



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت پسیل انجیر (*Homotoma ficus* (Linnaeus, 1758)
Hemiptera: Psylloidea: Carsidaridae



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: ولی الله رضایی، جاوید عباسی - تیرماه ۱۴۰۴

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۴۰۴۲۰۴

بخش اول: اطلاعات آفت

نام علمی:

Homotoma ficus (Linnaeus, 1758)

سایر اسامی

*Chermes ficus**Psylla fici**Psylla ficus*

اهمیت و ضرورت

پسیل انجیر اولین بار توسط فرحبخش در سال ۱۳۴۰ گزارش شده است. این آفت علاوه بر انجیر گاهی روی پسته نیز دیده شده است. فعالیت پسیل انجیر روی برگ ها بوده و اهمیت اقتصادی آن کم و بیش در سال های گذشته در استان کرمان مشاهده گردیده است، اما طی سال اخیر در استان فارس روی درختان انجیر این استان (استهبان و نیریز) با جمعیت بالا گزارش شده است.

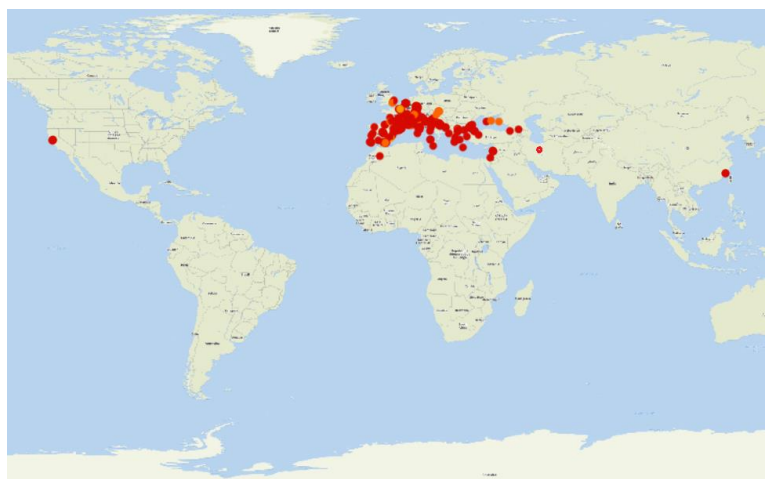
این حشره از آفات برگ می باشد که علائم سوختگی را در برگ های انجیر بوجود می آورد. میزان خسارت این آفت از ماده شکری سفید رنگی که در محل سایه انداز درختان ایجاد می شود، قابل تشخیص می باشد. تراکم آفت ارتباط مستقیمی با میزان شیر (ماده شکری) ریخته شده روی گیاه یا زیر درخت داشته و هر چه تراکم آفت بالاتر باشد این ماده به میزان بیشتری در زیر درختان مشاهده می گردد. لازم به ذکر است که علاوه بر *Homotoma ficus*، گونه های *Macrohomotoma gladiata* (پسیل انجیر پرده ای) و *Trioza brevigenae* (پسیل برگ پیچ فیکوس) نیز در دنیا روی انجیر فعال هستند.

میزبان ها

اگر اصطلاح «گیاه میزبان» فقط برای گیاهی استفاده شود که پسیل چرخه زندگی خود را از مرحله تخم تا بالغ روی آن تکمیل کند، گیاه میزبان این آفت، تنها به انجیر *Ficus carica* محدود می شود.

مناطق انتشار

این آفت به طور گسترده در سراسر منطقه حاشیه دریای مدیترانه، ایتالیا، پرتغال، صربستان، یونان، فلسطین اشغالی، ترکیه، اوکراین، اروپای غربی و مرکزی، قفقاز، منطقه دریای سیاه، گرجستان، خاورمیانه تا ایران و آمریکای شمالی پراکنده است. در داخل ایالات متحده، پراکنش گزارش شده پسیل انجیر به کالیفرنیا محدود می شود.



