



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی

مدیریت پسیل گلابی

*Cacopsylla pyricola* Foerester, 1848

Homoptera: psyllidae



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: سید محمود سجادی نژاد-ولی اله رضایی، فروردین ۱۴۰۳

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل های فنی- اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۳۰۱۱۹۷

## بخش اول: اطلاعات آفت

### اهمیت و ضرورت

بالاخانواده Psylloidea از گروه Sternorrhynchous راسته Hemiptera حشرات با تقریباً ۲۵۰۰ گونه توصیف شده است که بیش از ۱۵۰ گونه پسیل به عنوان آفات بالقوه گیاهان معتدل و نیمه گرمسیری در آن گزارش شده است. پسیل گلابی *Cacopsylla pyricola* Foerster, 1848 آفت اصلی درختان گلابی *Pyrus* L. (Rosaceae) در دنیا محسوب می‌شود.

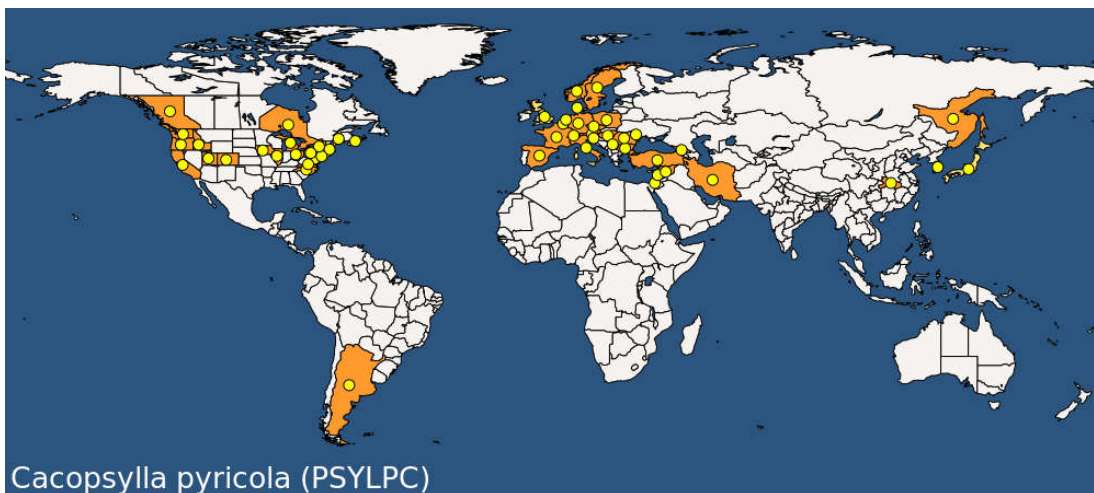
### گیاهان میزبان

میزبان اصلی این آفت درختان گلابی تجاری (*Pyrus communis*) است.

### مناطق انتشار

پسیل گلابی به طور گسترده در اکثر کشورهای دنیا منتشر شده است و تقریباً کلیه مناطق معتدله در دنیا آلوده به این آفت هستند. در قاره آمریکا کشورهای آرژانتین، ایالات متحده آمریکا، کانادا، در آسیا کشورهای فلسطین اشغالی، ایران، چین، ژاپن، سوریه، کره جنوبی، لبنان، در اروپا نیز کشورهای آلمان، اتریش، اسپانیا، اسلوانی، ایتالیا، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، ترکیه، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، رومانی، سوئد، سوئیس، صربستان، فرانسه، گرجستان، لهستان، مجارستان، مولداوی، نروژ و هلند به صورت رسمی آلوده به پسیل گلابی گزارش شده‌اند.

حضور آفت در ایران، اولین بار توسط دواتچی در سال ۱۳۲۸ گزارش شده است و در تمام مناطقی که گلابی کشت می‌شود، دیده شده است.



شکل ۱- وضعیت انتشار جغرافیایی پسیل گلابی (EPPO, 2024)

### شکل شناسی آفت

**حشره کامل:** این حشره در شکل، اندازه، رنگ و اندازه بال‌ها چند شکل فصلی دارد اما در مجموع دارای دو شکل کلی تابستان گذران و زمستان گذران می‌باشد. پسیل گلابی تابستان گذران (شکل ۲ چپ) در اوایل فصل (نسل اول)، رنگ زرد بسیار روشنی دارند که به تدریج به زردی گراییده و سپس قدری زرد تند شده و در نهایت به رنگ زرد نارنجی تا قهوه‌ای مایل به قرمز با تشکیل لکه‌های قهوه‌ای تیره در سراسر بدن حشره، تغییر رنگ می‌دهد (رجبی ۱۳۹۰). در این نسل سینه برجسته و دارای شش نوار طولی به رنگ سبز روشن است. بال‌های جلویی با لکه‌های قهوه‌ای تیره آشکار روی کلاووس، سلول‌های شفاف و زمینه گسترده با خارهای سطحی است. تمام حشرات کامل نسل‌های مختلف در طول فصول متفاوت در پشت سینه سوم دارای پنج نوار قهوه‌ای طولی می‌باشند (رجبی ۱۳۹۰).

