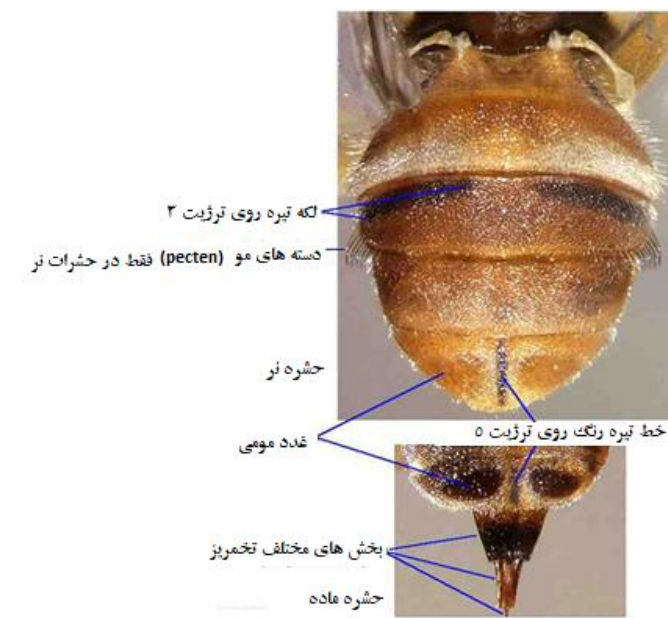
شکل ۸۴- حشره بالغ نر و طرح شماتیکی مگس میوه انبه (White, 2017)



شکل ۸۵- سر و سینه و رگبندی بال مگس میوه انبه (White, 2017)



شکل ۸۶- سر و قفسه سینه مگس میوه انبه (White, 2017)



شکل ۸۷- شکم و انتهای بدن در حشرات نر و ماده مگس میوه انبه (White, 2017)

### خسارت

لاروهای این آفت با تغذیه از درون میوه های میزبان خسارت جدی به آنها وارد می سازد. محل تخمگذاری آفت به صورت نقاطی روی میوه های مورد حمله مشاهده می شود که ترشحاتی از آنجا خارج شده و رسوبی قهوه ای رنگ تشکیل می دهد. معمولاً در یک میوه آلوده لاروهای سنین مختلف آفت مشاهده می شود که نشانگر تعدد دفعات تخم گذاری آفت و تداخل نسل آنها است. بعد از تفریخ تخم، لاروها در داخل میوه میزبان کنال حفر می کنند و باعث پوسیدگی و ریزش میوه های آلوده می گردند (Christenson *et al*, 1960). فعالیت سن اول لاروی تنها محدود به قسمت زیر ناحیه تخمگذاری است ولی لارو سنین دوم و سوم حریص تر بوده و تا عمق بیشتری از میوه را مورد تغذیه قرار می دهند و باعث زوال کامل محصول می گردند.



شکل ۸۸- علائم تخم گذاری و تغذیه لارو مگس میوه انبه

## زیست شناسی

زمستانگذرانی آفت به صورت شفیره بوده و حشرات بالغ هنگامی که دما افزایش می یابد ظاهر شده و جفتگیری می کنند. این حشره دارای قدرت پرواز بالایی بوده و هنگامی که دما به شش درجه سانتیگراد برسد پرواز می کند. حشرات بالغ در اول بهار ظاهر شده و به میزبان های ترجیحی از جمله گاوآینه می کنند و سپس در آخر خرداد- تیرماه به سمت درختان سردسیری تر از جمله هلو حرکت می کنند. آفت دارای یک نقطه اوج پرواز در اواخر شهریور و مهرماه یعنی زمان رسیدن انبه در استان هرمزگان (میناب) است (Khosravi et al., 2018). حشرات ماده تخم های خود را در طی روز گذاشته اما اکثر تخم ها در بعد از ظهر گذاشته می شود. سوراخ های محل تخمیزی ممکن است باعث نفوذ عوامل بیماریزا به داخل میوه شود و میوه را فاسد نماید. دوره قبل از تخمیزی ۲۳-۱۰ روز بوده و حشره ماده تخم های خود را که به طور متوسط ۱۳۷ عدد است در دستجات ۹-۲ عددی در زیر پوست میوه میزبان می گذارد. این تخم ها ۳-۲ روز بعد تفریخ می شوند و لاروهای خارج شده برای ۳-۱ هفته تغذیه می کنند. لارو معمولاً سطح داخلی و گوشت میوه را مورد تغذیه قرار می دهد سوراخ خروجی لارو نیز ممکن است بد منظره و کریه باشد. لارو کاملاً رشد یافته داخل خاک شده و شفیره می شود. لاروهای سن آخر همراه میوه های آلوده به زمین افتاده و سپس به شفیره تبدیل می شوند. دوره شفیرگی حدود ۲۰-۱۰ روز طول می کشد که داخل خاک، یا میوه افتاده سپری می شود. در سالهای سرد ممکن است طول دوره شفیرگی افزایش یابد. شفیره در خاک ایجاد می شود و عمقی برابر ۱۵-۳ سانتیمتر خاک بسته به بافت و کمی فشردگی خاک برای تشکیل شفیره لازم است. حشرات کامل پس از یک تا دو هفته از شفیره و خاک خارج می شوند. سیکل زندگی این آفت ممکن است در ۲۰ روز کامل شود که این امر در شرایط مساعد امکان پذیر است اما در دمای سرد این زمان طولانی تر می شود. طبق مطالعات انجام شده این مگس می تواند در زمستان مناطق معتدله زنده بماند. حشرات نر و ماده ممکن است چندین بار جفتگیری کنند و حشره ماده تخم های لقاح شده خود را بعد از ۷-۲ روز می گذارد.

حشرات تازه ظاهر شده از نظر جنسی بالغ نیستند و کم تحرک هستند. در شرایط مساعد، مگس بالغ در مدت هشت (و بندرت شش) تا ۱۶ روز می تواند به بلوغ جنسی برسد و تولید چندین نسل در سال بنماید. حشره بالغ این آفت روی عسلک، میوه های پوسیده، نکتار گیاهان و شیره آنها تغذیه می کند. طول زندگی حشرات بالغ به وجود یا عدم وجود دشمنان طبیعی، وضعیت و فراوانی غذا و شرایط آب و هوایی بستگی دارد. در شرایط مناسب طول عمر ۷۸ روز گزارش شده است. مگس انبه گونه ای گرمسیری است و قادر نیست تا در هوای بسیار سرد بقا یابد.

در جنوب استان سیستان و بلوچستان مگس های میوه در تمام طول سال در باغات حضور دارند. مگس های شکار شده از فروردین تا شهریور ماه افزایش پیدا کرده تا اینکه در شهریور ماه بالاترین جمعیت مگس های میوه در باغات انبه و گاوآینه شکار می شوند. مگس میوه انبه آفت جدی انبه و گاوآینه در منطقه می باشد و تقریباً در تمام طول سال فعالیت دارد و در گرمای نیمه اول سال جمعیت آن بیشتر است (خسروی، ۱۳۹۳).

اندام های گیاهی قادر به انتقال آفت شامل میوه (حامل تخم، لارو آفت) و مواد واسطه کشت (حامل شفیره آفت) می باشند. در مسافت های طولانی وسایل حمل و نقل، مسافران و وسایل آنها باعث انتشار آفت می شوند. حشرات بالغ قادر به پرواز تا ۲۵ کیلومتر می باشند و بنابراین انتشار آنها سریع بوده و در جستجوی غذا و میزبان مناسب تخمگذاری می توانند مناطق جدیدی را آلوده کنند.

## بخش سوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

### روشهای پایش ردیابی

میوه های میزبان آفت ممکن است دارای محل تخمیزی مشخص باشد که حاوی تخم یا لارو آفت است. می توان میوه های میزبان آلوده را در ظرفی که با پارچه درب آنها پوشیده است گذاشته شوند تا حشره بالغ آفت خارج گردند. سفیره آفت را نیز می توان از خاک جمع آوری نموده و در شیشه های درپوش دار نگهداری نمود. حشرات بالغ خارج شده از این مراحل نابالغ قابل شناسایی است. هرگونه ریزش مشکوک میوه نیز می تواند ناشی از آلودگی به مگس میوه باشد. متیل اوژنول یک جلب کننده بسیار قوی برای حشرات بالغ نر محسوب می گردد و می تواند در ردیابی جمعیت های حشره کمک نماید. این ماده حتی تراکم های بسیار پایین آفت را به خود جلب می کند و عقیده براین است که تا شعاع یک کیلومتری را می تواند پوشش دهد. این مواد جلب کننده داخل تله های مک فیل ریخته شده و یا فیتله های دندانپزشکی را به این ماده آغشته و آن را در تله های مک فیل چند طعمه ای (دارای محلی برای قرار دادن طعمه و جلب کننده) یا تله های دلتا (جکسون) قرار داد. تله ها در محلی به ارتفاع ۲-۱/۵ متری از زمین و بدون نور مستقیم خورشید قرار داده می شوند. ترکیبی از پروتئین هیدرولیزات+مالاتیون+متیل اوژنول برای جلب مگس انبه بسیار موثر است. کارت های زرد چسبنده نیز در صورت نبود سایر تله ها می تواند برای ردیابی آفت استفاده شوند ولی کارایی آن کمتر از سایر تله ها است.

### جلب کننده های مورد نیاز برای ردیابی و مدیریت مگس انبه در باغات

- ۱) متیل اوژنول: پارافرمون متیل اوژنول (Methyl Eugenol) ماده جلب کننده (محرک جنسی) جهت ردیابی و شکار انبوه مگس های نر انبه می باشد. این ترکیب همراه با حشره کش مالاتیون موجب جلب و کشته شدن حشرات نر مگس میوه انبه می شود. بنابراین با برهم خوردن نسبت جنسی، جمعیت آفت در سطح باغات به میزان زیادی کاهش می یابد.
- ۲) پروتئین هیدرولیزات (Protein Hydrolysate): به عنوان یک ماده جلب کننده (محرک غذایی) در به دام اندازی مگس ها مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از سموم کم خطر مثل مالاتیون همراه با پروتئین هیدرولیزات به عنوان طعمه مسموم با جلب هر دو جنس نر و ماده حشره جمعیت زیادی از مگس ها را شکار و از بین می برد.
- ۳) استات آمونیوم (Ammonium acetate)، پوترسین (Putrescine) و دیگر جلب کننده های پروتئینی و صانع کننده های آمونیاک نیز در به دام اندازی این آفت دارای تاثیر هستند.

### مدیریت

در جنوب کشور از ماه های فروردین تا شهریور دما و رطوبت برای رشد و تکثیر آفت مناسب است و همچنین میزبانهای متعددی برای آفت در منطقه وجود دارد. بنابراین بهتر است با توجه به قدرت پرواز و پراکنش زیاد آفت در نیمه اول سال بطور هماهنگ در مناطق آلوده نسبت به کنترل آفت اقدام شود.

**اقدامات قرنطینه ای:** در صورت امکان ممنوعیت نقل و انتقال میوه از مناطق آلوده توصیه می گردد. ضدعفونی با حرارت (بخار یا آب گرم) و سرمادهی مهمترین روش های مدیریت پس از برداشت محسوب می شوند. ضدعفونی با حرارت (دمای ۴۶/۲ درجه سانتیگراد آب گرم طی ۲۰ دقیقه) برای محصولات گرمسیر و سرمادهی (دمای صفر تا ۰/۲ درجه

سانتیگراد طی ۱۱ تا ۱۴ روز) برای مرکبات و محصولات سردسیری توصیه شده است. ضدعفونی سرمایی در دمای ۱/۷ درجه سانتیگراد طی ۱۸ روز برای مگس میوه انبه روی مرکبات توصیه شده است. لاروها سن سوم مقاومترین مرحله زندگی آفت در برابر سرما است و این دما برای کنترل آفت توصیه می شود (Hallman et al., 2013).

**اقدامات بهداشتی:** میوه های میزبان آلوده باید جداسازی شده و میوه های ریخته بر زمین نیز باید با دفن در خاک معدوم گردند و یا آنها را در بشکه های آب که سطح آنها با مواد روغنی پوشیده شده ریخت. در صورت امکان، سوزاندن میوه های آلوده نیز توصیه می شود. مراعات بهداشت باغ لازم است. بعد از برداشت محصول هیچ میوه ای نباید روی درخت باقی بماند زیرا اینها منبعی برای آلودگی بعدی محسوب می شوند.



شکل ۸۹- جمع آوری میوه های آلوده پای درختان

**مبارزه فیزیکی:** کاغذ پیچ نمودن و در لفافه قرار دادن میوه ها از تخمگذاری آفت در آنها جلوگیری نموده و روشی موثر محسوب می گردد.

**مبارزه زراعی:** این آفت بخشی از چرخه زندگی خود را به صورت شفیره در خاک می گذراند. نوع خاک و محتوای رطوبتی خاک تاثیر به سزایی در زمستانگذرانی آفت و مرگ و میر شفیره دارد. شخم محدوده سایه انداز درختان انبه برای از بین بردن شفیره های داخل خاک در کاهش جمعیت آفت نسلهای بعد موثر است. همچنین محتوای رطوبتی بر میزان مرگ و میر شفیرگی بیشترین تاثیر را دارد در حالی که نوع خاک تاثیر ضعیفی داشته است. حفظ محتوای رطوبتی خاک نزدیک به ۱۰۰ درصد (غرقاب نمودن کرت ها) به طور قابل توجهی باعث مرگ و میر شفیره ها می گردد. بنابراین، می تواند یک جزء مهم در مدیریت تلفیقی آفت باشد (El-Gendya & AbdAllahb, 2019).

اجتناب از کشت مخلوط انبه با سایر درختان میزبان آفت مثل مرکبات، گواوا و پاپایا می تواند از شدت خسارت این مگس میوه پلی فاژ بکاهد.

**مبارزه شیمیایی:** استفاده از سموم شیمیایی به صورت اسپری محلول آفت کش به واسطه مخفی بودن تخم و لاروهای آفت امکان پذیر نبوده و مبارزه شیمیایی بر اساس طعمه پاشی و استفاده از حشره کش ها (از جمله مالاتیون) همراه با پروتئین هیدرولیزات برای تولید طعمه بکار می روند. هر دو جنس حشره به شدت به منبع پروتئینی جلب می شود زیرا این منبع از خود آمونیاک صانع می کند.

**بدام اندازی انبوه حشرات نر:** متیل اوژنول جلب کنندگی قوی برای حشرات نر آفت است که می تواند در ترکیب با حشره کش ها (ترجیحاً مالاتیون) بکار رود و طعمه های مسموم نیز در تله استفاده می شوند. نابودی حشرات نر با جلب آنها در کاهش جمعیت آفت موثر خواهد بود اما با توجه به بدام اندازی نسبتاً بالای حشرات نر نسبت به حشرات ماده این کاهش چندان موثر نمی باشد. کار برد گونی کفنی ۱۰-۸ لایه با مغز پنبه ای، که در محلول ترکیب متیل اوژنول (۷ درصد) و مالاتیون (۳ در هزار) غوطه ور شده و پس از گرفته شدن آب اضافی آن در ارتفاع ۱/۵ متری زمین به یکی از شاخه های درخت آویزان شود. گونی های کفنی پس از ۷-۱۰ روز مجدداً به همین محلول آغشته و در محل نصب شوند. زیر این نمند یا گونی ها می توان از ظروف آب همراه مایع ظرفشویی و یا محلول سمی قرار داد تا حشرات جلب شده را بدام انداخته و آنها را از بین ببرد (خسروی، ۱۳۹۳).

استفاده از تله های سطلی همراه تکه هایی از تخته نئوپان خیسانده شده در متیل اوژنول (۶ میلی لیتر) باعث کاهش آلودگی گردیده و بیشترین جلب حشرات بالغ را باعث می شود. در این روش تکه هایی از نئوپان به ابعاد  $۶ \times ۳ \times ۲$  میلی لیتر در متیل غوطه ور و اشباع شده را با سیم های مفتولی در داخل سطل، به نحوی که با مایع داخل آن تماس نداشته باشد، متصل شود و داخل سطل ها با دو لیتر آب و سم مالاتیون (یا مایع ظرفشویی) پر شود. این سطل ها به شیوه ایستگاه های طعمه در تاج درخت و در ارتفاع ۱/۵ متر از سطح زمین آویزان شود. بهتر است هر سه هفته یکبار تله ها جمع آوری و مجدداً با محلول سمی و متیل اوژنول شارژ شوند. استفاده از تله های مک فیل همراه این جلب کننده نیز توصیه می شود. پاشش پروتئین هیدرولیزات (۳ درصد) + مالاتیون امولسیون ۵۷ درصد (۳ در هزار) روی تنه و شاخه های درخت نیز می تواند در کنترل آفت بسیار مفید باشد. محلول پاشی با این ترکیب افراد هر دو جنس نر و ماده را جلب و باعث مرگ آنها می شود. این روش تنها در شرایط طغیانی آفت توصیه شده و تکرار آن در دفعات زیاد امکان پذیر نیست.