شکل ۱- مناطق انتشار پسیل انجیر

شکل شناسی

تخم‌ها: تخم‌های پسیل انجیر بیضی شکل هستند و روی یک رشته بلند قرار می‌گیرند. رنگ آنها زرد است و قبل از بیرون آمدن از تخم، پررنگ‌تر می‌شوند. تخم‌ها در انتهای سرشاخه، نزدیکی جوانه‌های برگ، محل افتادن برگ‌ها، حاشیه و درون شکاف‌های پوست درخت، در گروه‌های کوچک گذاشته می‌شوند. در ترکیه، آفت از اوایل اکتبر تا اوایل آوریل به صورت تخم زمستان‌گذرانی می‌کنند (Gencer, 2007).

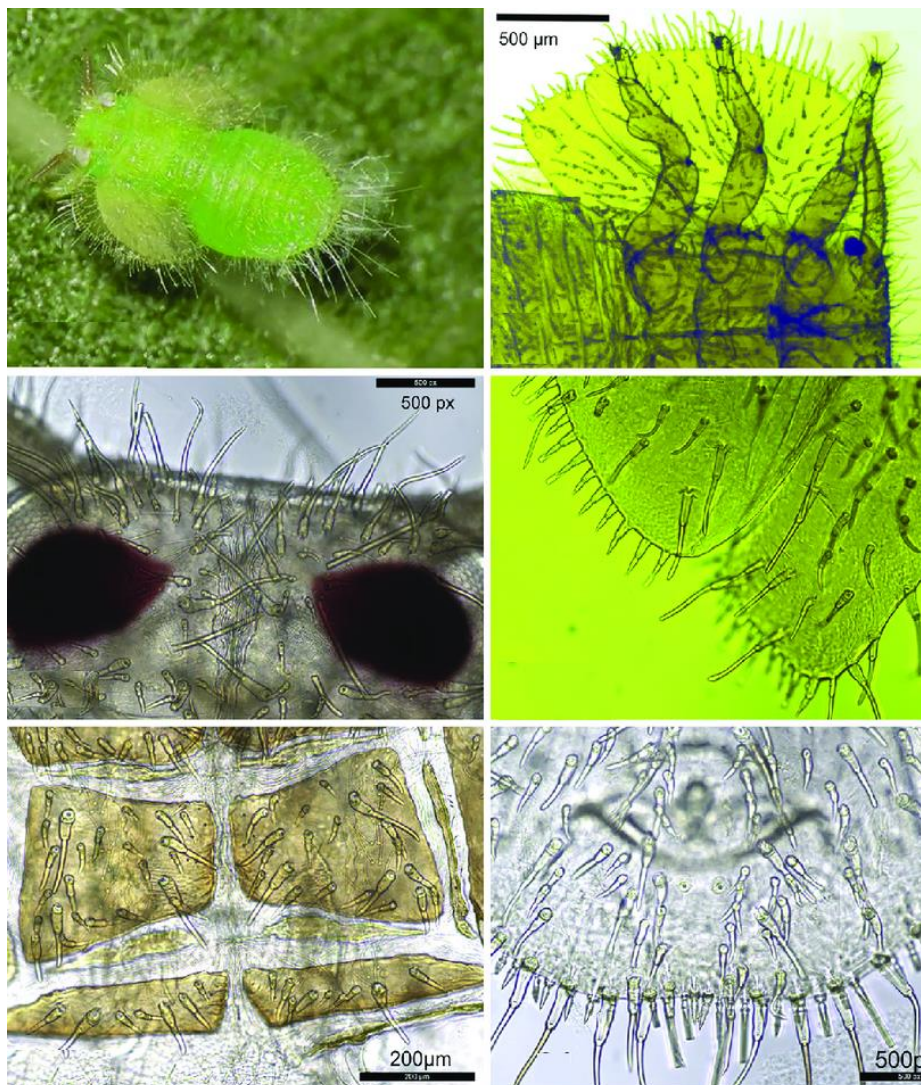


شکل ۲- تخم پسیل انجیر

نابالغین: پسیل انجیر پنج مرحله پورگی دارد و در پایان هر مرحله پوست‌اندازی می‌کنند. در سن اول بدن زرد، چشم قرمز و پا‌های قهوه‌ای دارد، در حالی که سن پنجم بین ۲/۴۸ تا ۲/۵۱ میلی‌متر طول دارد و به رنگ سبز روشن با بالشتک‌های بال سفید رنگ است.