رنگ فرم زمستان (شکل ۲ راست) تیره‌تر، نارنجی مایل به قهوه‌ای است، بال‌های جلویی با لکه‌های تیره روی کلاووس و لکه‌های قهوه‌ای اضافی در وسط سلول‌ها، زمینه دارای خارهای سطحی محدودتر است. رگال‌ها زرد، قهوه‌ای یا قهوه‌ای تیره بوده و هرگز سفید نیستند. شکم هفت بندی در ناحیه پشتی تیره تر از سطح شکمی است. در سطح پشتی شکم نیز شش نوار در حشرات نر و در حشرات ماده هفت نوار عرضی قهوه‌ای رنگ دیده می‌شود. اندام تناسلی در حشرات نر با پارامرهای لایه‌ای باریک که دارای راس صاف به سمت داخل هستند. قسمت دیستال اداگوس با راس قلابی شکل، حاشیه پشتی جنس مولد ماده مقعر، راس گرد به سختی از صفحه زیر تناسلی فراتر می‌رود. طول کلی (فرم تابستانی) نر: ۲/۷۱-۲ میلی متر، ماده: ۲/۹۱-۲/۱۹ میلی متر، (فرم زمستانی) نر: ۲/۹۵-۲/۱۰ میلی متر و ماده ۳/۳۳-۲/۷۱ میلی متر است. سر بسیار بزرگ است. چشم‌ها برآمده و نارنجی می‌باشند. غده پیشانی نوک تیز و در انتها به طرفین متمایل می‌شود. شاخک ۱۰-۸ بندی با دو موی بلند انتهایی است.



شکل ۲- پسیل بالغ زمستانه (راست بالا و پایین) و پسیل بالغ تابستانه (چپ بالا و پایین)

**تخم:** تخم‌ها بیضوی و حدود  $0/3$  میلیمتر طول و  $0/1$  میلی متر عرض دارند. رنگ تخم ابتدا سفید بوده و سپس بتدریج به رنگ نارنجی روشن متمایل می‌شود. تخم‌ها از دو طرف دارای زوائندی می‌باشند از یک طرف دارای زائده‌ای طویل بوده که طول آن حدود یک و نیم برابر طول تخم است و از انتهای دیگر توسط یک زائده مخروطی شکل کوچک به داخل بافت میزبان فرو رفته و ثابت شده است (شکل ۳).



شکل ۳- تخم‌های پسیل در پایه جوانه

**پوره:** این آفت دارای پنج سن پورگی می‌باشد. پوره سن اول زرد روشن و بدون بال است. شکل آن تا حدودی استوانه‌ای و تقریباً به اندازه تخم پسیل ( $0/3$  الی  $0/4$  میلی متر) است (شکل ۴). در سنین بعدی پوره‌ها بزرگتر، صاف‌تر و بیضی‌تر از سن قبلی می‌باشند. بالشک‌ها (بالچه‌ها) از پوره سن سوم به بعد مشاهده می‌شود که بالچه‌های بال جلویی با ۲ تا ۳ عدد موی حاشیه‌ای بلند نوک دار است. رنگ نارنجی تا زرد متمایل به سبز و سپس در سن چهارم پورگی به رنگ سبز متمایل به قهوه‌ای و در سن پنجم به رنگ تیره با آثار مشخص بال بر روی بدن متمایز می‌شود. در مجموع سنین چهارم و پنجم پورگی بطور مشخصی بزرگتر و تیره‌تر از سنین قبلی و به رنگ قهوه‌ای روشن با نوارهای قهوه‌ای تیره روی بدن می‌باشند. شاخک هفت بندی، تاژک بدون موی بلند، اطراف بدن دارای ترشحات سفید رنگ رشته‌ای بوده و به سمت بالا و طرفین هستند. طول پوره سن آخر (پنجم)  $1/4$  الی  $1/9$  میلیمتر می‌باشد (شکل ۴). سن پنجم که به نام Hard shell (سخت پوست) گفته می‌شود نسبتاً عسلک خیلی کمتری را ترشح می‌کند.