شکل ۹۰- تله سطلی همراه نئوپان آغشته به متیل اوژنول



شکل ۹۱- گونی کنفی آغشته به سم و متیل اوژنول و طعمه پاشی روی تنه درختان انبه آلوده

## مگس انجیر آفریقایی *Zaprionus indianus* Gupta

(Diptera: Drosophilidae)

تهیه و تدوین: ولی الله رضایی - شهریورماه ۱۴۰۰

مگس انجیر آفریقایی معمولاً روی میوه های بسیار رسیده و ریخته بر زمین تغذیه می کند اگرچه تغذیه از میوه های روی درخت نیز غیر معمول نمی باشد. در بیشتر درختان میوه میزبان، خسارت آفت به میوه ها نیاز به دسترسی آفت به گوشت میوه است با وجود این توانایی حمله آفت به میوه های انجیر آسیب ندیده با گذاشتن تخم در سوراخ انتهایی میوه امکان پذیر است. این گونه بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آفریقا و آسیا می باشد و طی سال های اخیر گسترش وسیعی یافته است. آفت در اکثر منابع به عنوان یک آفت ثانویه برای محصولات غیر از انجیر گزارش گردیده است.

### مناطق انتشار

آفریقا: کشورهای آفریقای جنوبی، بنین، تانزانیا، تونس، جمهوری کنگو، رونیون، ساحل عاج، سنت هلن، سنگال، سودان، سیشل، کامرون، کنیا، گابن، گینه، ماداگاسکار، مالاوی، مراکش، مصر، موریس، موزامبیک، نیجر و نیجریه آسیا: اردن، اسرائیل، امارات متحده عربی، ایران، پاکستان، عراق، عربستان سعودی، عمان، لبنان، نپال و هند اروپا: اسپانیا، پرتغال، فرانسه، قبرس و مالت

آمریکای شمالی: ایالات متحده آمریکا، پاناما، جمهوری دومینکن، کانادا، گوادلوپ و مکزیک

آمریکای جنوبی: آرژانتین، اروگوئه، اکوادور، برزیل، پاراگوئه، پرو، گینه فرانسه و ونزوئلا

در ایران آفت از استان فارس از مرکبات و انجیر کاری های داراب و استهبان (۱۳۸۷) گزارش و در سال ۱۳۹۰ همراه مگس میوه مدیترانه ای هلو و خرما لوه های آلوده در شهریار استان تهران نیز مشاهده گردید. طی سال های اخیر آلودگی آفت روی محصولات مختلف از جمله آلبالو، گیلاس، ذغال اخته، انار و سایر درختان میوه در استان های دیگر کشور گزارش شده است. شباهت بسیار زیاد این آفت به مگس سرکه باعث شده که گزارش آن از سطح کشور محدود باشد اما احتمالاً در سایر مناطق نیز وجود دارد.

### گیاهان میزبان

براساس منابع این مگس قادر است تا روی محصولات مختلف از جمله ۸۰ گونه درخت میوه اهلی و وحشی ایجاد خسارت کند اما قادر به سوراخ نمودن میوه های آسیب ندیده و نارس نمی باشد. این مگس روی باکتری ها و مخمر های روی میوه های در حال پوسیدن نیز تغذیه می کند. با این وجود، آفت در برزیل آفتی اولیه روی انجیر محسوب می گردد. در آفریقا آووکادو، موز، مرکبات، انجیر، گواوا، انبه و خرما لوه میزبان این آفت می باشند (Lachaise & Tsacas 1983).

### فهرست میزبان ها

آلبالو (*Prunus cerasus*)، آووکادو (*Persea americana*)، ازگیل ژاپنی (*Eriobotrya japonica*)، انار (*Punica granatum*)، انجیر (*Ficus carica*)، انگور (*Vitis vinifera*)، بادام هندی (*Anacardium occidentale*)، بلوبری

(*Vaccinium spp.*)، پرتقال (*Citrus sinensis*)، تمشک (*Rubus idaeus*)، توت فرنگی (*Fragaria xananassa*)، خرما (*Phoenix dactylifera*)، خرمالو (*Diospyros kaki*)، زردآلو (*Prunus armeniaca*)، زیتون (*Olea europaea* subsp. *europea*)، شلیل (*Prunus persica* var. *nucipersica*)، عنب (*Ziziphus jujuba*)، کیوی فروت (*Actinidia chinensis*)، گواوا (*Psidium guajava*)، گردوی هندی (*Aleurites mollucana*)، گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum*)، لونگان (*Dimocarpus longan*)، موز (*Musa*)، میوه ستاره ای (*Averrhoa carambola*)، هلو (*Prunus persica*).

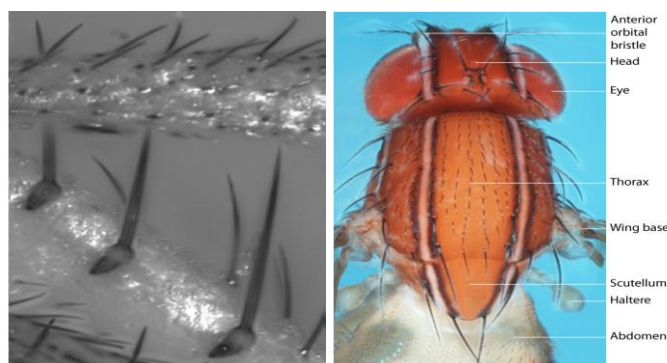
## بخش دوم، روش های شناسایی

### شکل شناسی

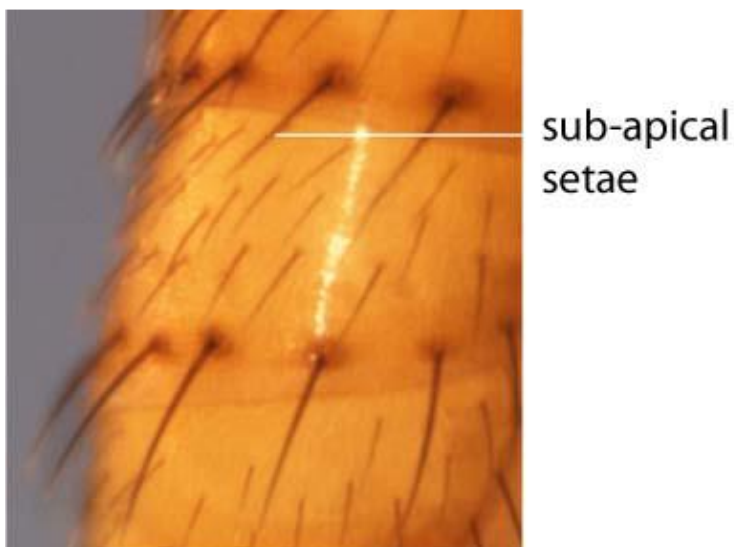
**حشرات بالغ:** بدن این مگس قهوه ای مایل به زرد با نوار سفید مشخص کشیده شده از محل شاخک ها تا نوک گرده (پشت قفسه سینه) و از قفسه سینه تا محل اتصال بال ها است. چشم های مگس قرمز است. این حشره کوچک با طول ۳/۵ میلی متر و نیاز به ذره بین برای شناسایی آن می باشد. وجود نوارهای سفید- نقره ای رنگ این آفت و کلیه گونه های *Zaprionus* را بسیار مشخص و به آسانی قابل تشخیص می سازد. این گونه با داشتن سینه و شکم رنگ کلی زرد (و نه قهوه ای) و وجود نوارهای باریک نقره ای رنگ که توسط نوار سیاه رنگی روی سرو پشت سینه قابل تمایز است. نوار سیاه رنگ فوق روی سپرچه پهن تر نشده و سپر دارای نوک سفید نمی باشد.

### مشخصه های آفت

۱. رنگ زمینه مگس (سر، قفسه سینه و شکم) زرد
۲. نوارهای سفید با کناره سیاه رنگ آفت در سر و قفسه سینه
۳. نوارهای سیاه رنگ با عرض مساوی که روی سپرچه پهن نمی باشد.
۴. سپرچه بدون نوک سفید رنگ
۵. وجود خارهای ترکیبی روی ران (بخش ضخیم تر پا) در پای جلو
۶. خارها مستقیم روی پا و نه روی برآمدگی قرار دارند.
۷. موهای نیمه نوکی (Subapical) روی ترژیت چهارم و پنجم (تقریباً معادل نصف فاصله دورترین بخش شکم از قفسه سینه) خارج شده از درون لکه های قهوه ای یا سیاه رنگ.



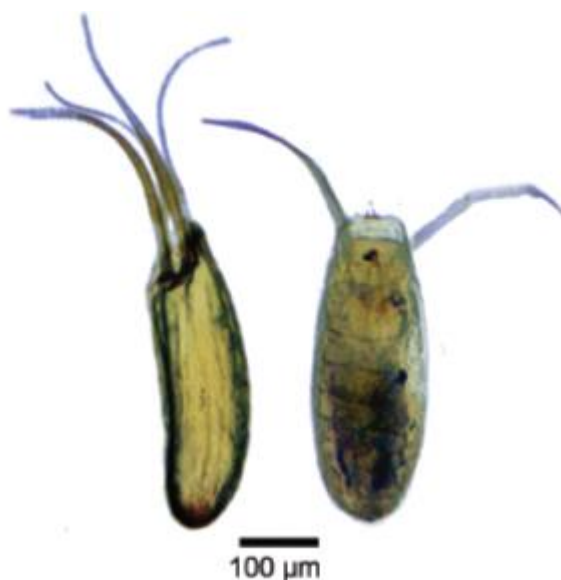
شکل ۹۲- مگس انجیر آفریقایی (سمت راست). ران مگس انجیر آفریقایی با سه خار ویژه مرکب (سمت چپ).



شکل ۹۳- موهای نیمه نوکی در مگس انجیر آفریقایی (به لکه های سیاهی که موها از آنها خارج می شود توجه کنید).

حشرات بالغ نسبت به سایر گونه های مگس های میوه ای که ممکن است درون میوه های ریخته بر زمین در باغ کشف شوند تفاوت هایی دارد.

**تخم:** تخم ها شبیه تخم مگس سرکه، حدود ۰/۵ میلی متر، شیری رنگ، دوکی شکل و دارای ۴ رشته انتهایی است. این رشته ها برای تنفس تخم است.



شکل ۹۴- تخم مگس سرکه (راست) و مگس انجیر آفریقایی (چپ)

**لارو:** این مگس از خانواده دروزوفیلیده بوده و لارو آن هم شبیه سایر لاروهای این خانواده است.



شکل ۹۵- لارو مگس انجیر آفریقایی که بسیار شبیه لارو مگس میوه خانواده Tephritidae است.

**شفیره:** در ابتدا سفید و مات و در ادامه و با گذشت زمان به رنگ قهوه ای در می آید.



شکل ۹۶- شفیره مگس انجیر آفریقایی



شکل ۹۷- تفاوت مگس های میوه موجود در میوه های ریخته شده در باغ

### نحوه خسارت

این آفت به عنوان یک آفت ثانویه محسوب می شود که می تواند روی دامنه وسیعی از درختان میوه تغذیه کند. با وجود این، حشره قادر به ایجاد خسارت اقتصادی به عنوان آفت اولیه روی درختان انجیر در برزیل بوده است. آلودگی به این آفت می تواند باعث کاهش محصول انجیر تا ۸۰ درصد گردد. این امر در سال های گذشته و روی انجیر استهبان اتفاق افتاد. با جابجایی میوه های آلوده، این مگس می تواند تا مسافت های طولانی منتقل شده و می تواند مناطق جدید را آلوده نماید. در آمریکای جنوبی این حشره آفتی مهم روی مرکبات و هلو بوده است. اگرچه خسارت به این دو گونه محصولات ناشی از رسیدگی بیش از حد میوه روی درخت بوده است. آفت همچنین هزینه های تولید محصول را افزایش داده و در باغات انجیری که آفت مستقر شده است مبارزه با آفت الزامی است.

در آفریقا، آفت روی ۷۴ گونه از میوه های قبلاً آسیب دیده خسارت می زند. حشرات ماده قادر به تخمگذاری در پوست این میوه ها نبوده و برای تخمگذاری به محل زخم یا شکستگی نیاز است. گاهی این مگس از محل تخمگذاری مگس میوه مدیترانه ای برای تخمگذاری خود استفاده می کند (Lachaise & Tsacas 1983). در انجیر، مگس ها در اطراف سوراخ انتهای میوه تخم گذاری می کنند. همراهی و همزیستی این مگس با باکتری ها منجر به فساد میوه انجیر می شود. لاروهای این آفت از گوشت میوه تغذیه کرده و داخل میوه را خالی می کنند. در اثر حمله آفات بر روی میوه های انجیر آلوده سوراخ های ریزی دیده می شود و ترشح شیره انجیر از سوراخ انتهای میوه کاملاً مشخص می باشد.



شکل ۹۸- خسارت مگس انجیر آفریقایی روی انجیر

### زیست شناسی

زیست شناسی این آفت در ایران کاملاً مطالعه نشده است. این حشره به سرعت ایجاد کلنی می کند اما ظاهراً نسبت به سرما حساس است و مرگ و میر زمستانه ماده های زمستانگذران آفت ممکن است بسیار بالا باشد. دما بر بقای لارو و شفیره و همچنین سیکل زندگی آفت تاثیر گذار است و دمای ۳۲ درجه سانتیگراد مناسب ترین دما برای رشد و نمو و تولید مثل آفت محسوب می شود. آستانه پایینی دما در این حشره برای تخم ۹/۷، برای لارو ۹/۲ و برای شفیره ها ۱۰/۷ درجه سانتیگراد و درجات روز رشدی برای مرحله تخم ۱۰/۵، برای مرحله لارو ۱۴/۶ و برای شفیره ۶۶/۲۵ درجه روز در برزیل محاسبه شده است (Setta & Carareto, 2005). درجه روز مورد نیاز از مرحله تخم تا حشره بالغ ۲۶۲/۲ درجه روز است. براساس این نتایج در دمای آستانه پایینی حرارت ۹/۷ درجه سانتیگراد، این آفت می تواند تا بیش از ۱۶ نسل در سال در مناطق تولید انجیر داشته باشد (Nava et al., 2007).

در بررسی که در کشورهای عربی انجام شده درجات روز حرارتی مورد نیاز برای ظهور حشرات بالغ نر ۲۲۷/۳ درجه روز و برای حشرات ماده ۲۰۸/۳ درجه روز محاسبه شده است. آستانه پایینی حرارت برای نرها ۱۰/۷ و برای ماده ها ۱۰/۱۳ درجه سانتیگراد تخمین زده شده است (Amoudi, ۱۹۹۳). در این بررسی طول عمر حشرات نر ۸۰/۹ و برای ماده

ها ۸۸/۹ روز در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد تا ۴۶/۶ روز برای نرها و ۵۲/۹ روز در دمای ۲۲/۵ درجه سانتیگراد بوده است. مرگ و میر تخم ها در دماهای بررسی شده نسبت به بقیه مراحل بیشتر بوده است. حشرات ماده ۲۱۸ تخم در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۳۹۵ تخم در دمای ۲۲/۵ درجه سانتیگراد تولید نمودند. در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۲۲/۵ درجه سانتیگراد حدوداً ۸۷/۴ و ۸۸/۸ درصد از تعداد کل تخم های تولید شده طی ۴۵ روز ابتدایی مرحله تخمیزی صورت گرفته است.

در برزیل متوسط زمان طی سیکل زندگی آفت ۱۳ تا ۲۰ روز است (Stein et al., 2003). تعداد نسل آفت در سال از ۱۲ تا ۱۶ نسل متغیر است (Karan et al., 2000; Setta and Carareto, 2005; Nava et al., 2007). مطالعات آزمایشگاهی و مزرعه ای نشان داده که این آفت به صورت تخم و گاهی به صورت شفیره زمستانگذرانی می کند. تخم ها تا زمان مناسب شدن دما در حالت دیپوز باقی می مانند.

### بخش سوم، دستورالعمل اجرایی کنترل

#### روشهای پایش و ردیابی

استفاده از تله های طعمه ای غذایی همراه محلول های جلب کننده مختلفی تاکنون برای این آفت مورد بررسی قرار گرفته که بیشتر بر پایه میوه های میزبان آفت بوده اند. جلب کننده های غذایی مورد استفاده برای آفت شامل پروتئین هیدرولیزات (بسته به غلظت ۲ تا ۱۰ درصد) و رب انار (محلول سه درصد) همراه با مالاتیون (۲ در هزار) می باشند. ساده ترین تله توصیه شده برای بدام اندازی آفت (ردیابی و شکار انبوه) شامل بطری های پلاستیک (Pet trap) سفید یا سبز رنگ و حتی شفاف است. برای تهیه این تله می توان از بطری های استفاده شده آب معدنی یا نوشابه های خانواده استفاده نمود. در یک سوم بالای این بطری ها در اطراف بطری ۴-۳ سوراخ به قطر ۵/۰ سانتی متر (کمتر از قطر یک خودکار) تعبیه شده و محلول تهیه شده مسموم بایستی در یک سوم کف این بطری ریخته شود. تله های مورد استفاده در باغات در ارتفاع مناسب (۱۵۰ سانتی متری) در قسمت های بیرونی سایبان درخت آویزان می شوند. استفاده از تشت های محتوی پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون در کف باغات نیز توصیه شده است. بر خلاف مگس های میوه خانواده Tephritidae تله های مک فیل (Mc Phail) برای ردیابی مگس انجیر آفریقایی توصیه نمی شود.

تعداد تله برای ردیابی آفت دو عدد تله همراه طعمه مسموم در هر هکتار ایستگاه پایش آگاهی است.