شکل ۳- پوره پسیل انجیر



شکل ۴- تصاویر میکروسکوپی پوره پسیل انجیر: بالشتک بال جلویی، بالشتک بال عقبی و پاها (بالا راست)، پوره پسیل (بالا چپ)، بالشتک بال جلویی و بالشتک بال عقبی با زائده های حاشیه ای نوک تیز (وسط راست)، پشت سر (وسط چپ)، پشت بندهای شکمی انتهایی (پایین راست) پشت سینه (چپ پایین)



شکل ۵- پوره پسیل انجیر در سطح زیرین برگ

بالغین: پسیل انجیر در هنگام پوست‌اندازی به رنگ سبز روشن بوده و با افزایش سن، به قهوه‌ای تغییر رنگ می‌دهد. شاخک‌های آنها به طور متراکم با موهای کرک مانند (ساختارهای مو مانند) قهوه‌ای روشن پوشیده شده و دارای بخش انتهایی (بندهای ۹ و ۱۰) قهوه‌ای تیره هستند. بال‌ها شفاف بوده و با برخی رگبال‌هایی به رنگ قهوه‌ای مشخص شده‌اند. طول بدن تقریباً ۳/۲۵ تا ۳/۸ میلی‌متر است. انتهای نر با proctiger دو قسمتی و پارامر نسبتاً باریک و با کناره‌های موازی، در رأس کمی به سمت عقب برگشته است. انتهای بدن حشره ماده نسبتاً بلند، proctiger و صفحه زیر تناسلی در رأس نیمه‌حاشیه‌ای (subacute).