شکل ۴- از سمت چپ سنین ۱ تا ۵ پورگی پسیل گلابی

## خسارت

پسیل گلابی با فرو بردن خرطوم خود در بافت‌ها، از شیره گیاهی تغذیه می‌کند. این حشره در ابتدا از برگ و سپس میوه، پوسته سبز و نازک ساقه و یا شاخه تغذیه می‌کند. خسارت این آفت به چند شکل می‌باشد.

- آفت مستقیماً شیره گیاهی را در درجه اول از برگ و سپس دمبرگ، پوست نازک سرشاخه‌های ترد و آبدار، میوه و حتی پوست شاخه‌ها و تنه مکیده و درخت را به شدت ضعیف می‌کند (رجبی ۱۳۶۸). در صورت تداوم خسارت آفت می‌تواند باعث ضعف و حتی خشکیدگی کامل درختان شود. پوره‌های این آفت به نام flush feeder یا تغذیه کننده از برگ‌ها و اندام‌های ترد و نازک گیاه در حال رشد خوانده می‌شوند. اما با ادامه فصل و خشبی شدن برگ‌ها، تراکم و تغذیه پوره‌ها بیشتر روی سرشاخه‌های ترد و نازک متمرکز می‌شود. پوره‌های کوچک (سن اول تا سوم) و پوره‌های بزرگ (سن چهارم و پنجم) این آفت که عمدتاً به شکل گروهی روی درخت تجمع دارند.
- در تراکم و خسارت زیاد، بزاق سمی حاصل از تغذیه‌ی پوره‌های آفت می‌تواند باعث ریزش برگ و میوه شده و روی تشکیل جوانه بارده (تشکیل میوه در سال بعد) نیز اثر منفی بگذارد. این علائم شوک پسیل (Psylla shock) نامیده می‌شود (Westigard, et al. 1979).
- درختان آسیب دیده در برابر خسارت آفات و بیماری‌ها مخصوصاً سوسک‌های پوستخوار و چوبخوار، قارچ‌های عامل سیتوسپورا، تنش‌های محیطی و همچنین سرمای زمستانه آسیب پذیر می‌شوند.
- با ترشح عسلک در سطح برگ‌ها و میوه و مهیا نمودن شرایط رشد قارچ‌های عامل فوماژین (دوده)، علاوه بر ایجاد اختلال در تنفس و فتوسنتز باعث تجمع و تمرکز اشعه خورشید در قطرات عسلک شده که مانند ذره بین باعث سوختن برگ‌ها و سطح میوه می‌شود. نشستن گرد و خاک بر روی برگ‌ها نیز از دیگر مواردی است که باعث ایجاد اختلال در اعمال فیزیولوژیک گیاه می‌شود. در سنین ابتدایی، پوره‌ها عسلک فراوانی تولید و ترشح نموده و در داخل آن تغذیه می‌کنند اما در شرایط بسیار گرم و خشک عسلک تولید شده کریستاله شده که در این شرایط پسیل‌های داخل عسلک نابود می‌شوند.
- در درختان آسیب دیده، میوه‌ها تغییر شکل داده و کوچک، بدشکل و معمولاً بدطعم می‌شوند.
- پسیل گلابی همچنین می‌تواند در مناطق آلوده به عامل بیماری فیتوپلاسمایی (*Candidatus Phytoplasma pyri*)، آن را از طریق بزاق خود به درختان گلابی غیر آلوده منتقل کند. این فیتوپلاسم با خسارت به بافت‌های آوند آبکش، از انتقال شیره‌ی پرورده به سمت ریشه ممانعت کرده که در نهایت منجر به گرسنگی ریشه و زوال تدریجی آن می‌شود (Elkins et al. 2012).



شکل ۵- سوختگی برگ‌ها (راست) و بدشکلی و ایجاد زنگار بر روی میوه (چپ)

اوج خسارت این آفت در نواحی دشت از خردادماه آغاز و در طول فصل تابستان ادامه می یابد اما در ارتفاعات، اوج فعالیت از اوایل تابستان شروع می شود که شاید یکی از دلایل تاخیر آن، تقلیل جمعیت زمستانگذران در ارتفاعات، به دلیل تلفات شدید ناشی از سرمای زمستان باشد.