شکل ۹۹- تله های بطری شکل جهت ردیابی و شکار انبوه مگس انجیر آفریقایی

**بررسی میوه های بر زمین ریخته:** در فصول مختلف سال و هنگام رسیدن میوه های میزبان، بررسی میوه های بر زمین ریخته، گندیده، زخمی شده و مشکوک به آلودگی و نگهداری آنها در محیطی مناسب از جمله انکوباتور و ظهور حشرات کامل آفت می تواند به شناسایی آفت مد نظر کمک نموده و از آلودگی به این آفت اطمینان حاصل شود. باید توجه داشت که لارو این آفت بسیار شبیه لارو مگس های میوه خانواده Tephritidae و به خصوص مگس میوه مدیترانه ای است که دارای میزبان های مشترکی هستند.

#### اقدامات بهداشتی

رعایت بهداشت باغ، جمع آوری و معدوم نمودن سریع میوه های بر زمین ریخته (حداکثر دو روز پس از ریزش)، در صورت امکان برداشت سریع تر و به موقع میوه های روی درخت (برای مثال می توان میوه های خرمالو را زودتر و پس از رسیدن فیزیولوژیکی میوه برداشت نمود).

#### اقدامات زراعی

مدیریت آبیاری درختان انجیر با توجه به نوع درختان انجیر (دیم یا آبی بودن باغ) مانند آبیاری در حد نیاز و خودداری از آبیاری اضافی و جلوگیری از ایجاد روان آب و جمع شدن آب در باغ

### طعمه مسموم پاشی

در صورت بالا بودن شدت آلودگی، طعمه پاشی بخش هائی از درخت با طعمه مسموم متشکل از پروتئین هیدرولیزات (۳-۵ درصد) همراه با سم مالاتیون (دو در هزار) توصیه می شود. طعمه پاشی شاخه های اصلی و یا بخش های بدون میوه درخت برای این کار مناسب تر است.

### کنترل بیولوژیکی و غیر شیمیایی

#### بدام اندازی انبوه

برای مدیریت این آفت می توان از بدام اندازی انبوه حشرات نر و ماده با استفاده از طعمه های غذایی از جمله ترکیب پروتئین هیدرولیزات (بسته به غلظت از ۳ تا ۱۰ درصد) همراه با سم مالاتیون، اسپینوساد یا دایمتوات (دو در هزار) و یا رب انار (محلول سه درصد) درون بطری پلاستیکی (Pet) نصب شده در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین و یا تشت های قرار داده شده در زیر سایه انداز درختان میزبان استفاده کرد. براساس بررسی به عمل آمده بهترین زمان استفاده از مواد جلب کننده در شکار انبوه این آفت براساس زمان رسیدن میوه های میزبان می باشد. تعداد بطری توصیه شده همراه طعمه مسموم در هکتار باغ برای بدام اندازی انبوه آفت براساس تراکم درخت در باغ ۵۰ تا ۱۰۰ عدد می باشد.

## زنبوران آفت

### زنبور مغز خوار بادام *Eurytoma amygdali* Enderlein

#### Hymenoptera: Eurytomidae

تهیه و تدوین: محسن عصار، ولی الله رضایی و سعیده نوربخش- شهریور ۱۴۰۱

زنبور دانه بادام یک آفت جدی بادام در ایران و در چندین کشور جنوب شرقی اروپا و خاورمیانه و همچنین ارمنستان، آذربایجان و گرجستان است. این آفت می تواند ۹۰ درصد محصول را از بین ببرد و بیشتر به درخت بادام آسیب می زند ولی خسارت آن روی آلو و زردآلو هم گزارش شده است.

#### میزبان ها

این آفت در دنیا دارای میزبان های متعددی است که شامل هسته داران جنس *Prunus* از جمله انواع بادام (*Prunus dulcis*)، زرد آلو (*Prunus armeniaca*)، هلو، آلو و *Prunus bucharica* می باشد.

#### مناطق انتشار

آفت زنبور مغز خوار بادام در کشورهای آسیایی و خاور میانه از جمله ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، عراق، فلسطین اشغالی، اردن، لبنان و سوریه، انتشار وسیع و در کشورهای افغانستان، قرقیزستان، تاجیکستان، ترکمنستان، ترکیه و ازبکستان انتشار محدود دارد. در کشورهای شرق اروپا آفت از بوسنی و هرزگوین، بلغارستان، قبرس، فرانسه، یونان، مجارستان، مقدونیه شمالی، روسیه، اسپانیا و اکراین گزارش شده است.

زنبور مغز خوار بادام در ایران در اکثر مناطق بادام کاری کشور انتشار دارد ولی در استانهای آذربایجان شرقی، چهارمحال و بختیاری، اصفهان و یزد میزان آلودگی بیشتر است.

#### شکل شناسی

**حشره بالغ:** ماده ها ۶ تا ۸ میلی متر طول دارند و دارای سر سیاه با چشم های قهوه ای تیره است. قفسه سینه و شکم دو کی شکل در ماده ها بزرگ مشکی براق و به یک تخم ریز بلند ختم می شود. ساق و پنجه پاها قهوه ای روشن بوده در حالی که قسمت های باقیمانده پا سیاه هستند. پنجه این حشره ۵ مفصل دارد و در انتهای پنجه دو ناخن است که وسط آنها یک بالشتک وجود دارد. حشره نر معمولاً کوچکتر از حشره ماده (طول ۴ تا ۶ میلیمتر) و شکم آن نیز کوچکتر است. شاخکها دارای ۹ بند و از نوع زانویی می باشد. بال های جلویی نسبت به بال های عقبی بزرگ تر است. روی سطح بال ها و حاشیه بال ها موهای خیلی ریزی وجود دارد.

**لارو:** کرمی شکل، مایل به سفید، بدون پا، در دو انتها مخروطی، خمیده و به وضوح بندهای بدن (13 بند) مشاهده می شود. سر لارو قهوه ای روشن و بسیار کوچک است. طول لارو در صورت رشد کامل حدود ۶ میلی متر است. بعضی از قسمت های بدن لارو پوشیده از پرزهای ریز و کم رنگ می باشد.

**شفیره:** طول بدن شفیره حدوداً ۹-۶ میلی متر است که در ابتدا به رنگ سفید کرمی رنگ براق و به تدریج تیره و سپس در آخر مراحل شفیرگی به رنگ سیاه در می آید.



شکل ۱۰۰- حشرات بالغ زنبور مغز خوار بادام: حشره ماده دارای تخمیریز بلند است



شکل ۱۰۱- لارو زنبور مغز خوار بادام

### زیست شناسی

زنبور مغز خوار بادام تمام تابستان، پاییز و زمستان را به صورت لارو کامل داخل میوه های خشک شده روی درختان بادام و یا ریخته بر سطح زمین می گذرانند و قبل از این که شکوفه های بادام باز شوند تبدیل به شفیره میشود و همزمان با ریختن گلبرگ ها حشرات بالغ ظاهر و در زمان چغاله بودن میوه ها که دارای پوست سبز و نرم هستند، به درختان هجوم می آورند و زنبورهای نر و ماده پس از مختصر تغذیه از شبنم و مایعات دیگر، جفتگیری مینمایند. سپس حشره ماده تخم های خود را که تعداد آن به ۱۵۰ عدد می رسد با استفاده از تخم ریز خود، در داخل میوه ها و در مجاورت مغز در حال تشکیل آن، می گذارد. تخم در داخل آندوسپرم میوه قرار میگیرد و دارای یک ساقه بلند است که به سمت بیرون و پوسته دانه امتداد می یابد. دوره جنینی حدود ۱۹ تا ۲۱ روز طول میکشد و تفریخ تخم حدوداً زمانی شروع میشود که جنین دانه بادام قابل مشاهده است.

لاروها پس از خروج از تخم به سمت مغز حرکت و از مغزهای در حال رشد شروع به تغذیه می کنند. در این مدت تعداد زیادی از بادام های آلوده ریزش می کنند. اما لارو همچنان در داخل میوه بادام باقی مانده و پاییز و زمستان را درون

آن می گذراند. همزمان با ریزش گلبرگ ها در بهار، پس از طی مراحل شفیرگی، حشرات بالغ ظاهر می شوند. طول عمر حشره نر ۱۰-۷ روز و حشره ماده ۱۵-۱۲ روز می باشد.

این حشره در سال یک نسل دارد ولی گاهی لاروهای کامل می توانند تا دو سال و به ندرت ۳ سال در داخل میوه های آلوده به حالت رکود باقی بمانند.

حشره کامل زنبور مغز خوار بادام قدرت پرواز خوبی ندارد و لذا احتمال آلودگی یک باغ سالم که با باغات آلوده فاصله دارد، اندک است. مگر این که باد به انتشار آفت کمک کند. خروج حشره کامل زنبور مغزخوار بادام در استان آذربایجان شرقی در اواسط اردیبهشت ماه بوده و حداکثر خروج زنبورها در دهه سوم اردیبهشت ماه صورت گرفته است. در ضمن خروج آنها تا اواسط خردادماه ادامه دارد.

بر اساس مطالعات به عمل آمده در منطقه زرین شهر استان اصفهان، آستانه حداقل دمایی برای فعالیت این آفت 7/21 درجه سانتیگراد تعیین و همچنین دمای موثر برای دوره شفیرگی در شرایط آزمایشگاهی  $237/03 \pm 2/93$  درجه روز برآورد شده است. مطالعه فنولوژی زنبور مغز خوار بادام نشان داده که در شرایط آب و هوایی زرین شهر، پایان دوره شفیرگی این آفت پس از کسب حدود ۱۳۹ درجه- روز و اوج ظهور حشرات کامل نیز پس از کسب حدود ۳۵۷ درجه- روز انجام می شود. اوج تخم ریزی با کسب حدود ۳۱۳ درجه روز اتفاق می افتد. اندازه مناسب میوه برای تخم ریزی حشرات بین  $1/5 \times 2/5$  تا  $3/5 \times 2/4$  سانتی متر برآورد شده است.

### خسارت

لارو آن طی مدت ۱۱ ماه زندگی در میوه از مغز بادام تغذیه میکند که این امر باعث ریزش بسیاری از میوه ها می شود. میوه هایی که دیرتر آلوده می شوند روی درخت خشک شده و حتی پس از برداشت محصول همچنان روی درخت باقی می مانند. بادام های آلوده دارای یک سوراخ روی پوسته هستند. درون هر مغز بادام فقط یک لارو می تواند زندگی کند ولی اگر بادام دارای دو مغز باشد داخل هر کدام یک لارو به صورت مستقل زندگی می کند.



شکل ۱۰۲- خسارت لارو آفت داخل بادام



شکل ۱۰۳- وجود سوراخ روی پوسته هسته بادام



شکل ۱۰۴- بادام های آلوده باقیمانده روی درخت

### روش های ردیابی و پیش آگاهی

ردیابی مشاهده ای شامل بررسی درختان میوه و وجود میوه های خشک شده روی درخت و یا ریزش شدید میوه ها (که در صورت شکستن آن، لارو آفت روی مغز میوه دیده می شود) نشانه آلودگی باغ به این آفت است. وجود سوراخ در بادام های ریخته یا روی درخت مانده و زرد رنگ تر و چروکیده تر بودن میوه های آلوده برای ردیابی حضور آفت حائز اهمیت است. تهیه قفس توری و قراردادن ۱۰۰ عدد میوه آلوده ریخته روی زمین و یا باقی مانده روی درخت (حاوی لارو آفت) برای تعیین زمان ظهور حشرات بالغ و مدیریت آن توصیه می شود.

### مدیریت

**ارقام مقاوم:** به عنوان یکی از راهکارها، نقش مهمی در کنترل تلفیقی این آفت دارد. این آفت به بادام های شیرین نسبت به سایر ارقام بادام خسارت بیشتری می زند. همچنین ارقام بادام پوست نرم حساسترین ارقام در برابر حمله این آفت هستند. طبق مطالعات انجام شده در استان چهارمحال و بختیاری، برخی از ژنوتیپ های بادام (نظیر رقم هوره) مواد فرار، برای

جلب زنبور مغزخوار ترشح نمی کنند، بنابراین خسارت آفت روی آنها ناچیز است. از طرف دیگر این رقم از لحاظ خصوصیات باغبانی (عملکرد و بازارپسندی) نیز وضعیت مطلوبی دارد، لذا به عنوان ژنوتیپ مقاوم به زنبور مغزخوار و دارای خصوصیات مطلوب باغبانی، قابل توصیه است.

### مبارزه مکانیکی

با توجه به اینکه آفت به صورت لارو درون میوه های آلوده زمستانگذرانی می کند، با در نظر گرفتن اینکه هر حشره ماده ای که از یک میوه خارج می شود، پس از جفتگیری قادر است در ۱۵۰ میوه جدید تخمیزی نموده و آنها را آلوده کند، جمع آوری، سوزاندن و یا مدفون کردن کلیه میوه های بادام آلوده، مانده روی درخت و یا ریخته روی زمین در پاییز و یا زمستان ولی قبل از فرارسیدن بهار از اهمیت ویژه ای در کنترل آفت برخوردار است. این عملیات بایستی به صورت همگانی و توسط کلیه باغداران منطقه انجام گردد.

### مبارزه بیولوژیک

در مناطق تولید بادام، دشمنان طبیعی آفت نیز حضور دارند که از جمله زنبورهای پارازیتوئید

*Gugolia bademia* (Hym.: Pteromalidae) و *Aprostocetus bucculentus* (Hym.: Eulophidae)

را می توان نام برد. حفاظت و حمایت از این زنبورهای پارازیتوئید، با استفاده از روش های مدیریتی دوستدار محیط زیست امکان پذیر است.

### شیمیایی

با توجه به تخمگذاری آفت زیر پوست میوه، دسترسی به لارو این آفت برای کنترل شیمیایی امکان پذیر نمی باشد. لیکن براساس پیش آگاهی آفت در منطقه، همزمان با خروج حشرات کامل، میتوان از فوزالون (EC35%) به نسبت یک در هزار استفاده کرد.

## زنبوران آلو و گوجه

*Hoplocampa flava* Linnaeus

*Haplocampa minuta* (Christ)

Hymenoptera: Tenthredinidae

این زنبوران از آفات گوجه، آلو، زردآلو، ندرتاً گیلاس و برخی دیگر از هسته‌دارها هستند. خسارت این آفات در برخی مناطق تا ۸۰ درصد نیز می‌رسد. میوه‌های آلوچه و سپس گوجه سبز به خصوص گوجه‌های زودرس بیشترین خسارت را از این آفت می‌بینند.

### شکل شناسی

#### زنبور زرد *Hoplocampa flava*:

**حشرات بالغ**، قسمت عمده بدن این زنبور براق و به رنگ زرد است. چشم‌ها کشیده، شاخک ۹ بندی و مایل به زرد هستند. بال‌ها شفاف، با رگبال‌های زرد، قسمت قاعده پترواستیگما تیره شده است. تخم‌ریز در حشرات ماده به طور مشخص کوتاه‌تر از ساق پای عقبی است. طول بدن حشره بالغ به ۵-۶ میلی‌متر می‌رسد.

**تخم**، ابتدا سفید رنگ و قلوهای شکل بوده و ضمن رشد جنینی متورم شده و بیضوی شکل می‌گردند. **لارو**، با ۳ جفت پای سینه یا و ۸ جفت پای کاذب شکمی در بندهای ۲-۷ و آخر شکم، زرد مایل به سفید، کمی خمیده، سر مایل به قهوه‌ای یا نارنجی است که ۴ بار پوست اندازی می‌کند. در هر طرف سر چشم‌های ساده قهوه‌ای دیده می‌شود. کپسول سر و صفحه قفسه سینه‌ای قهوه‌ای رنگ است و دارای بوی مخصوصی شبیه بوی ساس می‌باشند. طول بدن در لارو سن آخر به ۸-۱۱ میلی‌متر می‌رسد.

#### زنبور سیاه *Haplocampa minuta*:

**حشرات بالغ**، همانند زنبور زرد بوده، بدن حشره بالغ ۴-۵ میلی‌متر طول و سیاه براق است. این آفت دارای شاخک‌های سیاه، پاهای زرد و بال‌های شفاف، با پترواستیگمای سیاه است.

**لارو**، نیز همانند لارو زنبور زرد، با پاهای کاذب شکمی و در زمان رشد کامل به طول ۱۰-۶ میلی‌متر می‌رسد. رنگ لارو سفید کم رنگ و با سر قهوه‌ای است.



شکل ۱۰۵- زنبور زرد گوجه (راست) و زنبور سیاه گوجه (چپ)



شکل ۱۰۶- زنبور سیاه گوجه (راست) و زنبور زرد گوجه (چپ)



شکل ۱۰۷- لارو زنبور گوجه

### خسارت

لارو آفت از پریکارپ میوه تغذیه می کند. این لارو بعداً در سنین بعدی ممکن است هسته میوه نارس را بخورد. هر لارو طی رشد خود حدود ۶ میوه را آلوده می کند. تمام میوه های آلوده بر زمین می افتند که درون آنها لارو سن آخر وجود دارد. وجود سوراخ های کوچک و بزرگ که از آن فضولات سیاه رنگ به بیرون ریخته می شود از دیگر مشخصات خسارت این لاروهای این آفات می باشد.