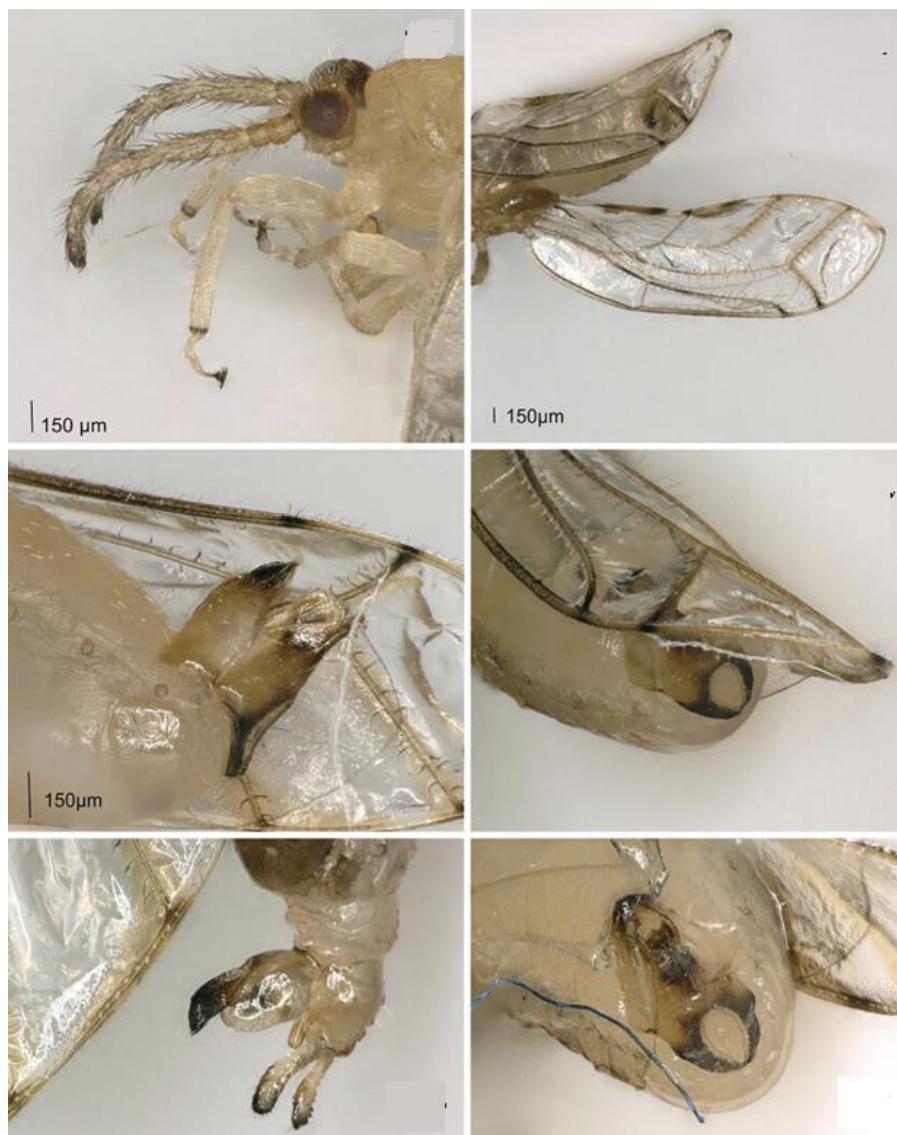
شکل ۶- پسیل انجیر بالغ تازه ظاهر شده



شکل ۷- پسیل انجیر بالغ



شکل ۸- پسیل انجیر: حشره ماده (راست) و حشره نر (چپ)



شکل ۹- بال جلو (بالا راست)، سر و شاخک (بالا چپ)، proctiger حشره ماده از بالا (وسط راست)، انتهای بدن حشره ماده از راست (وسط چپ)، انتهای بدن حشره نر از بالا (پایین راست) و از راست (پایین چپ)

خسارت

پسیل انجیر یک آفت بالقوه درختان انجیر است. مطالعات قبلی در برخی مناطق دنیا و همچنین ایران در گذشته هیچ خسارت قابل توجهی از این آفت گزارش نکرده‌اند. اما پایش ها و رصدهای اخیر صورت گرفته توسط همکاران حفظ نباتات استان فارس، نشان می‌دهد که تحت فشار شدید جمعیت، خسارت آفت اهمیت پیدا می‌کند. خسارت پسیل شامل خسارت مستقیم و غیر مستقیم است. خسارت مستقیم ناشی از استخراج شیر و ترشح ماده شکر (شکرک) از بافت مریستم برگ ها توسط پوره‌ها و حشرات بالغ که منجر به پیچیدگی و ریزش برگ ها و میوه ها، کوچک شدن میوه ها و کاهش عملکرد می‌شود. پوره های جوان (سنین مختلف) از شیر گیاهی تغذیه می‌کنند، تغذیه آنها از شیر گیاهی و ترشح شکرک باعث می‌شود که اغلب برگ ها، میوه ها، شاخه ها و حتی زیر سایه انداز درخت پوشیده از دانه های سفید شکرک شوند. خسارت غیرمستقیم ناشی از رشد کپک دوده مرتبط با

تولید عسلک در طول بهار و تابستان که رشد شدید کپک مولد دوده روی برگ‌ها، باعث کاهش تنفس و فتوسنتز در درختان می‌شود. این آفت گونه‌ای است که به طور خاص مختص درختان انجیر است و هم پوره‌ها و هم حشرات بالغ در قسمت زیرین برگ و نزدیک رگبرگ‌ها مستقر می‌شوند و شیره گیاه را می‌مکند. علاوه بر این، پوره‌های تازه ظهور کرده از جوانه‌ها تغذیه می‌کنند و باعث باز شدن نامنظم و بدشکلی برگ‌ها می‌شوند.