### زیست شناسی

زمستان گذرانی این آفت به صورت حشره کامل و همراه با پدیده دیابوز اجباری است. کاهش طول روشنایی روز و کاهش یافتن دمای محیط دو عامل اولیه و مهم در بروز پدیده دیابوز اجباری این حشره می باشد. زمستان گذرانی در مناطقی که دارای پنج نسل می باشند تقریباً از نسل سوم شروع شده و سپس تعداد قابل توجهی از حشرات نسل چهارم و تمامی پسیل های نسل پنجم به رنگ تیره متمایل شده وارد مرحله زمستان گذرانی می شوند. زمستانگذرانی بیشتر در زیر پوستک های تنه و شاخه های قطور درختان و شکاف های روی شاخه ها و یا تنه، محل تلاقی شاخه ها، لابلای باقیمانده علف های هرز، داخل یا زیر برگ های ریخته شده در کف باغ و یا اطراف طوقه درختان می باشد (رجبی ۱۳۶۸). فعالیت حشرات زمستان گذران در دمای ۴ الی ۱۰ درجه سانتیگراد شروع می شود. به محض گرم شدن هوا و قبل از شروع فعالیت حیاتی درخت، حشرات بالغ را می توان روی تنه، شاخه های اصلی و فرعی و سیخک ها که در جستجوی جفت هستند مشاهده نمود. نسبت جنسی افراد نر به ماده زمستان گذران، یک به یک می باشد.

پسیل های زمستان گذران تخم های خود را در دمای ۱۰ الی ۱۵ درجه سانتیگراد می گذرانند. این دما در برخی از مناطق از بهمن ماه شروع می شود. تخم ریزی ابتدا فقط روی سرشاخه ها بوده و سپس در شیار و یا فرورفتگی های اطراف جوانه های جانبی و انتهایی، روی دمگل ها و همچنین شاخه های ترد و نازک انجام می شود. در بررسی های صورت گرفته مشخص شده که حدود ۶۰ درصد این تخم ها در فرورفتگی های پایین جوانه های گل گذاشته می شوند. حدود ۳۰ روز طول می کشد که اولین تخم های حاصل از نسل زمستان گذران تفریخ شوند که این زمان در برخی از مناطق معمولاً مصادف با ظهور برگچه ها (قبل از ظهور دسته های گل) می باشد. با باز شدن جوانه ها، جهت موفقیت بیشتر در تغذیه و رشد، تراکم تخم ریزی از روی سرشاخه ها بتدریج به سمت غنچه های گل، دم گل و در نهایت برگ تغییر می کند و با باز شدن کامل برگ ها تقریباً تمام تخم ها در دو سطح برگ ها و بیشتر در امتداد رگبرگ اصلی گذاشته می شوند. نسبت تخمها در دو سطح برگ تقریباً مساوی است. لازم به ذکر است که پوره های حاصل از تخم های نسل زمستان را می توان در قسمت های مختلف سرشاخه ها، برگ های انتهایی، زیر کاسبرگ ها و دم میوه ها مشاهده نمود.

بررسی ها در منطقه کوه پایه ای و با ارتفاع ۱۲۰۰ الی ۱۳۰۰ متر نشان داده که اولین حشرات کامل حاصل از این پوره ها مصادف با پایان ریزش گلبرگ ها و بسته شدن میوه که تقریباً همزمان با دهه سوم فروردین ماه می باشد، ظاهر می شوند.

اوج تخم ریزی نسل اول بهاره در مناطق کوهپایه ای با ارتفاع ۱۲۰۰ متر حدوداً دهی اول اردیبهشت ماه می باشد. تخم ها تقریباً در همه جای شاخه و برگ دیده می شود ولی بیشترین تعداد تخم در دو سطح برگ و در محدوده محور رگبرگ اصلی است. حداکثر تعداد تخمی که معمولاً یک حشره ماده در این نسل می گذارد

حدوداً ۲۲۰ عدد و کمترین تعداد آن نیز ۵۱ عدد برآورد شده است. دوره تکامل تخم در نسل اول بهاره و در سال‌های عادی و در ارتفاع ۱۲۰۰ متر، ۱۲ روز است در حالی که برای نسل‌های تابستانه در شرایط اصفهان هفت روز برآورد گردیده است.