شکل ۱۰۸- خسارت لارو زنبور گوجه



شکل ۱۰۹- خسارت زنبوران گوجه

### زیست شناسی

این حشرات زمستان را به صورت لاروهای کامل در عمق حدود ۵ تا ۱۵ سانتی متری خاک و در درون پيله‌های قهوه‌ای رنگ و بیضی شکل به طول ۵ الی ۶ میلی متر می گذرانند. سطح خارجی این پيله‌ها پوشیده از ذرات خاک است و به همین دلیل یافتن آنها در داخل خاک بسیار مشکل است. عمق استقرار لاروها در داخل خاک بسته به جنس و رطوبت خاک متفاوت است به طوری که در خاک‌های شنی و با رطوبت کم معمولاً لاروها در عمق بیشتری قرار دارند. گاهی در خاک‌های رسی و مرطوب لاروها در نزدیکی سطح خاک و در لابلای ریشه گیاهان گرامینه و سایر علفهای هرز می توان یافت.

لاروهای زمستان گذران در آخر زمستان و بهار به محض گرم شدن هوا و ۲ تا ۳ هفته قبل از گلدهی تبدیل به شفیره می شوند و کمی قبل از باز شدن شکوفه‌ها و یا مصادف با آن، حشرات کامل ظاهر می گردند. این زنبورها پس از مدتی تغذیه از نوش گل‌ها و گرده میوه‌ها، جفت گیری نموده و سپس با تخم‌ریز اره مانند خود نسج کاسبرگ‌ها یا نهنج را سوراخ نموده و در داخل آن یک عدد تخم می گذارد. هر زنبور ماده بین ۵۰ تا ۷۰ تخم می گذارد و بندرت در یک گل بیش از یک تخم و یا لارو دیده می شود. تخم‌ها مصادف با ریزش گلبرگ‌ها باز می شوند.

طول عمر حشرات بالغ ۳-۱۶ روز است. رشد جنینی تخم آفت ۹-۱۴ روز طول می کشد و پس از تفریخ، لارو از پریکارپ میوه تغذیه می کند. این لارو بعداً در سنین بعدی ممکن است هسته میوه نارس را بخورد. لارو در ۲۵-۱۴ روز رشد می کند. لارو همراه میوه آلوده به زمین افتاده و سپس از آن خارج و در عمق کم خاک شفیره می شود. این آفات در سال فقط یک نسل دارند.

### روش های پایش و ردیابی

بررسی مشاهده ای با توجه به ریزش غیر عادی میوه ها و همچنین وجود سوراخ در میوه های آلوده انجام می شود. از تله های سفید چسبنده (Rebell®bianco, CSALMON®PALf) در باغات آلو در اروپا برای ردیابی جمعیت آفت استفاده می شود. این تله ها روی شاخه های درخت در ارتفاع ۱/۵ متری از زمین نصب می شوند. تعداد تله ۳ عدد در هر باغ و به فاصله ۱۰ متری از همدیگر نصب می گردند.



شکل ۱۱۰- تله های سفید چسبنده ساده (راست) و Rebell (چپ) برای ردیابی زنبوران آلو و گوجه

### مدیریت

**مبارزه زراعی:** شخم پای درخت و دیسک زدن بین ردیف ها و همچنین یخ آب زمستانه در کاهش جمعیت آفت مؤثر است. جمع آوری و سوزاندن میوه های آلوده نیز توصیه می شود.

**به دام اندازی انبوه:** استفاده از تله های سفید رنگ چسبدار در بالای کانوپی درخت در زمان ظهور غنچه ها که از این تله ها علاوه بر ردیابی و تعیین زمان ظهور آفت می توان جهت کاهش جمعیت حشرات بالغ در داخل باغ استفاده نمود. این تله ها هر دو جنس آفت را جلب می کنند. لازم به ذکر است از آنجا که برخی از زنبورها پارازیتوئید ریز نیز جلب و شکار این تله ها می شوند لازم است بلافاصله پس از پایان دوره ظهور این آفت، نسبت به جمع آوری آنها از روی درخت اقدام نمود.

**مبارزه شیمیایی:** سمپاشی علیه زنبور گوجه از زمان ریزش گلبرگ ها تا یک هفته پس از آن توصیه می شود. تنها ترکیب ثبت شده برای کنترل این آفت در حال حاضر سم فوزالن می باشد.

| نام عمومی | فرمولاسیون | دوز مصرفی   | توضیحات                      |
|-----------|------------|-------------|------------------------------|
| فوزالون   | EC35%      | ۱/۵ در هزار | بلافاصله پس از ریزش گلبرگ ها |

- با توجه به فعال بودن حشرات مفید در این زمان، استفاده از آفتکش ها پس از اطمینان از زیان اقتصادی آفت انجام شود.

## شپشک‌های گیاهی

### شپشک آسیایی (*Chlidaspis asiatica* (Archangelskaya))

Hemiptera: Diaspididae

شپشک آسیایی از آفات درختان هسته دار از جمله بادام، زردآلو، هلو، آلو و درختان میوه دانه دار از جمله سیب و گلابی در اکثر استان های سردسیری و محل تولید درختان میوه از جمله چهارمحال بختیاری، البرز، اصفهان، فارس، همدان، کرمان، کرمانشاه، خراسان شمالی، کردستان، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، سیستان و بلوچستان، تهران و یزد گسترش دارد. این شپشک با شپشک عدلی *Voraspis adlei* مترادف است.

### شکل شناسی

حشره ماده در زیر سپر به رنگ نارنجی تیره و به و طول یک میلی متر و عرض نیم میلی متر است. حشره ماده بدون پا، شاخک و چشم بوده و در زیر سپر مومی سفید رنگی قرار دارد. طول سپر ماده ۲ - ۱/۶ میلی متر و به عرض ۱/۵ - ۱/۲ می باشد. پیژیدیوم در حشرات ماده زمستان گذران دارای ۳ تا لوب است که جفت اول یا لوب های میانی بسیار بزرگ بوده و انتهای خارجی آنها پهن و مدور است. طول سپر نر ۱/۵ - ۱/۳۵ میلی متر و عرض آن ۴۳٪ میلی متر است و شکل عمومی سپر آن کشیده و استوانه ای است. سپر در حشرات نر سفید رنگ بوده و با ظاهری کرکی زیر برگ ها و گاهی روی برگ ها پوشش پنبه ای مانند ایجاد می کند.



شکل ۱۱۱- شپشک آسیایی

### خسارت

آفت اغلب شاخه های جوان را مورد حمله قرار داده و باعث خشک شدن آنها می شود. حضور آفت روی برگ ها آفت بیشتر در کنار رگبرگ ها و در سطح زیرین برگ به صورت قشر سفید رنگی که اغلب نیز افراد نر هستند دیده می شود. برگ های آلوده زرد شده و میریزند و در نتیجه درخت ضعیف می گردد.



شکل ۱۱۲- شپشک آسیایی روی آلو

### زیست شناسی

این آفت دو نسل در سال دارد و زمستان را به صورت حشره ماده روی شاخه درختان میزبان به سر می برد و در بهار از اواخر فروردین ماه تا اوایل اردیبهشت ماه تخمیزی می نماید. حشرات نر در تولید مثل دخالت ندارند و حشره ماده به طریق بکرزایی تولید مثل می کند. پوره های نسل دوم روی شاخه ها مستقر می شوند و از شیره برگ تغذیه می کنند ولی در این نسل حشرات نر روی برگ ها دیده می شوند ولی چون عمر آنها کوتاه می باشد در زمستان از بین می روند و یا اینکه قبل از شروع زمستان خارج شده و به پرواز در می آیند. حشرات ماده روی شاخه ها به رشد خود ادامه داده و در بهار در اوسط و اواخر اردیبهشت ماه تخمگذاری می کنند. تعداد تخم های حشرات ماده زمستانگذران به طور متوسط ۴۰-۵۰ عدد است.

### روش های پایش و ردیابی

تله های چسبناک و رنگی برای ردیابی پرواز و پراکندگی حشرات نر و پرازیتوئیدهای آفت توصیه شده اند. همچنین می توان از چسب های دو طرفه و یا نوار چسب های پهن که دور شاخه ها (به خصوص زوایا) به نحوی نصب می شوند که سطح چسبنده به سمت بیرون باشد، برای بررسی وجود پوره های فعال استفاده نمود. مشاهده علائم آلودگی روی میوه و شاخه ها نیز امکان پذیر است.

### مدیریت

**مبارزه بیولوژیک:** در طبیعت کفشدوزک های مختلف از جمله *Chilocorus bipustulatus* از پوره های این آفت تغذیه می کنند.

**مبارزه شیمیایی:** بهترین زمان برای مدیریت شپشک های سپردار زمان ظهور بیشترین جمعیت پوره های جوان سن اولی است که از تخم خارج می شوند. آفتکش های قابل توصیه در انتهای بخش شپشک ها آمده است.

### شپشک گوجه (*Diaspidiotus prunorum* (Laing) Hemiptera: Diaspididae

شپشک گوجه از آفات درختان هسته دار از جمله بادام، زردآلو، هلو، آلو و درختان میوه دانه دار از جمله دراکثر استان‌های سردسیری و محل تولید درختان میوه از جمله آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، چهارمحال بختیاری، اصفهان، فارس، گلستان، همدان، کرمان، کرمانشاه، خراسان شمالی، کردستان، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، مازندران، تهران و یزد گسترش دارد.

#### شکل شناسی

سپرحشرات ماده کمابیش دایره ای، مسطح تا کمی محدب، به قطر ۲/۲ - ۱ میلی متر، خاکستری یا قهوه ای روشن با پوسته مرکزی نارنجی یا زرد-قهوه ای، سپر اولین سن پورگی ظاهری دهانه مانند دارد. سپر حشرات نر بیضی شکل کشیده، خاکستری، کوچک تر از سپر حشرات ماده، با سپرهای پورگی انتهایی زرد رنگ می باشد. سپر اولین سن پورگی دارای پوشش آبی- سیاه است. بدن حشره ماده زنده زرد تا نارنجی و ماده های تخمگذار تقریباً دایره ای شکل هستند. حشرات نر بالدار بدنی نارنجی رنگ دارند.



شکل ۱۱۳- شپشک سپردار گوجه

#### خسارت

شپشک گوجه اغلب روی پوست شاخه ها و گاهی میوه و برگ های دیده می شود اما حضور آن روی سایر اندام های گیاهی از جمله ریشه هم دیده شده است. خسارت آفت به مراحل رویشی، گلدهی، میوه دهی و پس از برداشت محصول است. این حشره تولید بزاق سمی می کند که به گیاه میزبان تزریق می شود و این ترکیب رشد معمول بافت گیاهی را مختل می کند. از رشد بازماندن و تغییر رنگ بافت نزدیک محل تغذیه آفت به خصوص در رشد سال اول گیاه و روی میوه ها به راحتی قابل مشاهده است که به صورت نقاط قرمز رنگی هستند. برگ های آلوده ایجاد لکه های نکروزه در محل تغذیه آفت می کنند. ساقه و شاخه آلوده تغییر شکل داده و در آلودگی شدید، پیری زودترش روی شاخه ها مشاهده و حتی کل

درخت ممکن است بمیرد. وجود نقاط قرمز رنگ روی میوه ها و نقاط نکروزه شده روی برگ ها خسارت شدیدی ایجاد نمی کنند با این وجود این علائم می توانند در بحث قرنطینه و صادرات مهم باشند.



شکل ۱۱۴- حضور شپشک سپردار گوجه روی شاخه ها درختان میوه



شکل ۱۱۵- وجود لکه های نکروزه روی برگ میزبان

### زیست شناسی

تولید مثل جنسی در این شپشک است. در ایران دارای ۴ نسل در سال (در اصفهان دو نسل) است. زمستانگذرانی آفت در آب و هوای سرد مانند به صورت پوره های در حال دیابوز است. حشرات ماده بالغ ابتدا دسته ای از ۱۰-۲۰ تخم و سپس ۴-۵ تخم در روز تا زمان مرگ می گذارند. این آفت به دماهای سرد زمستانی مقاوم است و در دمای ۷ درجه سانتی گراد یا بالاتر نیز رشد می کند. آفت می تواند در مناطقی با میانگین دمای ۲۴/۲- درجه سانتی گراد در دیماه و ۳۱/۵ درجه سانتی گراد در اردیبهشت و خرداد و بارندگی سالانه ۳۴۸-۲۴۶۵ میلی متر مستقر شود. مجموع دمای موثر ۴۰۴/۶ - ۵۷۷/۱ درجه سانتی گراد برای ظهور پوره ها ضروری است. پوره سن اول مرحله پراکنش آفت را تشکیل می دهد که می تواند توسط باد، پرندگان یا حشرات دیگر منتشر شود اما مهم ترین وسیله انتشار آفت، حمل اندام های گیاهی تکثیری است.

### روش های پایش و ردیابی

در دنیا فرمون این گونه نیز شناخته شده است که حشرات نر و پارازیتوئیدها را جذب می کند. تله های رنگی و چسبنده برای ردیابی حشرات نر پرواز کننده و پارازیتوئیدها استفاده می شوند. مشاهده علائم آلودگی درختان میوه در باغ طی بازرسی های به عمل آمده نیز توصیه می شود.

### مدیریت

**مبارزه زراعی:** بهداشت باغ برای کاهش جمعیت آفت با جمع آوری میوه های آلوده و حذف مرحله زمستانگذران آفت **مبارزه بیولوژیک:** گونه های مختلفی از دشمنان طبیعی از جمله زنبوران پارازیتوئید مانند *Blastothrix brittanica*، *Habrolepis tergrigorianae* و شکارگرها در ایران روی این آفت فعال هستند.

**مبارزه شیمیایی:** به علت اهمیت اندک، مبارزه شیمیایی علیه این آفت توصیه نمی شود ولی در جمعیت های بالا، بهترین زمان برای مدیریت شپشک های سپردار زمان ظهور بیشترین جمعیت پوره های جوان سن اولی است که از تخم خارج می شوند. ترکیبات شیمیایی ثبت شده همانند سایر شپشک های نباتی درختان هسته دار قابل استفاده است. آفتکش های قابل توصیه در انتهای بخش شپشک ها آمده است.

### شپشک سفید توت (*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti)

Hemiptera: Diaspididae

شپشک سفید توت با گسترش محدود روی درختان توت، هلو، آلو، کیوی، گردو، بید، زیتون، چای و گیاهان زینتی از جمله بید و کاج ایجاد خسارت می کند. این آفت در استان های اردبیل، گیلان، مازندران و گلستان گسترش دارد. این شپشک در سال های اخیر به عنوان مهمترین آفت کیوی در شمال کشور محسوب شده که در صورت عدم کنترل به موقع، منجر به خسارت اقتصادی می شود.

#### شکل شناسی

**حشره ماده،** اندکی محدب، سفید رنگ، سپر به قطر  $2/8 - 1/5$  میلی متر و دارای بخش مرکزی یا نیمه مرکزی زرد است. زیر این سپر، حشرات ماده جوان به شکل گلابی به رنگ زرد- نارنجی بوده و حشرات ماده تخمگذار، تقریباً گرد هستند. حشرات ماده بالغ دارای پیژیدیوم (انتهای بدن) با سه جفت لب کامل رشد کرده است که در حاشیه خارجی دارای بریدگی است. صفحه بین این لب ها بخشی گوشه دار و یا ریشه دار است. پنج جفت سوراخ قبل از سوراخ جنسی وجود دارد و تعداد زیادی سوراخ در اولین جفت سوراخ تنفسی دیده می شود. حشرات نر کوچکتر از ماده ها، باریک، دارای کناره های موازی و سه برآمدگی طولی موازی، سفید رنگ با نقاط زرد در انتها هستند. نرهای بالغ دارای یک جفت بال، شاخک های بلند، بدون قطعات دهانی و دارای اندام تناسلی بلند می باشند. طول بدن حشرات نر تقریباً  $0/7$  میلی متر و عرض آن با بالهای باز  $1/4$  میلی متر است.

**تخم ها،** روی سطح میزبان گذاشته می شوند و به دو رنگ متفاوت مشاهده می شوند. از تخم های زرد روشن، پوره حشره نر و از تخم های زرد نارنجی، پوره حشره ماده ظاهر می شود.



شکل ۱۱۶- شپشک سپردار سفید توت



شکل ۱۱۷- تخم و پوره های شپشک سپردار سفید توت در کنار حشره ماده

### خسارت

این حشره عموماً روی شاخه، تنه و در تراکم بالا روی میوه درختان میزبان مستقر می شود و با تغذیه از شیر گیاهی، موجب ضعف شدید، ریزش برگ و خشکیدگی گیاه می شود. در مناطق معتدل و در آلودگی شدید اغلب قشری ضخیم از شپشک روی تنه و شاخه های مسن و به ندرت روی ریشه درختان میزبان ایجاد می نماید. در آلودگی شدید، شاخه ها و یا تمام درخت ممکن است از بین برود و یا اینکه گیاه دارای آلودگی شدید ممکن است بعد از چندین سال آلودگی بمیرد.