شکل ۱۰- حضور پسیل انجیر در سطح زیرین و روی برگ



شکل ۱۱- حضور پوره‌های پسیل انجیر پشت برگ‌ها



شکل ۱۲- وجود ترشحات سفید رنگ زیر درخت آلوده به پسیل انجیر

زیست شناسی

پسیل انجیر گونه‌ای تک نسلی است که از اوایل مهر تا اوایل فروردین در مرحله تخم و در حالت دیپوز روی جوانه‌های انتهایی و عدسک‌های شاخه‌های انجیر زمستان‌گذرانی می‌کند. پس از خروج از تخم، پسیل پنج مرحله پورگی (P1-5) را پشت سر می‌گذارد. حشرات کامل نسل جدید از اردیبهشت تا اواخر شهریور روی درختان انجیر جفت‌گیری می‌کنند و تخم‌گذاری را در مهر ماه آغاز می‌کنند.

در استان فارس زمستان‌گذرانی به صورت تخم و با تراکم بسیار زیاد در انتهای شاخه‌ها می‌باشد. خروج پوره‌ها همزمان با شروع فعالیت درختان انجیر و باز شدن جوانه‌ها است. پوره‌ها لابلای برگچه‌های تازه شکفته شده مستقر می‌گردند. در اواخر فروردین ماه پوره‌های سن یک به پوره‌های سن دوم تبدیل می‌شوند که آثار بال قابل تشخیص است. حشرات بالغ در استهبان در اواخر اردیبهشت ماه مشاهده و تراکم آفت در خرداد ماه به شدت افزایش می‌یابد. حشرات بالدار بالغ روزها پشت و روی برگ‌ها به صورت دسته جمعی استراحت می‌کنند. فعالیت حشرات بالغ تا مهرماه ادامه می‌یابد. تخم‌گذاری از اواسط تیرماه آغاز و تا اواخر مهرماه روی سرشاخه‌ها صورت می‌گیرد. در تابستان و طی برداشت میوه تراکم آفت کاهش می‌یابد. آفت در استان فارس نیز دارای یک نسل است (فقیه، ۱۳۹۷).

ترجیح کلونیزاسیون و روند جمعیتی پوره پسیل انجیر *Homotoma ficus* L. در ترکیه، مورد مطالعه قرار گرفته است. آفت در مرحله تخم روی جوانه‌های انتهایی و عدسک‌های (lenticels) شاخه‌ها زمستان‌گذرانی کرده و ظهور پوره به ترتیب در ۳۰ و ۱۱ مارس در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ رخ داده است. تجمع درجه-روز (DD) از اول ژانویه نشان داده است که ظهور پوره‌های اول به طور متوسط ۴۷ درجه-روز بر اساس آستانه رشد پورگی ۱۰/۹ درجه سانتیگراد بوده است. اگرچه روند جمعیتی پوره‌های پسیل انجیر تحت تأثیر دما و بارندگی قرار گرفته، اما تنها رابطه معنی‌داری بین فراوانی پوره و دما وجود داشته است. پوره‌های سن اول به طور قابل توجهی قسمت پایین و گوشوارک (stipule) داخلی برگ‌ها را ترجیح دادند. پوره‌های سن دوم نه تنها روی بافت‌های سبز در حال توسعه،

بلکه در هر دو سطح بالایی و پایینی برگ‌ها مطابق با دوره رشد جوانه انجیر توزیع شدند. پوره‌های سنین سوم تا پنجم به طور قابل توجهی بیشتر در قسمت پایین برگ‌ها تشکیل کلنی می‌دهند. علاوه بر این، رابطه خطی معنی‌داری بین فنولوژی انجیر و تعداد تجمعی پوره‌ها مشاهده شده است. اهمیت ترجیح کلونیزاسیون پوره‌های سنین مختلف و استفاده از فنولوژی انجیر و همچنین فاصله بین دو سن برای زمان‌بندی تیمارهای حشره‌کش مورد بحث قرار گرفته است (Gencer, et al., 2007).