تعداد نسل این آفت در شرایط کوهستانی و نسبتاً سرد حداکثر چهار، در شرایط اصفهان پنج و در نقاط نسبتاً گرمسیر حداکثر شش نسل می‌باشد. دوره تخم‌ریزی در نسل‌های اولیه مشخص بوده و به خوبی از یکدیگر متمایز می‌باشند اما در نسل‌های بعدی پدیده تداخل نسل‌ها اتفاق افتاده و دوره تخم‌ریزی چندان مشخص نیست. تخم‌ریزی از روزهای آخر بهمن ماه و یا اوایل اسفندماه شروع شده و آخرین تخم‌ها در آبان ماه گذاشته می‌شوند. در مواردی مشاهده شده که تخم‌ریزی تا آذر ماه ادامه یافته است. پوره‌های حاصل از این تخم‌ها را تا اوایل دی ماه و گاهی پوره‌های سن پنجم این آفت را تا اواسط دی ماه در طبیعت می‌توان مشاهده نمود. لازم به ذکر است که تعداد زیادی از تخم‌های گذاشته شده در ماه‌های آخر پاییز تکامل کافی نیافته و از بین می‌روند و از پوره‌های خارج شده از اینگونه تخم‌ها نیز درصد بسیار بالایی (نزدیک به ۱۰۰ درصد) به علت سرما و نبود امکان تغذیه نابود می‌شوند.

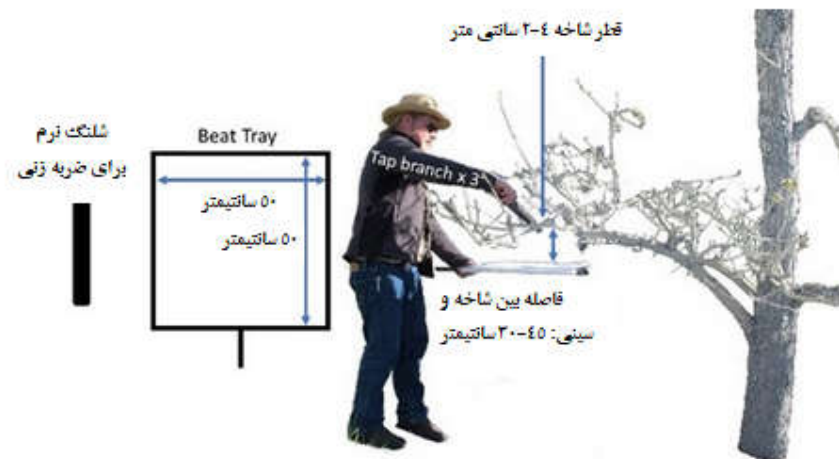
تراکم جمعیت پسیل گلابی بطور کلی از نیمه دوم خرداد سیر صعودی داشته و در تیرماه به اوج خود می‌رسد. این تراکم شدید تا اواسط مردادماه ادامه می‌یابد. در این زمان ترشح شیره آنقدر زیاد است که تعداد زیادی از پوره‌ها در داخل شیره نباتی نابود می‌شوند. در این شرایط به دلیل خسارت زیاد، برگ‌ها خزان می‌کنند. جمعیت آفت پس از این صعود، سیر نزولی شدیدی گرفته که علت آن تلفات شدید آفت در این زمان است. در یک ارزیابی انجام شده برآورد گردیده است که حدود ۲۰ درصد از تخم‌ها و پوره‌ها در تیرماه و حدود ۸۰ درصد آنها در مرداد ماه تلف می‌شوند. این جمعیت بتدریج از نیمه دوم مردادماه سیر صعودی به خود گرفته و در شهریور ماه یک اوج جمعیت جدیدی را به خود می‌گیرد. البته این اوج در برخی از سال‌ها و بسته به شرایط محیطی و اقلیمی منطقه ممکن است که با تغییراتی همراه باشد.

تأثیر عوامل محیطی بر زیست‌شناسی آفت نیز بررسی شده است. **سرمای زمستان** مهمترین عامل کاهش جمعیت آفت می‌باشد. در بررسی‌های صورت گرفته در ارتفاعات ۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰ متر در شمال تهران مشاهده گردیده که در یک سال ۵۴ درصد و در سال دیگر ۳۹ درصد از حشرات کامل زمستان گذران بر اثر سرما از بین رفته‌اند. **گرما** نیز روی زیست‌شناسی آفت موثر است. در نقاطی از باغ که در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار دارند آفت قادر به تولید مثل و فعالیت قابل توجه نمی‌باشد و در درختانی که دارای شاخ و برگ متراکم (سایه دار) می‌باشند آفت از جمعیت بیشتری برخوردار است. **باد** در جلوگیری از استقرار و فعالیت شدید آفت در باغات بسیار موثر است لذا هر عاملی که مانع از وزش باد در داخل باغ گردد باعث ازدیاد جمعیت آفت خواهد شد.