شکل ۱۱۸- خسارت شپشک سفید توت روی شاخه، تنه و میوه هلو

### زیست شناسی

حشرات ماده بالغ تقریباً دو هفته بعد از جفتگیری تخمگذاری نموده و سپس می میرند. تخمگذاری ۹-۸ روز طول می کشد. جالب اینکه تخم هایی که اول گذاشته می شوند نارنجی رنگ بوده و تبدیل به حشرات ماده می شوند، در حالی که تخم هایی که بعداً گذاشته می شود سفید بوده و به حشرات نر تبدیل خواهند شد. تعداد متوسط تخم تولید شده توسط هر حشره ماده به فاکتورهای مختلفی بستگی دارد ولی در وهله اول گونه گیاه میزبان روی این تعداد موثر است. تخم ها سه تا چهار روز بعد از گذاشته شدن تفریخ می شوند و پوره های جوان ظاهر می گردند. حشرات نر بیشتر نزدیک حشره مادر باقی می مانند و گاهی اوقات زیر سپر مادر قرار می گیرند. عموماً حشرات ماده از مادر دور شده و به صورت پراکنده

ایجاد سپر می کنند. حشرات جوان برای مدت ۱۲ ساعت فعال بوده و سپس روی گیاه میزبان ثابت شده و خرطوم خود را به داخل آن فرو برده و شروع به تغذیه کنند. حشرات ماده شپشک قبل از رسیدن به مرحله بلوغ جنسی، دو بار پوست اندازی می کنند. حشرات نر قبل از رسیدن به مرحله بلوغ پنج پوست اندازی دارند.

حشرات نر بعد از رسیدن به مرحله بلوغ تنها یک روز زنده هستند. حشرات ماده بالغ روی میزبان غیر متحرک بوده و توسط سپری با همراهی پوست مرحله قبلی، پوشیده می شوند. این حشرات سه بار بیشتر پوست اندازی نموده و حشرات بالغ نر به رنگ نارنجی بوده و برای مدت کوتاهی (تقریباً ۲۴ ساعت) زندگی می کنند. نرها دارای بال بوده و برای پیدا کردن محل جفتگیری قادر به تحرک هستند.

در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد یک نسل آفت ۴۲ تا ۵۶ روز طول می کشد. این شپشک در شرایط آب و هوایی شمال کشور دارای سه تا چهار نسل در سال است و زمستانگذرانی آن به صورت پوره سن سوم می باشد. در بهار پس از تکمیل زندگی پوره سن سوم، حشرات ماده به طور متوسط ۱۵۰ تخم می گذارند. پس از ۱۰ روز تخم ها تفریخ شده و پوره های نسل اول در اواسط اردیبهشت ظاهر می گردند. نسل دوم از اوایل یا اواسط تیرماه و نسل سوم از اواخر مرداد یا اوایل شهریور ماه آغاز می شود. نسل اول در حدود ۷۰ روز و نسل دوم در ۵۰ روز سیکل زندگی خود را تکمیل می نماید. نسل سوم از اوایل شهریور ماه تا اواسط اردیبهشت ماه سال بعد ادامه می یابد.

### روش های پایش و ردیابی

کلنی های بزرگ، سفید و قابل مشاهده ای از حشرات نر و ماده و تراکم بالای پوره های زرد نارنجی در آلودگی شدید روی پوست درختان تشکیل می شود. تله های چسبناک و رنگی برای ردیابی پرواز و پراکندگی حشرات نر و پارازیتوئیدهای آفت توصیه شده اند. همچنین می توان از چسب های دو طرفه و یا نوار چسب های پهن که دور شاخه ها (به خصوص زوایا) به نحوی نصب می شوند که سطح چسبنده به سمت بیرون باشد، برای بررسی وجود پوره های فعال استفاده نمود.

### مدیریت

**اقدامات بهداشتی- به باغی:** هرس و از بین بردن قسمت های آلوده درخت و پاکسازی پوست درختان از آلودگی می تواند تاثیر سموم شیمیایی را تشدید نماید. از انتخاب فاصله کاشت کمتر از ۴ در ۵ متر خودداری شود.

**مبارزه بیولوژیک:** این آفت توسط تعداد زیادی از پارازیت ها و شکارچیان مورد حمله قرار می گیرد. این دشمنان طبیعی به خصوص *Aphytis proclia* و *Encarsia (Prospaltella) berlesei* در باغ ها به عنوان تنظیم کنندگان جمعیت آفت بسیار موثر عمل کرده و جمعیت آفت را در محیط طبیعی پایین نگه می دارند.

**مبارزه شیمیایی:** کنترل زمستانه شامل روغن پاشی معمولاً با استفاده از روغن ولک امولسیون شونده و به نسبت ۲/۵ درصد از اوایل بهمن ماه علیه افراد زمستانگذران سپردار توت توصیه می شود. البته لازم به ذکر است که قبل از اجرای روغن پاشی، بهره برداران باید عملیات هرس درختان را انجام دهند تا از مصرف بیش از حد محلول روغن جلوگیری شود. استفاده از گونی یا برس برای حذف سپرهای روی شاخه ها برای کارایی بهتر روغن توصیه می شود. کنترل بهاره علیه پوره های نسل اول آفت بنا به هر دلیلی که باغدار قادر به اجرای مبارزه زمستانه نشد و آلودگی در اوایل فصل (ابتدای ماه

اردیبهشت) مشاهده شد، توصیه می شود در زمان مناسب مبارزه علیه پوره های نسل اول آفت به طور صحیح و با استفاده از حشره کش های ثبت شده اجرا شود.

ترکیبات شیمیایی توصیه شده برای این شپشک همانند سایر شپشک های نباتی روی هسته دار ها می باشد که در صورت مشاهده فعالیت آفت در نسل های دوم و سوم در باغات نیز می توان از ترکیبات فوق برای کنترل سپردار توت استفاده کرد.

### شپشک واوی سیب *Lepidosaphes malicola* Borchsenius Hemiptera: Diaspididae

شپشک واوی سیب نیز علاوه بر درختان میوه دانه دار مانند روی زرد آلو و هلو، گردو، انار، تبریزی و نارون ایجاد خسارت می کند. آفت در استان های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، چهارمحال بختیاری، البرز، اصفهان، فارس، گیلان، همدان، کرمان، کرمانشاه، خراسان رضوی، خراسان شمالی، کردستان، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، مازندران و تهران گسترش دارد. این آفت در ایران یکی از مهمترین و گسترش یافته ترین آفات سیب است.

#### شکل شناسی

سپر حشرات ماده بالغ گلابی شکل، دراز و به شکل حرف (و) به طول ۳/۵ - ۱ میلی متر، صدفی شکل، محدب و خاکستری نقره ای یا قهوه ای روشن در ابتدا است اما با افزایش سن به رنگ بنفش تا قهوه ای مسی تبدیل می شود. سپر پوره ها زرد قهوه ای و در انتها باریک است. سپر حشرات نر، در صورت وجود، قهوه ای روشن، کوچک تر و باریک تر از سپر حشرات ماده با سپر پورگی زرد است. این آفت در تمام دوران زندگی خود تقریباً بدون حرکت و ثابت است و حشره ماده بدون دخالت حشره نر زیر سپر خود حدود ۵۰ عدد تخم می گذارد که این تخم ها سفید و بیضی شکل است و اگر با سوزنی سپر آفت بلند گردد با ذره بین تخم ها به خوبی دیده می شوند.



شکل ۱۱۹- سپر حشرات ماده شپشک واوی سیب

#### خسارت

حشره ماده خرطوم خود را داخل بافت گیاه کرده و با مکیدن شیره گیاهی و ایجاد اختلالات فیزیولوژیک باعث ضعف شدید مرگ درختان میزبان می گردد. آفت بیشتر روی شاخه ها، تنه اصلی دیده می شود ولی گاهی روی برگ ها و میوه ها نیز دیده شده است. درختان آلوده دارای برگ های کوچک رنگ پریده، میوه های بدشکل و خشک شدن سرشاخه ها خشک می باشند. مراحل رشد رویشی، گلدهی، میوه دهی و پس از برداشت محصول تحت تاثیر خسارت این آفت می باشند.



شکل ۱۲۰- شپشک واوی سیب روی تنه و میوه سیب

### زیست شناسی

هر حشره ماده ۱۴-۱۴ تخم تولید نموده و آفت دو نسل در سال روی سیب تولید می کند. این گونه به صورت مرحله تخم زیر سپر زمستان گذرانی می نماید. نسل تابستانی آفت گاهی به برگ ها و میوه ها نیز حمله می کنند. حشره ماده ۱۴۸ - ۱۲ تخم می گذارد. خسارت آفت به درختان گردو با افزایش ارتفاع کاهش می یابد که نشان می دهد گونه *L. malicola* ممکن است در ارتفاعات بالاتر کمتر ظاهر گردد.

خروج پوره های سن اول در نسل آفت در شرایط آب و هوایی استان البرز حدود ۱۳-۱۷ روز می باشد و طول دوره تخم ریزی آفت در نسل اول آفت ۱۴-۱۹ روز است. در بهار در شرایط آب و هوایی اصفهان در دهه اول اردیبهشت ماه تخم ها باز شده و پوره ها ظاهر و پس از ۱-۲ روز حرکت روی شاخه ها مستقر و ثابت می گردند و به تدریج روی خود سپری را به وجود می آورند. پوره های نسل دوم در اواخر تیر ماه ظاهر می شوند و علاوه بر شاخه ها به برگ ها و میوه ها نیز حمله می کنند.

پوره ها مرحله پراکنش آفت بوده و انتشار آن به مناطق جدید در اثر باد یا حیوانات دیگر و همچنین میوه و سایر اندام های گیاهی آلوده است. مرگ و میر ناشی از عوامل غیر زنده در این مرحله زیاد است.

### روش های پایش و ردیابی

بررسی مشاهده ای شامل بازرسی تنه و شاخه های درختان میزبان به ویژه گونه های Rosaceae از نظر وجود سپرهای کشیده، صدفی شکل، محدب و خاکستری نقره ای/قهوه ای روشن یا بنفش تا قهوه ای مسی با سپر پورگی زرد-قهوه ای در انتهای باریک شده توصیه می گردد.

### مدیریت:

**مبارزه مکانیکی:** شامل هرس شاخه های آلوده و سوزاندن آنها است.

**مبارزه بیولوژیک:** گونه های مختلفی از دشمنان طبیعی از جمله زنبوران پارازیتوئید مانند *Aphytis* sp., *Thysanus ater* و *Physcus testaceus* و شکارگرها از جمله کفشدوزک های *Chilocorus bipustulatus* و *Scymnus* sp. در ایران روی این آفت فعال هستند.

**مبارزه شیمیایی:** کنترل بهاره علیه پوره های نسل اول آفت توصیه می شود که در زمان مناسب مبارزه علیه پوره های نسل اول آفت به طور صحیح و با استفاده از حشره کش های ثبت شده اجرا شود. زمان مناسب سمپاشی در اصفهان در دهه اول اردیبهشت ماه و اواخر تیر ماه می باشد ولی در نواحی سردسیر مانند سمیرم حدود ۲۰ روز دیر خواهد بود. ترکیبات شیمیایی توصیه شده برای این شپشک همانند سایر شپشک های نباتی روی هسته دارها می باشد که در صورت مشاهده فعالیت آفت در نسل های دوم در باغات نیز می توان از ترکیبات فوق برای کنترل شپشک وای سیب استفاده کرد. آفتکش های قابل توصیه در انتهای بخش شپشک ها آمده است.

### شپشک سن ژوزه *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock)

#### Hemiptera: Diaspididae

شپشک سن ژوزه یک آفت پلی فاژ بوده و دامنه میزبانی آن بسیار وسیع است. این شپشک از آفات مهمی است که در ایران به صورت محدود روی برخی از درختان میوه هسته دار و دانه دار از جمله سیب و گیاهان زینتی مانند تبریزی و رز فعالیت دارد. آفت در استان های اردبیل، گیلان و مازندران گسترش دارد.

#### شکل شناسی

سپر حشره ماده تقریباً دایره ای، کمی محدب، خاکستری روشن تا تیره به قطر حدود ۲/۲-۱/۵ میلی متر است. سپر پورگی مرکزی یا نیمه مرکزی، سپر پوره سن اول ظاهری مانند دهانه دارد. حشره ماده جوان بالغ گلابی شکل و زرد، بدون پا، چشم و شاخک بوده، ماده های تخمگذار تقریباً دایره ای شکل هستند. پیچیدوم دارای دو جفت لوب به خوبی رشد یافته است که در حاشیه بیرونی آن برش داده شده است. صفحات بین لوب ها تا حدی نوک تیز یا حاشیه دار هستند. پوره حشره ماده کشیده تر از پوره های ماده بوده و شپشک نر به رنگ نارنجی و بالدار است. این حشره نر عمر چند ساعتی دارد.



شکل ۱۲۱- شپشک سن ژوزه: سپرهای کشیده نرها هستند



شکل ۱۲۲- سپر حشره ماده شپشک سن ژوزه

### خسارت

این شپشک بیشتر روی پوست تنه و شاخه‌های درختان میزبان تغذیه می‌کند. گاهی آفت روی میوه‌ها نیز یافت می‌شود که می‌تواند روی آن نقاط قرمز رنگی ایجاد کند. در آلودگی شدید، شاخه‌ها ممکن است از بین بروند. نقاط قرمز روی میوه و برگ‌ها نمی‌تواند خسارت شدیدی ایجاد کنند اما از نظر قرنطینه‌ای و صادرات ممکن است ایجاد مشکل نمایند.



شکل ۱۲۳- خسارت آفت شپشک سن ژوزه روی میوه هلو (خسارت داخلی و خارجی)



شکل ۱۲۴- حضور شپشک سن ژوزه روی پوست شاخه درختان میزبان

### زیست‌شناسی

این آفت دارای ۱-۵ نسل در نقاط مختلف جهان است و رشد و نمو آن در این مناطق متفاوت است. در مناطق سرد آفت به صورت پوره‌های سن اول زمستان‌گذرانی می‌کند. حشرات ماده تا ۱۰۰ پوره متحرک تولید می‌کنند و طی یک نسل به حدود ۸۰-۴۵ روز نیاز دارد. لارو سن اول مرحله پراکنش آفت است. این شپشک می‌تواند توسط باد، پرندگان یا حشرات دیگر منتشر شود اما مهم‌ترین وسیله حمل آنه مواد گیاهی تکثیری آلوده هستند. فعالیت این آفت از ۷ درجه سانتیگراد شروع می‌شود و نسبت به سرمای زمستان مقاوم است.

### روش‌های پایش و ردیابی

در موارد آلودگی شدید، سپرهای خاکستری آفت روی پوست درختان دیده می‌شود. آلودگی‌های سبک‌تر را می‌توان با بررسی آزمایشگاهی و استریومیکروسکوپ اندام‌های گیاهی از جمله شاخه‌ها تشخیص داد. در دنیا فرمون جلب‌کننده

این گونه نیز شناخته شده است که حشرات نر و پرازیتوئیدها را جذب می کند. تله های رنگی و چسبنده برای جلب حشرات نر بالدار کارایی دارند. لکه های قرمز روی میوه ها نیز می تواند نشان دهنده آلودگی باشد.

### مدیریت

**مبارزه زراعی - بهداشتی:** استفاده از اندام های گیاهی تکثیری عاری از آلودگی بسیار حائز اهمیت است زیرا نهال های جوان آلوده به زودی از بین می روند. حذف بخش های گیاهی آلوده و سوزاندن آنها، پاکسازی پوست درختان آلوده با برس زنی می تواند در کنترل شیمیایی آفت موثر باشد.

**مبارزه بیولوژیک:** گونه های مختلفی از دشمنان طبیعی از جمله زنبوران پرازیتوئید و شکارگرها از جمله کفشدوزک ها در ایران روی این آفت فعال هستند.

**مبارزه شیمیایی:** کنترل بهاره علیه پوره های نسل اول آفت توصیه می شود که در زمان مناسب مبارزه علیه پوره های نسل اول آفت به طور صحیح و با استفاده از حشره کش های ثبت شده اجرا شود. ترکیبات شیمیایی توصیه شده برای این شپشک همانند سایر شپشک های نباتی روی هسته دار ها می باشد که در صورت مشاهده فعالیت آفت در نسل های بعدی در باغات نیز می توان از ترکیبات فوق برای کنترل شپشک سن ژوزه استفاده کرد. استفاده از روغن ولک زمستانه برای کنترل آفت به خصوص روی نهال های تولیدی توصیه می شود. آفتکش های قابل توصیه در انتهای بخش شپشک ها آمده است.

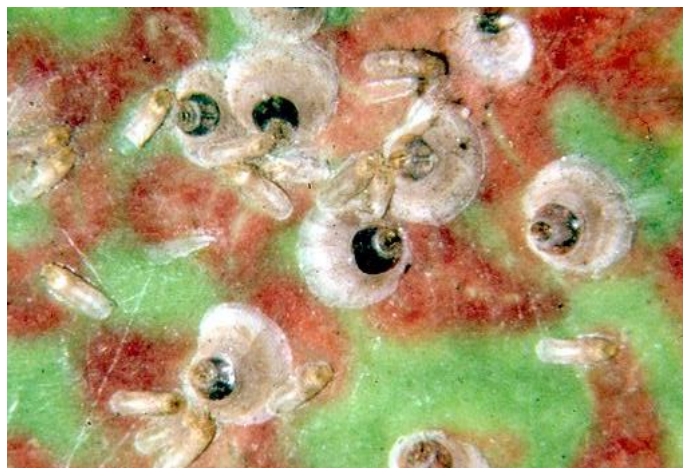
### شپشک بنفش زیتون (*Parlatoria oleae* (Colvée)

Hemiptera: Diaspididae

شپشک بنفش زیتون از آفاتی است که می تواند روی درختان میوه هسته دار از جمله بادام، زردآلو، آلبالو و درختان میوه دانه دار مانند گلابی، به، سیب، گردو، انار، زیتون، مرکبات، و گیاهان زینتی از جمله خرزهره، بید و نارون ایجاد خسارت نماید. آفت در استان های اردبیل، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، البرز، اصفهان، فارس، گیلان، گلستان، کرمان، کرمانشاه، خراسان رضوی، خراسان شمالی، کردستان، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، مازندران، سیستان و بلوچستان، یزد و تهران گسترش دارد.