طی یک بررسی دیگر، زیست‌شناسی پسیل *Homotorna ficus* L. و آستانه رشد تخم‌ها در استان سامسون ترکیه انجام شده است. نتایج نشان داده که تخم‌های زمستان‌گذران آفت در اواخر ماه مارس شروع به تفریح و در اواسط آوریل پایان می‌یابد. پوره‌های تازه ظاهر شده، که در اوایل فصل از جوانه‌ها و برگ‌های در حال باز شدن تغذیه می‌کنند، به برگ‌های باز شده مهاجرت کرده و از آنها تغذیه می‌کنند. جمعیت در ماه می به بالاترین سطح خود روی برگ‌ها رسیده است. تعداد پوره‌ها پس از اواسط ژوئن به شدت کاهش یافته اما حضور آنها تا اواخر ژولای ادامه داشته است. حشرات کامل از اواسط ژوئن تا اوایل سپتامبر روی برگ‌ها ظاهر شدند. پس از این تاریخ، حشرات کامل تا پایان دسامبر روی شاخه‌ها و تنه‌ها مشاهده شدند. اولین تخم‌ها در اوایل آگوست گذاشته شدند و به طور فزاینده‌ای در ماه‌های بعد ادامه یافته است. این آفت یک نسل در سال ایجاد کرده است. در بررسی‌های آزمایشگاهی، آستانه پایین رشد برای رشد تخم‌ها پس از دیاپوز ۲-۱/۵ درجه سانتی‌گراد تخمین زده شده است (Tuncer, 2002).

پوره‌های سن اول و دوم زیر پوسته‌های جوانه پنهان می‌شوند. از سن سوم به بعد، پوره‌ها در دو طرف رگبرگ‌های برگ در قسمت پایین برگ متمرکز می‌شوند. حشرات بالغ روی انجیر بیشتر در قسمت‌های پایین برگ‌ها، نزدیک رگبرگ‌های اصلی برگ، یافت می‌شوند. تخم‌ها در گروه‌های کوچک در نزدیکی جوانه‌های برگ و در شکاف‌های پوست درخت گذاشته می‌شود.

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی مدیریت آفت

روش‌های ردیابی و پایش آفت

نوسانات جمعیت پوره‌ها با شمارش ۵۰ برگ در فواصل هفتگی از ابتدای تفریح تخم تا پایان رشد پوره‌ها بررسی می‌شود. به طور منظم درختان انجیر را برای علائم آلودگی به پسیل، از جمله برگ‌های بدشکل یا آسیب‌دیده، بررسی کنید. پوره‌های سن اول و دوم به رنگ نارنجی مایل به زرد و سپس سبز می‌شوند. پوره‌ها هنگام تغذیه، عسلک را که معمولاً در موم پیچیده شده است، دفع می‌کنند، بنابراین حضور آنها را می‌توان با ترشح موم به شکل قطرات یا نخ روی برگ‌ها تشخیص داد.

مدیریت

برای مدیریت مؤثر این آفت، باید رویدادهای آب و هوایی در نظر گرفته شود زیرا فنولوژی پسیل ممکن است تحت تأثیر عوامل اقلیمی، به ویژه دما، قرار گیرد. اگرچه دما یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد و نمو پسیل است اما این نوع اطلاعات را نمی‌توان به تنهایی برای پیش‌بینی ظهور آفت استفاده کرد زیرا عوامل دیگری مانند فنولوژی

میزبان، مواد مغذی، رطوبت نسبی و بارندگی اغلب به تنهایی یا به صورت ترکیبی در این امر دخیل هستند. علاوه بر این، اطلاعات موجود در رابطه با زیست‌شناسی پسیل محدود است.

مبارزه بیولوژیک و غیر شیمیایی

برای آفت پسیل انجیر چندین دشمن طبیعی در دنیا یافت شده‌اند. *Orius (Heterorhynchus) minutus*، *Malacocoris chlorizans* و *Deraeocoris (Deraeocoris) flavilinea* به عنوان شکارچیان این آفت در دنیا گزارش شده‌اند. *Anthocoris nemoralis* و *Prionomitus mitratus* نیز از گونه‌های موثر در کاهش جمعیت آفت هستند. حفاظت و حمایت از این دشمنان طبیعی به خصوص در سال‌های غیر طغیانی می‌تواند به خوبی جمعیت آفت را کنترل و در سطح تعادل قرار دهد. عدم مبارزه شیمیایی غیر ضروری توصیه می‌شود.