### بخش دوم: روش‌های پایش و ردیابی

**ضربه زنی (شکل ۶):** جهت بررسی جمعیت آفت از یک سینی مربع با ابعاد حدود ۵۰ سانتی متر با پوشش پارچه‌ای سفید استفاده می‌شود. سینی نمونه‌برداری با فاصله حدود ۴۵-۳۰ سانتی متر زیر شاخه‌هایی از درخت

که دارای اسپور و یا سیخک‌های گل دهنده است، گرفته و با یک شلنگ لاستیکی سفت سه بار به اندام ضربه می‌زنیم. سپس حشرات بالغی را که از شاخه درخت روی سینی ریخته شده‌اند، شمارش شده و تصمیمات لازم با توجه به جمعیت آفت اتخاذ می‌گردد. برای هر بلوک گلابی ده تا بیست هکتاری، بررسی حداقل ۳۰ سینی که بصورت تصادفی نمونه برداری شده باشد، لازم می‌باشد.



شکل ۶- روش ضربه زنی برای نمونه برداری از پسیل گلابی

#### بررسی های عینی

- **نمونه برداری پاییزه:** در اواخر آبان یا اوایل آذر ماه جمعیت زمستان گذران تحت نظر قرار گرفته و با روش نمونه برداری ضربه ای (نمونه برداری از ۱۰۰ شاخه با ۱۰۰ ضربه، بطوریکه هر شاخه یا ضربه مشتمل بر ۳ ضربه کوچک باشد) نمونه برداری شود.
- **نمونه برداری پیش بهار:** نمونه برداری از صد اسپور (سیخک) جهت بررسی تخم‌های گذاشته شده آفت در اواخر بهمن تا اواسط اسفند ماه (با توجه به اقلیم و شرایط آب و هوایی این زمان ممکن است متغیر باشد).
- **نمونه برداری در زمان گل:** در زمان گل با چیدن یک دسته خوشه گل از بالای درخت و یک خوشه از ارتفاع چشم انداز (حدود ۱/۵ متر تا ۲ متری از سطح زمین) و شمارش پوره‌ها و تخم‌ها، جمعیت احتمالی آنها تحت نظر قرار گیرد.
- **نمونه برداری در طول فصل رشدی:** در زمان تشکیل و رشد میوه نمونه برداری هفتگی از سرشاخه-ها صورت گیرد. در این مرحله از هر بلوک یک نمونه از ارتفاع بالایی درخت و دیگری از ناحیه چشم انداز برداشته شود. پنج برگ از هر سرشاخه جهت وجود تخم، پوره و عسلک بصورت تصادفی انتخاب و مورد بررسی قرار گیرد.



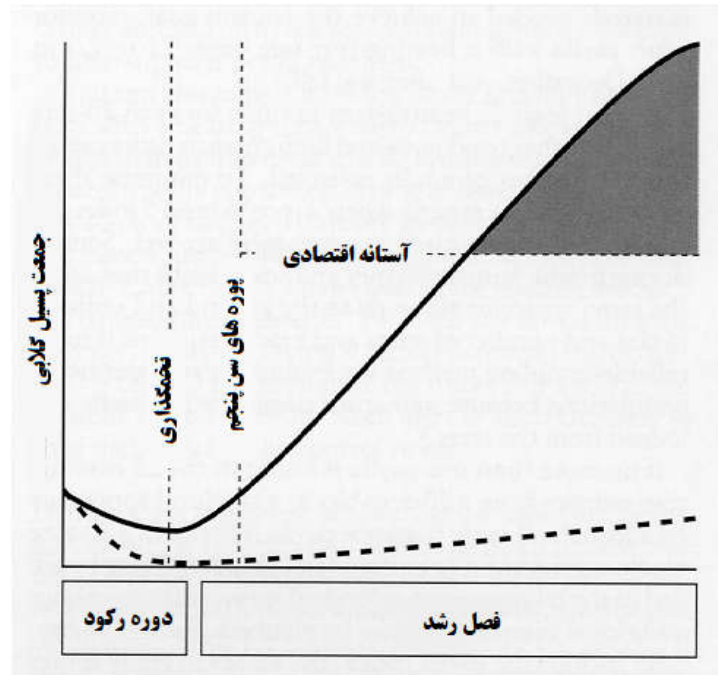
- با ادامه فصل، نمونه برداری روی سرشاخه‌های بالایی متمرکز گردد. دلیل آن تجمع جمعیت پسیل بعلت رشد سرشاخه‌های نورسته جدید و همچنین عدم پوشش مناسب سرشاخه‌های بالایی درخت با محلول سمی، می‌باشد.
- پس از برداشت، نمونه برداری از ۲۰ درخت انجام شود بدین منظور یک سرشاخه از قسمت بالایی درخت و دیگری از ناحیه چشم انداز برداشته شده و سپس با انتخاب پنج برگ تصادفی از هر سرشاخه نسبت به شمارش پوره و تخم اقدام گردد. در این خصوص لازم است که سرشاخه‌های آلوده شمارش گردند.