#### شکل شناسی

سپر محافظتی شپشک ماده خاکستری تا سفید، نیمه کروی، ۱-۲ میلی متر طول با سپرهای پورگی مرکزی تیره است. سپر حشرات نر سفید، کشیده و حدود یک میلی متر طول دارد که سپرهای پورگی به رنگ قهوه ای در انتهای جلویی سپر حشره نر دیده می شود. تخم ها و مراحل نابالغ آفت صورتی تا بنفش هستند. تشخیص این گونه براساس حشره بالغ ماده صورت می گیرد. زیر سپر، بدن حشره بالغ یک میلی متر طول و ۱/۵-۱ میلی متر عرض و ارغوانی است.



شکل ۱۲۵- شپشک بنفش زیتون: پوره ها و حشرات کامل

#### خسارت

شپشک بنفش زیتون آفت رایج درختان زیتون است ولی روی بسیاری از درختان میوه از جمله هلو و آلو روی شاخه، برگ و میوه درختان میزبان تغذیه می کند. آفت در جمعیت های بالا باعث ریزش برگ ها، و خشک شدن شاخه ها می شود. روی هلو علائم آلودگی به صورت نقاط قرمز تیره اطراف محل تغذیه شپشک مشخص می شود.



شکل ۱۲۶- خسارت شپشک بنفش زیتون روی هلو

### زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت پوره سن ۲ می گذراند و بسته به شرایط منطقه انتشار دارای دو تا سه نسل در سال است. هر حشره ماده حدوداً ۹۰ تخم می گذارد. رشد و نمو و تعداد تخم تولید شده توسط هر حشره بالغ به دما، رطوبت و نوع میزبان بستگی دارد. مهاجرت تابستانه آفت از برگ ها به میوه ها صورت می گیرد. عموماً بالاترین تعداد حشرات ماده روی شاخه ها دیده می شود در پاییز، ۸۰ درصد جمعیت های آفت روی برگ حشرات نر هستند. شپشک بنفش زیتون روی پوست، برگ و میوه های میزبان مشاهده می شود و در ابتدا شپشک در اطراف رگبرگ اصلی برگ ها، ساقه ها و انتهای میوه ها تجمع می یابند. با افزایش جمعیت آفت در هر مکانی می تواند مستقر شود.

### روش های پایش و ردیابی

تله های چسبناک و رنگی برای ردیابی پرواز و پراکندگی حشرات نر و پرازیتوئیدهای آفت توصیه شده اند. همچنین می توان از چسب های دو طرفه و یا نوار چسب های پهن که دور شاخه ها (به خصوص زوایا) به نحوی نصب می شوند که سطح چسبنده به سمت بیرون باشد، برای بررسی وجود پوره های فعال استفاده نمود. مشاهده علائم آلودگی روی میوه و شاخه ها نیز امکان پذیر است.

### مدیریت

**مبارزه زراعی:** بهداشت باغ برای کاهش جمعیت آفت با جمع آوری میوه های آلوده و حذف مرحله زمستانگذران آفت توصیه می شود.

**مبارزه بیولوژیک:** دشمنان طبیعی متعددی در ایران روی این آفت فعال هستند که حفاظت و حمایت از آنها با استفاده از روش های غیر شیمیایی و حتی الامکان سموم کم خطر می تواند در کنترل آفت نقش داشته باشد. دشمنان این آفت شامل گونه های *Aphytis*, *Aphytis proclia*, *Aphytis chrysomphali*, *Aphytis mytilaspidis*, *Habrolepis pascuorum*, *Coccinella septempunctata*, *maculicornis*, *Exochomus quadripustulatus* و *Chilocorus bipustulatus* می باشند.

**مبارزه شیمیایی:** به علت اهمیت اندک، مبارزه شیمیایی علیه این آفت توصیه نمی‌شود ولی در جمعیت‌های بالا، بهترین زمان برای مدیریت شپشک‌های سپردار زمان ظهور بیشترین جمعیت پوره‌های جوان سن اولی است که از تخم خارج می‌شوند. ترکیبات شیمیایی ثبت شده همانند سایر شپشک‌های نباتی درختان هسته دار قابل استفاده است. آفتکش‌های قابل توصیه در انتهای بخش شپشک‌ها آمده است.

### شپشک نرم تن قهوه ای *Coccus hesperidum* Linnaeus Hemiptera: Coccidae

شپشک نرم تن از روی طیف وسیعی از گیاهان میزبان از جمله مرکبات و درختان میوه هسته دار گزارش شده است. این شپشک معمولاً روی برگ‌ها و ساقه‌های گیاه میزبان فعالیت دارد. در ایران تاکنون آفت از میزبان‌های گیاهی از جمله خرزهره، یوکا، انار، بنجامین، انجیر، توتف سیکلامن، زردآلو و مرکبات در استان‌های البرز، اصفهان، فارس، گیلان، گلستان، خوزستان، مرکزی، مازندران، سیستان و بلوچستان و تهران گزارش گردیده است.

#### شکل شناسی

بدن حشره ماده کشیده تا بیضی عریض، طول آن از ۳ تا ۵ میلی‌متر متفاوت است. شکل شپشک بسته به شکل برگ یا ساقه‌ای که از آن تغذیه می‌کند متغیر است ولی به طور معمول این حشره مسطح یا کمی محدب است. رنگ بدن از سبز تا قهوه‌ای با لکه‌های قهوه‌ای تیره پوشیده شده است.



شکل ۱۲۷- شپشک نرم تن قهوه ای

#### زیست شناسی

شپشک نرم تن قهوه‌ای در شرایط آب و هوایی گرم و در گلخانه‌ها در تمام سال فعال است. حشرات ماده بیشتر به شکل بکرزایی تکثیر می‌یابند و زنده‌زا هستند. همچنین تولید مثل جنسی نیز در آنها وجود دارد. آفت زمستان را در شرایط طبیعی به صورت پوره سن دوم و حشرات کامل ماده نابالغ می‌گذراند. شپشک نرم تن مرکبات در هوای آزاد و شرایط شمال ایران بین ۲ و ۴ نسل در سال می‌باشد، ولی در گلخانه‌ها تولید مثل این حشره دائمی است و تقریباً قطع نمی‌شود.

#### خسارت

شپشک نرم تن قهوه‌ای مانند هر شپشک دیگر از شیره گیاهی تغذیه می‌کند و معمولاً روی برگ، ساقه و شاخه‌های سبز گیاه مشاهده می‌شود. حمله این آفت همراه با بیماری دوده یا فوماژین است و برگ‌های درختان در اثر عسلک چسبناکی که شپشک‌ها از خود ترشح می‌کنند چسبنده و خشک می‌شوند که در نتیجه فتوستتزی گیاه کاهش و تنفس گیاه

مختل و پروسه فیزیولوژی گیاه کاهش می یابد. عسلک باعث جذب مورچه ها می شود که از عسلک تغذیه میکنند و بنوبه خود نقش حفاظت شپشکها از دشمنان طبیعی را نیز دارند.



شکل ۱۲۸- شپشک نرم تن قهوه ای

### ردیابی و پیش آگاهی

نمونه برداری جمعیت آفت برای تخمین جمعیت از روش نصب نوارهای چسبی (به عنوان تله) روی سرشاخه های آلوده به آفت استفاده می شود.

### مدیریت

دشمن طبیعی آفت در ایران پارازیتوئید *Coccophagus lycimnia* است که به خصوص در شرایط رطوبت بالا تلفات شدیدی به آفت وارد می کند.

**مبارزه شیمیایی:** کنترل بهاره علیه پوره های نسل اول آفت توصیه می شود که در زمان مناسب مبارزه علیه پوره های نسل اول آفت به طور صحیح و با استفاده از حشره کش های ثبت شده اجرا شود. ترکیبات شیمیایی توصیه شده برای این شپشک همانند سایر شپشک های نباتی روی هسته دار ها می باشد که در صورت مشاهده فعالیت آفت در نسل های بعدی در باغات نیز می توان از ترکیبات فوق برای کنترل شپشک نرم تن قهوه ای استفاده کرد. استفاده از روغن ولک زمستانه برای کنترل آفت به خصوص روی نهال های تولیدی توصیه می شود. آفتکش های قابل توصیه در انتهای بخش شپشک ها آمده است.

### شپشک سپردار (*Mercetaspis halli* (Green)

#### Hemiptera: Diaspididae

این شپشک یکی از آفات درختان میوه هسته دار است که ضرورت توجه جدی به آن وجود دارد. این شپشک در ایران در استان های اردبیل، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، چهارمحال و بختیاری، اصفهان، فارس، همدان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، حراسان، لرستان، سیستان و بلوچستان و یزد روی درختان میوه بادام و سایر گونه های جنس *Amygdalus*، زردآلو، هلو، آلو، گیلان و گونه های مختلف جنس *Prunus* حضور دارد.

#### شکل شناسی

سپر حشرات ماده بالغ به طول ۱/۲ - ۰/۸ میلی متر، به طور نامنظم کشیده، نسبتاً صاف، سفید کثیف با پوسته های انتهایی زرد یا نارنجی است. سپر سن دوم حشرات ماده با یک لکه قهوه ای مایل به قرمز مشخص در انتهای عقبی، سپر حشره نر مشابه ماده اما کوچکتر از آن است. بدن حشره ماده بالغ زرد رنگ می باشد.

#### زیست شناسی

این سپردار به روش تخم زنده زائی تولید مثل می کند و به دلیل طولانی بودن دوره تولید پوره در نسل اول در نسل های بعدی تداخل نسل بوجود می آید. در این شرایط به طور همزمان تمام مراحل زیستی حشره قابل مشاهده است. بررسی تغییرات جمعیت نیز نشان داد این آفت دارای دو نسل کامل است و گاهی نسل سوم نیز به وجود می آید که با سرد شدن هوا در مرحله پورگی تلف می شوند. این آفت زمستان را به صورت ماده کامل جفت گیری کرده در منافذ، شکاف ها و زیر پوستک ها سپری می کند (کیانپور و همکاران، ۱۳۹۵).

پوره های این آفت اغلب ترجیح می دهند در داخل و اطراف جوانه های جوان میزبان، به ویژه نزدیک شاخه، ساکن شوند. این آفت تمام قسمت های بالای زمین گیاهان میزبان را آلوده می کند.

#### روش های ردیابی و مدیریت

ردیابی و مدیریت این شپشک نیز همانند سایر شپشک های درختان میوه هسته دار امکان پذیر است.

#### آفتکش های توصیه شده برای کنترل شیمیایی شپشک ها

| نام عمومی           | فرمولاسیون | دوز مصرفی       | توضیحات                                           |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------------------------------|
| اتیون               | EC47%      | ۱/۵ در هزار     | در صورت وجود آفت به تعداد کافی و براساس پیش آگاهی |
| روغن امولسیون شونده | O80%       | ۲ - ۱/۵ در هزار |                                                   |
| اسپیروترامات        | SC10%      | ۰/۷۵ در هزار    |                                                   |
| بوپروفرزین          | SC40%      | ۰/۷۵ در هزار    |                                                   |
| پیری پروکسی فن      | EC10%      | ۰/۷۵ در هزار    |                                                   |

## شته های مهم درختان میوه هسته دار

شته سبز هلو *Myzus persicae* Sulzer (1776)

شته خالدار هلو *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky)

Hemiptera: Aphididae

شته سبز هلو یک آفت بسیار پلي فاژ روی بادام، شلیل و هل است و اگرچه ناقل آبله آلو ("شارکا") است اما این شته به ندرت روی آلو ایجاد خسارت می کند. شته خالدار هلو روی بادام، زردآلو و هلو و همچنین سایر هسته دارها از جمله آلو دیده می شود.

### شکل شناسی

**شته سبز هلو:** ماده های بکرزای بی بال این شته دارای بدن بیضی شکل به طول ۱/۵ تا ۲/۵ میلی متر، به رنگ سبز تا سبز مایل به زرد، شاخک ها کوتاهتر از طول بدن، جلوی سر دارای برآمدگی، کرنیکول نسبتاً بلند، معمولاً کم رنگ و گاهی اوقات با نوک تیره است. ماده های بکرزای خالدار دارای شکم نسبتاً براق، سر و قفسه سینه مایل به سیاه، شاخک ها تقریباً برابر طول بدن و به رنگ سیاه، کرنیکول ها نیز بلند هستند. پوره این شته سبز، مایل به زرد، صورتی یا سبز مایل به قرمز است.

**شته خالدار هلو:** شته های بدون بال بالغ به شکل بیضی شکل با یک ردیف دوتایی از برجستگی های رنگی در سطح پشتی بدن است. رنگ بدن خاکستری با ردیف هایی عرضی از لکه های تیره با مرکز قهوه ای است. شاخک ها و پاها با نوارهای قرمز-قهوه ای و مشکی، کرنیکول ها به صورت منافذ بزرگ روی مخروط های پرموی تیره هستند. این شته نسبتاً بزرگ بوده و طول بدن حشرات بی بال بالغ بین ۴/۲-۲/۷ میلی متر است.



شکل ۱۲۹- شته سبز هلو



شکل ۱۳۰- شته خالدار هلو

### خسارت

شته سبز هلو باعث می شود تا برگ های آلوده هلو به شدت پیچ خورده و رشد ساقه متوقف شود. حملات این شته اغلب آنقدر جدی هستند که بر کیفیت و کمیت میوه تأثیر بگذارد. این شته همچنین ممکن است اثر مخربی بر توان درخت داشته باشند و محصول سال بعد را نیز کاهش دهد. شته خالدار هلو کلنی های متراکم را ترجیحاً در قسمت سایه دار درختان هلو و بادام تشکیل می دهد. این شته ها مقادیر زیادی عسلک تولید می کنند و معمولاً مورچه ها از آنها مراقبت می کنند. شته خالدار بیشتر روی شاخه ها و تنه اصلی درختان میزبان مستقر شده و در صورت لمس، شیره قرمز قهوه ای رنگی خونی شکل ناشی از له شدن در دستان باقی می ماند.

### زیست شناسی

تخم های شته سبز هلو روی درختان میوه میزبان گذاشته شده و در بهمن و اسفند ماه تفریخ می شوند و کلنی هایی از شته های سبز و بدون بال در بهار روی برگ ها ایجاد می شوند. بعدها، آلودگی به شاخه های جوان گسترش می یابد. اشکال بالدار این شته از اواسط اردیبهشت تا خرداد ها تولید می شود. چنین افرادی از پوره های سبز مایل به قرمز ایجاد می شوند و این شته های بالدار به میزبان های تابستانی مختلف از جمله بسیاری از علف های هرز و محصولات زراعی مانند سیب زمینی و چغندر قند مهاجرت می کنند. مهاجرت برگشتی به هلو در پاییز اتفاق می افتد، جایی که پس از مرحله جنسی، تخم گذاری صورت می گیرد. این گونه همچنین در طول زمستان به صورت زنده زا روی گیاهان مختلف کلیمیان (Brassicaceae) و سایر میزبان های ثانویه مانند سیب زمینی و چغندر قند تکثیر می شود که در این میزبان ها یک ناقل ویروس های معمول است.

کلنی های شته خالدار هلو روی پوست تنه و شاخه های درختان میزبان دیده می شوند. شته های بالدار و بی بال این شته روی درختان میزبان تولید می شوند ولی گاهی در برخی مناطق آفت فاقد مرحله تولید مثل جنسی است.



شکل ۱۳۱- همراهی مورچه‌ها با شته خالدار هلو

### روش های پایش و ردیابی

- ردیابی مشاهده‌ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (برای شته سبز)، شاخه ها و تنه درختان میزبان (برای شته خالدار) و مشاهده حشرات بالغ و علائم و ترشح عسلک روی گیاه میزبان، وجود مورچه و قارچ های دوده ای و همچنین خونی شدن دست هنگام له شدن شته های خالدار هلو
- استفاده از کارت های چسبنده زرد رنگ برای به دام اندازی شته های بالدار

### مدیریت

- مبارزه زراعی:** از بین بردن علف‌های هرز میزبان، استفاده متعادل از کودهای ازته و پوشاندن سطح خاک با صفحات آلومینیومی برای انعکاس نور و دور کردن شته ها
- مبارزه شیمیایی:** در صورت ضرورت برای شته‌هایی که ایجاد پیچیدگی می کنند از سموم سیستمیک استفاده شود. روغن پاشی پیش بهاره علیه شته خالدار هلو و مبارزه پیش بهاره با یکی از سموم فسفره تماسی، ترجیحاً سموم پردوام در اوایل فصل و سموم کم دوام در اواخر فصل در کاهش جمعیت موثر است. اکسی دیمتون متیل برای درختان هلو و شلیل توصیه نمی‌شود و ممکن است باعث ریزش برگ روی برخی ارقام گردد.

| نام عمومی        | فرمولاسیون | دوز مصرفی     | توضیحات                                                                              |
|------------------|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| اکسی دیمتون متیل | EC25%      | ۲ در هزار     | براساس ردیابی و توصیه کارشناس اکسی دیمتون متیل برای درختان هلو و شلیل توصیه نمی شود. |
| مالاتیون         | EC57%      | ۲ در هزار     |                                                                                      |
| پیریمیکارب       | DF50%      | ۰/۵ در هزار   |                                                                                      |
| پیریمیکارب       | WP50%      | ۰/۵ در هزار   |                                                                                      |
| هپتئوس           | EC50%      | ۱ در هزار     |                                                                                      |
| افیدوپروین       | DC10%      | ۰/۰۷۵ در هزار |                                                                                      |

## کنه های آفت

### کنه جوانه خوار بادام و آلو (*Acalitus phloeocoptes* (Nalepa) Acari: Eriophyidae

کنه گالزا یا جوانه خوار بادام و آلو روی شاخه ها و شاخه های درختان میوه هسته دار مانند آلو، هلو و زردآلو و همچنین بادام یافت می شود. کنه بسیار ریز بوده و به سختی دیده می شود اما هنگام تغذیه از جوانه های درختان میوه، گال های قابل مشاهده ای تولید می کند. این گال ها به جوانه ها و سیخک ها آسیب می رسانند اما مستقیماً به میوه آسیب قابل توجهی وارد نمی کنند. آلودگی می تواند باعث ضعیف شدن درختان شود که در نهایت ممکن است باعث مرگ درخت شود. کنه جوانه خوار بادام در سال ۱۳۷۲ از روی سرشاخه های بادام دیم ارسالی از شهرستان سبزوار، توسط کمالی شناسایی و گزارش شده است. این آفت به جز استان خراسان رضوی، از باغ های آلو در شهرستان میاندوآب استان آذربایجان غربی و شهرستان تفت در استان یزد نیز گزارش شده است.