شکل ۱۳- شکارگرهای پسیل انجیر: از راست: *Orius minutus*، *Malacocoris chlorizans* و *Deraeocoris flavilinea*

استفاده از تله‌های زرد رنگ (کارت‌های زرد چسبنده) می‌تواند در کاهش جمعیت حشرات بالغ موثر باشد.

مبارزه زراعی

هرس مناسب و سایر اقدامات زراعی نیز می‌تواند به بهبود سلامت درخت و کاهش آسیب‌پذیری در برابر آفات کمک کند.

مبارزه شیمیایی

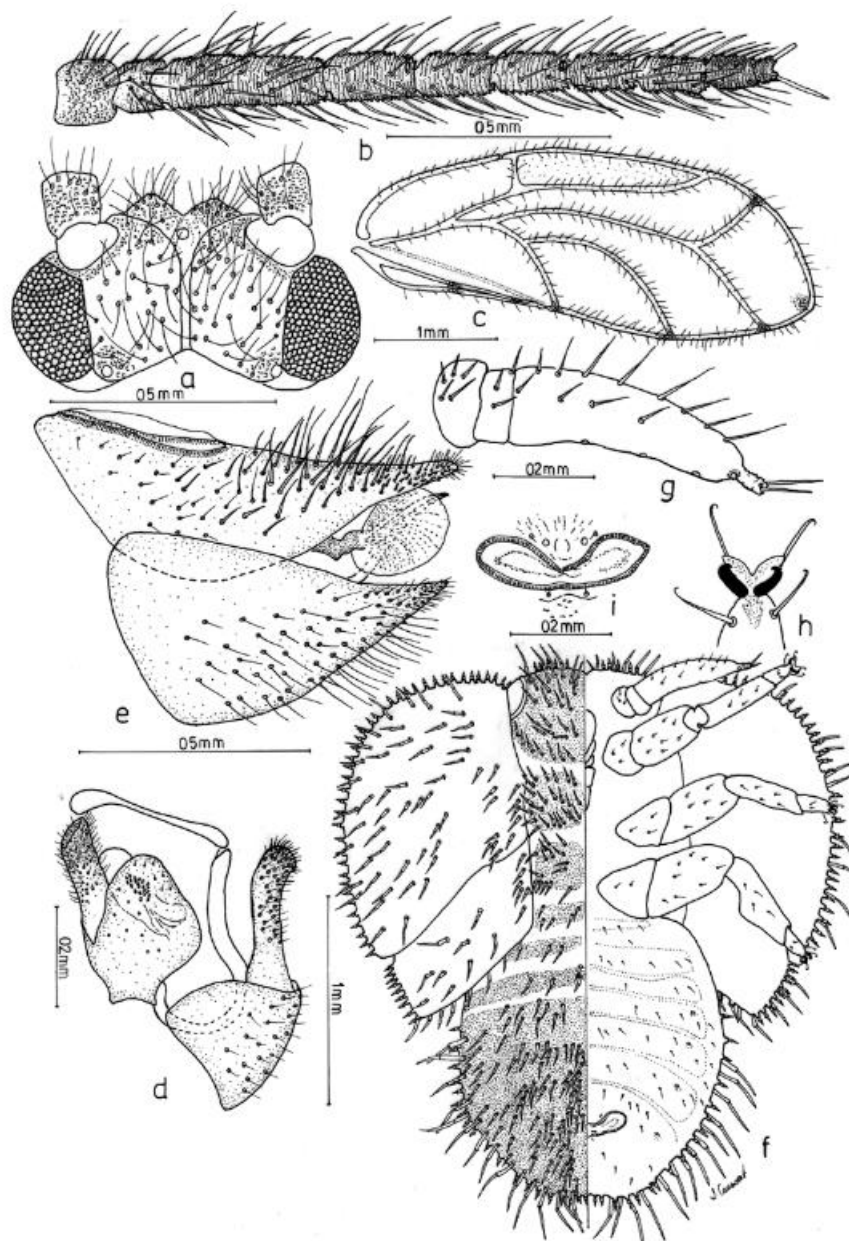
با توجه به اینکه اوج جمعیت آفت مصادف با زمان گرده افشانی درختان می‌باشد لذا کاربرد سموم شیمیایی علیه آفت همزمان با گرده افشانی توصیه نمی‌شود. استفاده از روغن‌ها و صابون‌های گیاهی در کاهش تراکم مراحل نابالغ روی گیاهان مؤثر هستند. روغن پاشی زمستانه قبل از افتادن کلاهک‌های جوانه‌ها می‌تواند در کاهش جمعیت آفت مؤثر باشد.