**کارت‌های زرد رنگ چسب دار:** در جذب حشرات بالغ بسیار موثر می‌باشند. این کارت‌ها همچنین در تکمیل عملیات نظارت بر جمعیت پوره و تخم‌ها کاربرد دارند. توجه داشته باشیم که استفاده از این کارت‌ها و سایر ادوات پیش آگاهی تنها در وجود آلودگی به این آفت کاربرد داشته اما نمی‌تواند در خصوص برآورد خسارت واقعی اطلاعاتی به ما بدهد.

### مدیریت

نمودار پایین اهمیت کاهش جمعیت زمستان‌گذران را قبل از تفریخ تخم‌ها در اواسط تا اواخر بهمن ماه نمایش می‌دهد. این نمودار یک راهنمای بسیار خوب در مدیریت این آفت است که با توجه به آن می‌توان برنامه ریزی پیشگیرانه و موثری در جهت کنترل آفت انجام داد.

- ۱- **خط منقطع:** خط منقطع یک برنامه صحیح IPM را نمایش می‌دهد به طوری که کنترل‌های پیش بهاره جمعیت آفت را تا آستانه یک عدد حشره بالغ در هر ۱۰۰ ضربه نمونه برداری قبل از تفریخ تخم-ها، ثبت نموده است. جمعیت را می‌توان پس از آن با سمپاشی‌های معمولی تابستانه و حفظ جمعیت حشرات مفید، زیر آستانه اقتصادی نگه داشت.
- ۲- **خط پیوسته:** خط پیوسته حاکی از وجود حداقل پنج حشره بالغ پسیل در هر ۱۰۰ ضربه نمونه برداری و یا همزمان با تفریخ تخم‌ها است. در صورت داشتن چنین جمعیتی، حتی سمپاشی‌های اضافی بعدی در طول فصل نمی‌تواند جمعیت را کنترل نماید. لذا در این صورت خسارت اقتصادی قابل توجهی (سطح تیره زیر منحنی) روی خواهد داد.



شکل ۷- نمودار قیاسی از جمعیت پسیل گلابی

لازم است که مدیریت آفت روی کاهش جمعیت خسارتزا در طول فصل تنظیم شود. در صورتی که جمعیت آفت در طول فصل رشدی زیاد شود کنترل آن بسیار مشکل خواهد شد مخصوصاً اگر جمعیت زمستان گذران در پاییز زیاد باشد. بهترین زمان کنترل پسیل گلابی در فصل خواب درخت است که شامل اقدامات پیشگیرانه در کاهش جمعیت مادری زمستان گذران می باشد. ضمناً لازم است جمعیت پسیل در طول فصل نیز تحت نظر کامل قرار داشته تا از طغیان و انتقال جمعیت حشرات بالغ به سال آینده ممانعت بعمل آید.

**اقدامات به باغی:** در صورتی که در باغات با رعایت فاصله مناسب درختان و هرس درست امکان جریان هوا و تابش آفتاب را هرچه بیشتر فراهم آوریم ضمن اینکه درختان سالم و شادابتری خواهیم داشت. از افزایش جمعیت این آفت نیز تا حد زیادی جلوگیری نموده ایم.

**مبارزه بیولوژیک:** این آفت دارای جمعیت متنوعی از پارازیت ها و شکارگرها می باشد. تاکنون حداقل ۱۰ گونه از انواع حشرات پارازیت و پرداتور این آفت در نقاط مختلف کشور شناسایی شده است. زنبور پارازیتوئید تخم *Trechmites insidiosus* متعلق به خانواده *Encyrtidae* از قابلیت بالایی برخوردار است. این زنبور می تواند پسیل گلابی را به میزان بیش از ۷۰ درصد در باغ های سمپاشی نشده و ۵۰ درصد در باغ های ارگانیک پارازیته نماید.