#### شکل شناسی

**کنه بالغ،** کنه بالغ به طول ۰/۱۵-۰/۱۳ میلیمتر بوده و به آسانی قابل مشاهده نمی باشند. بدن کرمی شکل و سفید رنگ بوده، دارای دو جفت پا و صفحه پرودورسوم صاف و بدون لکه، با دو موی پشتی بلند برآمده از برجستگی هایی در حاشیه عقبی است.

**تخم ها،** به طول ۵۳-۴۸ و عرض ۴۰-۳۳ میکرومتر



شکل ۱۳۲- کنه بالغ جوانه خوار بادام

#### خسارت

کنه جوانه خوار بادام و آلو یکی از آفاتی است که با ایجاد چندین گال در کنار این کنه در فلس های جوانه های یک ساله میزبان ایجاد گال نموده و مانع رشد جوانه ها و تشکیل گل ها می شود. با تورم گال، جوانه گل و برگ از رشد بازمانده و دارای برگ های ریز می شود. در این درختان آلوده، جوانه میوه رشد نمی کند و حجم تاج درختان آلوده کاهش می یابد. این علائم غیر قابل برگشت بوده و در نتیجه درختان میزبان در کمتر از شش سال خشک می شوند.

یکی از علائم تشخیص حضور و خسارت این کنه وجود ریز برگی در سرشاخه ها می باشد. همچنین این کنه مانع تشکیل گل می شود. در سال دوم جوانه آلوده با کمبود رشد مواجه شده و گل تشکیل نمی شود. خسارت در سال سوم آلودگی با

خشک شدن جوانه همراه است. در مجموع آلودگی جوانه‌ها از شاخه‌های یکساله شروع و تا خشک شدن آنها در سال سوم ادامه دارد.

خسارت این کنه روی درختان آلوی حساس به این آفت مخصوصاً رقم بخارایی، چشمگیر بوده و حتی منجر به خشکیدگی کامل این درختان می‌شود. از آنجا که علائم خسارت این آفت روی درختان میزبان مخصوصاً درختان بادام دیم با خسارت سایر عوامل خسارتزای زنده و غیر زنده مانند آثار خشکسالی مشابه است، در تشخیص خسارت این آفت دچار اشتباه می‌شوند لذا چنانچه بررسی‌های دقیق‌تری صورت گیرد به احتمال بسیار زیاد پراکنش آفت در سایر استان‌ها نیز وجود خواهد داشت.



شکل ۱۳۳- گال‌های نزدیک جوانه‌های درختان بادام



شکل ۱۳۴- حجره‌های گال ایجاد شده و پوره‌های سفید رنگ کنه جوانه خوار بادام

### زیست‌شناسی آفت

کنه‌های اریوفید دارای چهار مرحله زندگی شامل تخم، پوره یا نیمف اول، پوره یا نیمف دوم و کنه بالغ می‌باشند. این کنه در شرایط استان خراسان رضوی به شکل پوره (نیمف، پروتوژین) داخل گال‌ها زمستانگذرانی می‌کند. بررسی جوانه‌های آلوده به گال نشان داده است که این آفت از اواخر بهمن‌ماه تبدیل به پوره‌های سفید رنگ می‌شوند. با جداسازی گال‌ها و شمارش کنه‌های داخل آن، مشخص شد که بطور متوسط تعداد ۳۶۸ عدد پوره در هر گال زمستانگذرانی می‌کنند. حداقل و حداکثر تعداد پوره موجود در این نوع گالها ۱۶۸ و ۵۳۵ عدد شمارش شده است. پوره‌ها تا هفته اول اسفند ماه به کنه‌های بالغ تبدیل شده و با توجه به عدم گنجایش گال، از طریق سوراخ‌های ریز موجود در بافت گال از آن خارج می‌شوند. کنه مادر محل تغذیه و پناهگاه برای نتاج خود را با ایجاد گال تامین می‌کند از طرفی نتاج نیز قادرند در دوران تغذیه خود سبب تشکیل گال جدید شوند. کلیه مراحل رشدی این کنه غیر از افراد بالغ، در داخل گال سپری می‌شود.

در استان خراسان رضوی، مهاجرت کنه‌های بالغ از گال‌های چرمی سال قبل، به روی سرشاخه‌های سبز درختان میزبان، از اواسط اسفند ماه شروع شده و معمولاً تا نیمه اردیبهشت ماه ادامه دارد.

جابجایی کنه‌ها معمولاً توسط باد و یا پرندگان صورت می‌گیرد. اوج جمعیت و خروج کنه‌های بالغ در شرایط (شهر بایک) شهرستان تربت حیدریه دهم فروردین ماه بوده است. البته این شرایط بسته به دمای هوا و شرایط اقلیمی و آب و هوایی هر منطقه متفاوت بوده و می‌تواند زودتر و یا دیرتر اتفاق بیفتد. کنه‌های ماده بالغ خارج شده، به تدریج روی سطح شاخه‌ها پراکنده می‌شوند.

اولین تخم‌ریزی کنه در اوایل خرداد ماه انجام می‌شود. تخم‌ریزی نسل‌های بعدی به ترتیب در اوایل تیر، دهه اول مردادماه و نیمه شهریور ماه اتفاق می‌افتد. تخم‌های گذاشته شده پس از سه تا پنج روز، در داخل گال تبدیل به پوره می‌شوند. نوزادان از بافت جدار داخلی تغذیه می‌کنند با تشکیل چندین گال و پیوستن آنها به یکدیگر، گال بزرگی به وجود می‌آید که دارای چندین حجره می‌باشد. نوزادان در دهه اول خرداد، دهه اول تیر، دهه اول مرداد و کنه‌های نابالغ زمستانگذران از اواخر شهریور تا حداکثر اواخر اسفند ماه در داخل گال‌ها می‌مانند. کنه‌های ماده و نر بالغ نیز به ترتیب در اواسط فروردین، اواسط اردیبهشت، اواخر خردادماه، اواسط تیرماه و اوایل شهریور ماه مشاهده می‌شوند. یک نسل آفت در ماده‌ها ۳۷/۸ - ۲۹/۳۵ و در نرها ۳۶/۶ - ۲۸/۸۵ روز به طول می‌انجامد. کنه‌های نر در مقایسه با کنه‌های ماده از جمعیت کمتری روی سر شاخه‌های بادام برخوردارند. این کنه در شهرستان‌های مختلف خراسان رضوی چهار نسل در سال ایجاد می‌کند.

### روش‌های پایش و ردیابی

بررسی‌های مشاهده‌ای و بررسی علائم خسارت کنه از جمله وجود گال‌هایی در نزدیک جوانه‌ها برای ردیابی و سپس شناسایی آفت حائز اهمیت است.

### مدیریت

**مبارزه زراعی:** بروز خشکسالی و تنش‌های محیطی در سال‌های اخیر موجب ایجاد ضعف در درختان بادام بویژه ارقام حساس شده است لذا پیشنهاد می‌شود در مناطق دیم، از روش‌های علمی و عملی استحصال و ذخیره آب بهره‌گیری شود تا درختان تحت تنش محیط واقع نشده و با برخورداری از رشد بهتر، مانع استقرار کنه شوند. حذف شاخه‌های آلوده در زمستان تا بیش از ۶۰ درصد در کاهش جمعیت این آفت موثر است.

**ارقام مقاوم:** با توجه به اینکه این کنه ترجیح میزبانی داشته و می‌تواند روی درختان حساس مستقر گردد لذا پیوند درختان مقاوم بر روی پایه‌های بذری آلوده به کنه، سبب کاهش خسارت خواهد شد.

**مبارزه شیمیایی:** علیرغم ثبت سموم مناسب برای کنترل شیمیایی این آفت، کاربرد یک نوبت کنه‌کش در اواخر زمستان که مصادف با زمان مهاجرت کنه‌های بالغ از گال است در کاهش جمعیت پایه و در نتیجه خسارت آفت در طول فصل رشد بسیار موثر است. انجام پیش‌آگاهی جهت تعیین زمان خروج کنه‌های بالغ جهت انجام موفق این سمپاشی ضروری است. طی بررسی‌های انجام شده کنه‌کش فن پروکسی میت 5% SC در این زمان با دوز ۰/۵ در هزار از نتایج مطلوبی برخوردار بوده است.

### کنه های تارتن *Tetranychus* spp.

#### Acari: Tetranychidae

کنه های خانواده Tetranychidae شامل حدود ۱۲۰۰ گونه متعلق به بیش از ۷۰ جنس است که جنس *Tetranychus* spp. مهمترین آنها بوده و در سراسر جهان بر روی گیاهان مختلف زراعی، باغی، زینتی و جنگلی پراکندگی داشته و در این بین *Tetranychus urticae* Koch 1836 (کنه تارتن دو نقطه ای)، مهمترین و خسارتزاترین گونه در این جنس می باشد. سرعت رشد، پتانسیل تولیدمثلی بالا و بکرزا بودن این آفت باعث شده در زمانی که شرایط محیطی مساعد باشد، جمعیت آن خیلی سریع به سطح زیان اقتصادی برسد و در نتیجه به همان سرعت کیفیت گیاه میزبان را کاهش دهد از این نظر معمولاً برخی از باغداران را غافل گیر می کند.

#### شکل شناسی

**تخم:** شفاف، زرد و یا کاهی رنگ می باشد که قبل از تفریخ، یک جفت لکه قرمز رنگ روی سطح تخم ظاهر می شود  
**لارو:** لاروها تقریباً کروی و دارای سه جفت پا و به رنگ زرد روشن هستند.

**نیمف:** دارای چهار جفت پا و رنگ بدن تیره تر و بزرگ تر نسبت به لاروها هستند.

**کنه های بالغ:** به اندازه ۰/۵ - ۰/۳ میلی متر بوده و انتهای بدن افراد نر دو کی شکل می باشد. رنگ بدن فصلی است به طوری که در بهار و تابستان به رنگ سبز متمایل به زرد با دو لکه پشتی - جانبی تیره و در اواخر پائیز و زمستان به رنگ قرمز مشاهده می شوند.



شکل ۱۳۵- تخم و کنه تارتن



شکل ۱۳۶- کنه بالغ تارتن

#### خسارت

فعالیت کنه در قسمت زیرین برگ ها و سرعت پراکنش بالا، امکان گسترش بیشتر جمعیت این آفت را فراهم می نماید. کنه با تغذیه از شیره سلولی، اعمال حیاتی گیاه مختل شده، از بین رفتن کلروفیل، برنزه شدن برگ ها و در آلودگی شدید

ریزش برگ و حتی مرگ گیاه از آثار خسارت این آفت است. این کنه اغلب از کلروپلاست‌های سلولی در سطح زیرین برگ تغذیه نموده، در این حالت سطح رویی برگ سفید یا زرد رنگ شده که ممکن است با پیوستن این لکه‌ها به همدیگر کل برگ نکرور شود. ایجاد تارهای ابریشمی بسیار ظریف (مانند تار عنکبوت) توسط آفت روی گیاه باعث کاهش رشد آن می‌شود و برگ‌های آلوده غبار آلود به نظر می‌رسند. حمله آفت معمولاً از حاشیه باغ و به خصوص در کنار جاده‌های خاکی شروع شده و به تدریج توسعه می‌یابد.

هر کنه قادر است در هر دقیقه تعداد صد سلول از سلول‌های فعال فتوسنتزی برگ را سوراخ نماید. کاهش فتوسنتز و تعرق از اثرات غیر مستقیم تغذیه است که منجر به کاهش عملکرد می‌شود. این آفت شاید مهمترین و خسارت‌زاترین آفت روی درختان باشد.

### زیست‌شناسی

کنه‌های ماده بالغ روی میزبان‌های دیگر یا روی بقایای محصول قبلی زمستان‌گذرانی می‌کنند. طول روز یکی از فاکتورهای موثر در شروع و خاتمه دیپوز است. در پاییز پس از اینکه دوره روشنایی به کمتر از ۱۰ ساعت رسید، دیپوز شروع می‌شود. فعالیت این کنه وابستگی کامل به شرایط آب و هوایی به خصوص دما و رطوبت دارد به طوری که در فصل بهار که دما پایین و درصد رطوبت بالا است، آفت فعالیت چندانی که منجر به ایجاد خسارت موثر شود، ندارد ولی با شروع گرما که توأم با کاهش درصد رطوبت است، فعالیت تشدید شده و منجر به بروز خسارت می‌شود.

فعالیت کنه در اوایل فصل معمولاً روی علفهای هرز می‌باشد. این کنه ۲-۱ نسل ابتدایی را روی علف‌های هرز می‌گذراند. در بهار آفت به باغ منتقل و به صورت کانون‌های کوچک در باغ ظاهر می‌شوند. انتقال کنه به روی درخت از طریق تنه صورت می‌گیرد و قسمت‌های پایین و مرکزی درخت زودتر از سایر قسمت‌ها آلوده می‌شوند. با افزایش دمای محیط، آلودگی به قسمت‌های بیرونی و انتهایی درخت سرایت می‌کند. کنه‌ها در دو طرف برگ‌ها زندگی می‌کنند البته قسمت زیرین و مجاورت رگبرگ‌ها را کمی بیشتر ترجیح می‌دهند هر کنه قادر است در هر دقیقه تعداد صد سلول از سلولهای فعال فتوسنتزی برگ را سوراخ نموده و از کلروپلاست‌های سلولی آن تغذیه نماید. کنه‌های تار عنکبوتی تمایل به تجمع دارند و قبل از اینکه کاملاً روی درخت اول استقرار یابند به سایر گیاهان منتقل نمی‌شوند. در تابستان، آنها به سرعت تولید مثل و گسترش می‌یابند. در دمای ۳۲-۳۰ درجه سانتی‌گراد که دمای مطلوب برای رشد و نمو است، تخم گذاری توسط ماده بالغ، یک یا دو روز بعد از بلوغ شروع شود. در این شرایط مرحله تخم ۵-۳ روز، مراحل لاروی و پوره ۵-۴ روز طول و یک نسل فقط ۱۲-۸ روز طول می‌کشد. هر ماده می‌تواند در طول عمر حدود ۳۰ روزه به طور متوسط ۹۰-۱۱۰ تخم بگذارد، بنابراین تعداد کنه‌ها می‌تواند در تابستان به سرعت افزایش یابد.

این آفت به روش بکرزایی به سرعت جمعیت خود را افزایش می‌دهد. از تخم‌های بارور شده، ماده دیپلوئید خارج می‌شود اما ماده‌های بارور نشده تخم‌هایی می‌گذارند که منحصراً نرهای هاپلوئید تولید می‌کنند.

چرخه زندگی در ۱۲ روز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و در ۲۴ روز در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد تکمیل می‌شود. با توجه به کوتاه بودن دوره رشد، این کنه می‌تواند تا ۱۵ نسل در سال تولید کند.

در این کنه یک جابجایی جمعی در شرایط خاص رخ می‌دهد. وقتی جمعیت کنه افزایش می‌یابد تحت شرایط خاص از جمله ازدحام بیش از حد جمعیت همزمان با کاهش غذا، کنه‌ها وارد فاز پراکندگی شده و روی قسمت‌های بالایی

گیاهان یا نوک برگ‌ها تجمع پیدا می‌کنند. در این زمان با تشکیل یک کُلی توپ مانند از تارهای ابریشمین که به آن بالون زدن می‌گویند کنه‌ها در راس گیاه جمع می‌شوند. اتصال این بالون‌ها به گیاه سست بوده و با یک باد در کل باغ یا منطقه پخش می‌شوند.