روغن‌های گیاهی در کاهش تراکم مراحل نابالغ روی گیاهان مؤثر هستند. آفت‌کش کم خطری مانند ترکیبات آزادیریختین نیز در دنیا برای کنترل این آفت توصیه شده است.

مبارزه تلفیقی

رویکرد مدیریت تلفیقی آفات (کنترل زراعی و به باغی، پایش آفت، کنترل بیولوژیکی و یا شیمیایی) احتمالاً مؤثرترین استراتژی برای کاهش جمعیت این آفت خواهد بود. در دنیا، خسارت ناشی از پسیل عموماً توسط گیاهان

میزبان به خوبی تحمل می‌شود و کنترل شیمیایی فقط به عنوان آخرین راه حل و بندرت مورد نیاز است. از سوی دیگر، مدیریت آفت به وضعیت آن، در صورت وجود، بستگی دارد.



شکل ۱۴- شکل شناسی پسیل انجیر: جشره بالغ: سر (از سطح پشتی (a)، شاخک (b)، بال جلو (c)، انتهای بدن حشره نر (d)، انتهای حشره ماده سطح شکمی (e)، پتره سن پنجم: نمای عمومی (چپ پشتی، سطح شکمی راست (f)، شاخک (g)، نوک بند ساق- پنجه ای (h) (tibiotarsus)، (i) circumanal pore ring

بخش سوم: منابع

- فقیه، ح. ۱۳۹۷. کتاب جامع انجیر. فرهنگستان ادب. شیراز: ۲۵۶-۲۵۳.
- Gencer NS, Coskuncu KS, Kumral NA. 2007. The colonization preference and population trends of larval fig psylla, *Homotoma ficus* L. (Hemiptera: Homotomidae). *Journal of Pest Science* 80: 1-8.
 - Jerinić-Prodanović D. 2011. The first finding of the fig psylla *Homotoma ficus* L (Hemiptera, Psylloidea, Homotomidae) in Serbia. *Pesticidi i Fitomedicina* 26: 205-212 .
 - Sarkhosh, A., Yavari, A. and Ferguson, L. 2022. The Fig, Botany, Production and Uses. CABI: 511 pp.
 - Tasi, A., Halbert, S. and Morawo, T. 2021. Fig Psyllid *Homotoma ficus* (L.) (Insecta: Hemiptera: Homotomidae); Curtain Fig Psyllid *Macrohomotoma gladiata* Kuwayama (Insecta: Hemiptera: Homotomidae); and Ficus Leaf-Rolling Psyllid *Trioza brevigenae* Mathur (Insecta: Hemiptera: Triozidae). IFAS Extension, University of Florida, Available in: <https://doi.org/10.32473/edis-IN1329-2021>.
 - Tuncer, C. 2002. *Homotoma ficus* L. (Homoptera: Homotomidae)'un Samsun ilindeki biyolojisi ve yumurtaların gelişme eşiğinin saptanması üzerinde araştırmalar. *Turkish Journal of Entomology* 26(1):33-44.