### روش‌های پایش و ردیابی

ردیابی مشاهده‌ای: بازدید برگ‌های گیاه میزبان و مشاهده حشرات بالغ و وجود تارهای بسیار ظریف (تار عنکبوتی) روی گیاه میزبان و مشاهده برگ‌هایی که سطح پشتی آنها را گرد و غبار فرا گرفته است با این حال، شناسایی آلودگی‌ها قبل از رسیدن به این مرحله، با بررسی برگ‌ها، با لنز دستی حداقل  $\times 40$  یا زیر میکروسکوپ در اواخر بهار یا اوایل تابستان برای آشکار کردن کنه‌ها مهم است. وجود ۲-۳ کنه متحرک و یا وجود ۲۰٪ آلودگی در برگ‌های نمونه برداری شده، آستانه زیان اقتصادی این آفت است.

استفاده از یک کاغذ سفید و یا یک سینی سفید در زیر برگ‌ها و زدن چند ضربه بر روی ساقه و سپس بررسی سطح کاغذ و یا سینی، می‌توان به وجود آفت و تراکم آن پی برد.

### مدیریت

**مبارزه زراعی- بهداشتی:** هرس علف‌های هرز پهن برگ و تا حد امکان اجتناب از سمپاشی بر علیه آن‌ها رعایت گردد. تنظیم رطوبت باغ و کوتاه نگه داشتن پوشش گیاهی باغ در کنترل جمعیت آفت بسیار مؤثر است. مدیریت مناسب آبیاری و پیشگیری از هر گونه تنش آبی، کوتاه نگه داشتن پوشش گیاهی، جمع‌آوری و از بین بردن بقایای گیاهی، مدیریت گرد و غبار مخصوصاً ردیف‌های حاشیه جاده‌های خاکی برای مدیریت کنه‌های تارتن، مدیریت کاربرد کودهای شیمیایی (در صورتی که گیاه کود نیتروژنی بالاتر از میزان مورد نیاز دریافت کند، می‌تواند جمعیت کنه عنکبوتی را تحریک نموده و جمعیت افزایش یابد).

**مبارزه بیولوژیکی:** موثرترین دشمنان طبیعی *T. urticae* کنه‌های شکارچی از خانواده Phytoseiidae هستند. *Phytoseiulus persimilis* از گونه‌های موفق در کنترل این آفت می‌باشد. از کفشدوزک کوچک (Coccinellidae) گونه‌های *Stethorus* و همچنین از سن‌های آنتوکوریدها بطور عمده *Orius* spp. نیز از شکارچیان مهم کنه‌های تارتن هستند.



شکل ۱۳۷- دشمنان طبیعی کنه تارتن: از راست کنه *Phytoseiulus*، کفشدوزک *Stethorus* و سن *Orius*

**کنترل شیمیایی:** به طور کلی کنه‌های گیاهی دوره زندگی کوتاه و سرعت تولید مثل زیادی دارند از این جهت در کنترل شیمیایی آنها دقت زیادی باید نمود تا به سموم مقاوم نشوند و رعایت تناوب در مصرف سموم برای کنترل کنه‌ها بایستی رعایت شود. استفاده از مواد صابونی و شوینده در کوتاه مدت مؤثر است. بهترین زمان سم‌پاشی علیه کنه‌ها با مشاهده اولین علائم خسارت و قبل از همه‌گیر شدن آفت در باغ می‌باشد. سمپاشی باید اوایل صبح و قبل از گسترش آفتاب صورت گیرد و از سمپاشی در دیگر ساعات روز خودداری شود.

| نام عمومی      | فرمولاسیون | مرحله اثر بر روی آفت      | گروه آفتکش       | دوز مصرفی        | ملاحظات                                                    |
|----------------|------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------|
| بنزوکسی میت    | EC20%      | تمامی مراحل رشدی          | هیپروکسیمات      | ۱ در هزار        | با سموم مسی مخلوط نشود. حداقل دوره کارنس ۷ روز.            |
| پروپارژیت      | EC57%      | حالات متحرک کنه           | سولفیت           | ۱ در هزار        | روی درختان گلابی و به برگریزی شدید دارد.                   |
| بروموپروپیلات  | EC25%      | تمام مراحل                | بنزیلات          | ۱ در هزار        | اندکی نفوذی با اثر اولیه شدید                              |
| فن پیروکسی میت | SC5%       | تمام مراحل رشدی           | پیرازول          | ۰/۵ در هزار      | برای کنه‌های شکارگر غیر سمی است. با ۱٪ روغن ولک مخلوط شود. |
| اتوکسازول      | SC10 %     | تخم، لارو، پوره           | IGR              | ۰/۵ در هزار      | با سموم مسی مخلوط نشود.                                    |
| اسپیرودیکلوفن  | SC24%      | تمامی مراحل رشدی بجز نرها | تترونیک اسید IGR | ۰/۵- ۰/۶ در هزار | بهترین زمان مصرف قبل از تفریخ تخمها                        |
| بی فنازیت      | SC24%      | تخم و لارو                | ناشناخته         | ۰/۷ در هزار      | کم خطر برای کنه‌های شکاری. دوره کارنس ۷ روز.               |
| پست اوت        | SL70%      | روی مراحل متحرک           | گیاهی            | ۱ در هزار        | فاقد دوره کارنس                                            |

- از اختلاط کنه کش‌ها با قارچ کش‌ها اجتناب شود.
- با توجه به نحوه عملکرد دو کنه کش اسپیرودیکلوفن و اتوکسازول برای کسب بهترین نتیجه قبل از تفریخ تخم‌ها مصرف شوند.
- اوایل تابستان با نظر کارشناس (شروع مبارزه با مشاهده ۲-۳ کنه متحرک و یا ۲۰ درصد آلودگی برگ‌های نمونه برداری شده

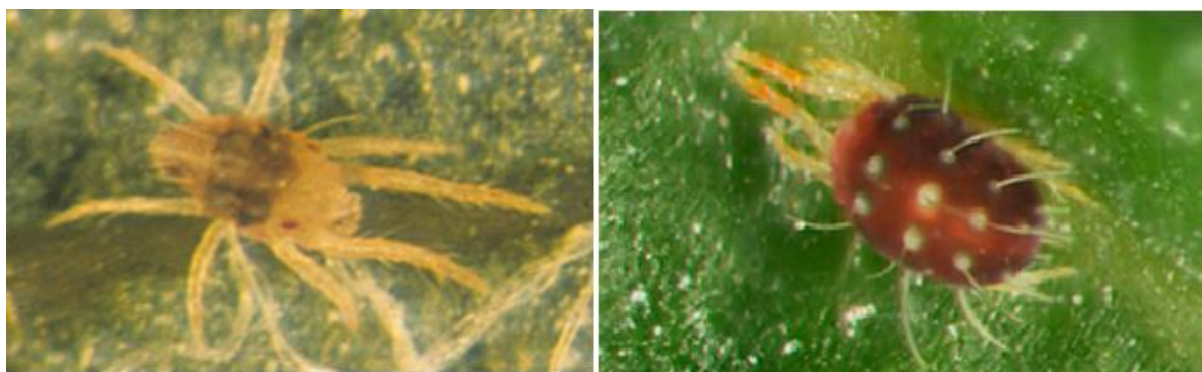
## کنه قرمز اروپایی *Panonychus ulmi* Koch

Acari: Tetranychidae

آفت کنه قرمز اروپایی یکی از گونه های مهم درختان میوه هسته دار است که در حال حاضر در اکثر مناطق تولید درختان میوه هسته دار کشور انتشار دارد. این آفت روی درختان هسته داری همچون گیلاس، بادام، آلبالو، آلو، هلو، فندق، درختان میوه دانه دار از جمله سیب، گلابی، به، درختان میوه هسته دار، قهوه، سویا، پنبه، نخود، انگور، توت و گونه های از مرکبات دیده می شود.

### شکل شناسی

**کنه ماده بالغ**، بدنی تخم مرغی شکل دارد، به رنگ قهوه ای مایل به قرمز بوده که در پشت بدن و در هر طرف خط میانی دو ردیف موی سفید، کدر و درجهت مایل به عقب دیده می شود. این ردیف های مو نسبت به خط میانی حالت قرینه داشته و به فاصله مساوی از هم قرار گرفته اند. طول بدن ۰/۴ میلی مترو عرض آن ۰/۲۴ میلی متر است. کنه نر نسبت به کنه ماده کوچکتر و باریکتر بوده، قسمت جلویی و عقبی آن کم عرض و با انتهای بدن نسبتاً نوک تیز مشخص می شود. ردیف برجستگی های کوچک سفید رنگ عرضی روی بدن کنه ماده آن ها را از سایر کنه های قرمز درختان میوه سردسیری و مرکبات متمایز می سازد. در کنه های نر این برجستگی ها دیده نمی شود.



شکل ۱۳۸- کنه ماده (راست) و کنه نر (چپ)

**تخم** پیازی شکل به رنگ قرمز و سطحی شیار دار که زائده بلند و باریکی در وسط آن دیده می شود. جهت شیارها از زائده استتالای وسطی به طرف قاعده تخم است. استتالای تخم به وسیله ی چند رشته ی نازک به سطح تکیه گاه مهار شده است. تخم های زمستانی کمی تیره تر از تخم های تابستانی می باشند. تخم های زمستانی بر روی گلگاه میوه و سرشاخه ها گذاشته می شوند.

**لارو**، کمی بزرگتر از تخم، قرمز نارنجی و دارای ۳ جفت پا است که اغلب در سطح زیرین برگ های جوان دیده می شود. **پوره**، کنه دارای دو مرحله پورگی پروتونیف و دوتونیف است که یک پوست اندازی و یک استراحت بین آنها دیده می شود که در زمان استراحت کنه تغذیه ننموده و بدن آن نقره ای رنگ می گردد. کمی بزرگتر از لارو، قرمز و دارای ۴ جفت پا، پس از پوست اندازی به رنگ قرمز مایل به سبز دیده می شود و طی تغذیه دوباره به رنگ قرمز براق در می آید.

در پوره‌های دوتونیمف جنسیت کنه کشخص می شود که کنه ماده در این مرحله بزرگتر و بیضوی تر از کنه نر است. تغذیه این کنه ها در سطح زیرین برگ ها است.



شکل ۱۳۹- تخم زمستانگذران کنه قرمز روی تنه درخت

### خسارت

پوره های کنه به محض خروج از تخم به طرف جوانه ها یا برگ های در حال رشد رفته و با استقرار در زیر برگ در اطراف رگبرگ ها و حتی دم برگ شروع به تغذیه می کند. کنه از شیر و محتویات سلولی گیاه تغذیه نموده و باعث بروز لکه های سفید در سطح فوقانی برگ ها در اطراف رگبرگ ها می شود که پس از مدتی خاکستری، زرد، قهوه ای و در نهایت برنزه می شوند. این نوع خسارت در میان باغداران، به نام سوختگی کنه نیز معروف است. تدریجی بودن روند افزایش جمعیت کنه، قدرت تحمل گیاه را در مقابل تراکم جمعیت افزایش می دهد. برگ ها در چنین شرایطی قادرند ۲ تا ۳ برابر تراکم جمعیت کنه را تحمل نمایند. در صورت شدت آلودگی خزان زودرس برگ ها اتفاق می افتد که در صورتی که الودگی در ابتدای فصل باشد ممکن است بر رشد و نمو درخت در سال آینده نیز تاثیر بگذارد. خسارت آفت همچنین باعث عدم رشد کافی میوه و کوچک ماندن آنها می شود.

### زیست شناسی

کنه قرمز اروپایی زمستان را به صورت تخم های در حال دیابوز روی شاخه ها و به ویژه اطراف جوانه ها به سر می برد. تخمگذاری به طور ردیفی و چند لایه و بیشتر روی شاخه ها مخصوصا در محل اتصال شاخه های جوان به شاخه های مسن صورت می گیرد. تفریخ تخم های زمستانه تدریجی است و بسته به درجه حرارت اواخر زمستان، از نیمه دوم اسفند ماه آغاز و تا اواسط بهار ادامه می یابد. با تفریخ این تخم ها، تنها افراد ماده تولید می شوند که به طریق بکرزایی تخم ریزی نموده و نسل حاصله از آنها را تماماً افراد نر تشکیل می دهند که با ماده های تفریخ شده از سری تخم های بعدی زمستانه جفت گیری می کنند. این کنه دارای مراحل رشدی، تخم، پوره سن ۱ و ۲ و کنه های است و سه مرحله استراحت دارد. در مرحله پوره سن ۲ کنه های نر و ماده از هم قابل تفکیک می باشند. در نسل دوم، ابتدا کنه های نر و بعد کنه های نر و ماده توأماً به وجود می آیند. این کنه دارای چندین نسل (تا ۱۳ نسل) در سال است.

تخم ریزی زمستانه از نسل دهم شروع شده و تا زمانی که متوسط درجه حرارت روزانه حدود ۸ درجه سانتیگراد باشد، ادامه می یابد.

فعالیت کنه قرمز اروپایی در اواخر زمستان از زمانی که متوسط درجه حرارت به ۷ تا ۸ درجه سانتیگراد می رسد مجدداً شروع شده و با افزایش درجه حرارت مدت زمان یک نسل کوتاهتر می شود. طول مدت لازم برای بلوغ افراد نر معمولاً کوتاهتر از افراد ماده بوده و این افراد حدود ۲۴ تا ۳۶ ساعت زودتر از افراد ماده ظاهر می شوند و افراد ماده را در پوست اندازی کمک می کنند. فعالیت کنه ها در تابستان معمولاً در سطح بالایی برگ ها صورت گرفته و تخم های تابستانه را نیز در سطح بالایی و نزدیک رگبرگ میانی می گذارند. فاصله بین جفتگیری و تخم ریزی بسیار کوتاه بوده، طول عمر افراد نر و ماده در تابستان کمتر از بهار و پاییز است و تعداد کمتری تخم توسط ماده گذاشته می شود.

### روش های پایش و ردیابی

تعداد ۱۰۰ برگ از اطراف درخت به صورت هفتگی از ۱۰ درخت در باغ را بررسی نموده و برای هر درخت تعداد کنه و علائم آلودگی مشخص گردد. وجود برگ هایی به رنگ نقره ای، درختان بی توان و ریزش برگ ها از علائم مد نظر است.

### مدیریت

**کنترل زراعی:** هرس علف های هرز پهن برگ توصیه می شود. آبیاری منظم و مناسب باغ نیز الزامی است زیرا شرایط مطلوب کنه طی روزهای خشک و هوای گرم است. تنظیم کوددهی و هرس کافی برای حفظ توان درخت نیز توصیه می شود.

**کنترل بیولوژیکی:** دشمنان طبیعی نسبتاً زیاد و درعین حال موثر برای این کنه وجود دارند که از آن جمله کنه های شکاری، کفشدوزک ها و سن های شکارگر هستند.

**کنترل شیمیایی:** سمپاشی زمستانه علیه تخم های زمستانه با نمونه برداری تصادفی شاخه ها از بخش های مختلف باغ صورت می گیرد. سمپاشی اول پیش بهار (زمستانه) از موقع خزان درخت تا تورم جوانه ها با در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی منطقه با استفاده از روغن های زمستانه به نسبت یک درصد جهت جلوگیری از تفریح تخم های آفت توصیه می شود. سمپاشی های بعدی با مشاهده میانگین ۲ الی ۳ عدد از مراحل متحرک کنه روی برگ و یا ۲۰ درصد آلودگی برگ های نمونه برداری شده از مجموع ۱۰۰ برگ صورت می گیرد. در صورت نیاز سمپاشی به فاصله ۱۵ - ۱۰ روز بعد با نظر کارشناس تکرار شود.

به طور کلی کنه کش ها باید در تناوب با یکدیگر مصرف شوند. سمپاشی باید اوایل صبح و قبل از بالا آمدن آفتاب صورت گیرد.

| نام عمومی               | فرمولاسیون | دوز مصرفی         |                               |
|-------------------------|------------|-------------------|-------------------------------|
| کلوفنتزین               | SC50%      | ۰/۵ - ۰/۳ در هزار | براساس ردیابی و توصیه کارشناس |
| بنزوکسی میت             | EC20%      | ۱/۵ در هزار       |                               |
| پروپارژیت               | EC57 %     | ۱ در هزار         |                               |
| پروپارژیت               | EW57 %     | ۱ در هزار         |                               |
| فن پروپاترین            | EC10 %     | ۲ - ۱/۵ در هزار   |                               |
| فنازاکوئین              | SC20 %     | ۰/۴ در هزار       |                               |
| بروموپروپیلات           | EC25 %     | ۱ در هزار         |                               |
| فن پیروکسی میت          | SC5 %      | ۰/۵ در هزار       |                               |
| اتوکسازول               | SC10 %     | ۰/۵ در هزار       |                               |
| اسپیرودیكلوفن           | SC24 %     | ۰/۶ - ۰/۵ در هزار |                               |
| اسپیرودیكلوفن (اسپیدور) | SC24 %     | ۰/۵ در هزار       |                               |
| بی فنازیت               | SC24 %     | ۰/۷ در هزار       |                               |
| روغن امولسیون شونده     | O80 %      | ۲ - ۱/۵ درصد      |                               |
| دی فلوویدازین           | SC20 %     | ۰/۳ در هزار       |                               |
| اس کوئینوسیل            | SC15 %     | ۱ - ۱/۲۵ در هزار  |                               |
| اسپیرومسیفن             | SC24 %     | ۰/۵ در هزار       |                               |
| سایفلومتوفن             | SC20 %     | ۱ در هزار         |                               |
| سینوپیرافن              | SC30 %     | ۰/۴ در هزار       |                               |

- فن پروپاترین ترجیحاً در فصل بهار مصرف شود
- اتوکسازول روی کنه بالغ اثر ندارد.