جدول ۱- برخی از پارازیتوئیدها و شکارگرهای پسیل گلابی در باغات ایران

طبقه بندی	نام فارسی	عامل بیولوژیک
Hemiptera: Anthocoridae	سن شکارگر	<i>Orius</i> spp.
Hemiptera: Anthocoridae	سن شکارگر	<i>Anthocoris</i> spp.
Neuroptera: Chrysopidae	بال توری سبز	<i>Chrysoperla carnea</i>
Neuroptera: Chrysopidae	بال توری	<i>Chrysopa</i> spp.
Neuroptera: Hemerobiidae	بال توری قهوه‌ای	<i>Hemerobius</i> spp
Coleoptera: Coccinellidae	کفشدوزک‌ها	-
Hemiptera: Miridae	سن های شکارچی میریده	-
Aranae	عنکبوت‌ها	-
Hymenoptera: Encyrtidae	زنبور پارازیتوئید تخم	<i>Trechnites insidiosus</i>



شکل ۸- دشمنان طبیعی پسیل گلابی



شکل ۹- حشره بالغ زنبور پارازیتوئید *Trechnites insidiosus*

**مقاومت ارقام:** در بررسی هایی که بر روی تحمل ارقام مختلف گلابی به این آفت صورت گرفته است مشخص شده که رقم سبری نسبت به رقم شاهمیوه از تحمل بیشتری برخوردار است هر چند که نوسانات جمعیت در هر دو تقریباً مشابه است اما رقم شاهمیوه تراکم بالاتری از این آفت را به خود جلب نموده حتی در مواردی که تراکم بسیار بالایی از پسیل بر روی رقم سبری مستقر شده، این رقم گلابی مقاومت جالبی از خود نشان داده به طوری که درختان، شادابی و سرسبزی خود را حفظ نموده و سوختگی و ریزش بی موقع برگ‌ها در آن مشاهده نمی‌شود.

**مبارزه شیمیایی:** هر چند که این آفت دارای جمعیت متنوعی از پارازیت‌ها و شکارگرها می‌باشد اما جهت تولید اقتصادی چاره‌ای جز استفاده از آفتکش‌های شیمیایی نمی‌باشد. استفاده از یک تا دو سمپاشی پیش بهاره مصادف با تورم جوانه‌ها ضروری است البته این در صورتی است که در نمونه برداری از هر ۱۰۰ شاخه (نمونه برداری به روش ضربه‌ای) بیش از یک پسیل بالغ وجود نداشته باشد. در چنین شرایطی کنترل آن در طول فصل رشدی با استفاده از مخلوط روغن با سموم معجاز و همچنین کنترل کننده‌های طبیعی چندان مشکل نخواهد بود. در صورتی که در سمپاشی‌های پیش بهاره تاخیری روی دهد به صورتی که پسیل‌های زمستان‌گذران تخم ریزی نمایند یک جمعیت پایه‌ای برای ایجاد خسارت در طول فصل ایجاد خواهد شد که به دلیل همپوشانی و وجود تمامی مراحل زیستی آفت (که به سموم شیمیایی مصرفی حساس نمی‌باشند)، کنترل آن بسیار مشکل و هزینه‌بر خواهد شد. لذا حفظ و یا کاهش جمعیت حتی پس از برداشت محصول، جهت ممانعت از انتقال جمعیت زمستان‌گذران به سال بعد ضروری است. ضمناً در صورتی که جمعیت قابل توجهی از آفت بیرون از باغ زمستان‌گذرانی نموده و پس از سمپاشی پیش بهاره به داخل باغ مهاجرت نماید باز هم اقدامات مدیریتی ما را به چالش خواهد کشید لذا پیشنهاد می‌شود که این اقدامات مراقبتی در همه‌ی باغ‌های منطقه انجام شود.

- **کنترل پیش بهاره یا زمستانه یا دوره خواب Dormant season:** در هر دوره خواب، با توجه به جمعیت پسیل‌های زمستان‌گذران، یک یا دو محلول پاشی پیش بهاره با روغن جهت کاهش جمعیت آفت مورد نیاز است. کیفیت کنترل باید به نحوی باشد که استانداردهای ذکر شده قبلی رعایت گردد. لذا در صورتی که در نمونه برداری‌های بعدی، جمعیت بالاتر از حد انتظار بود لازم است محلول پاشی پیش بهاره تکرار شود. ضمناً در صورتی که در ۵۰ ضربه ۵۰ حشره بالغ در ظرف نمونه برداری قرار گرفت انجام دو نوبت روغن پاشی ضروری است.

**تذکر:** روغن اگرچه بر روی تخم پسیل‌ها اثری ندارد اما حشرات بالغ را کنترل نموده و ضمناً تا یک ماه بر روی تخم ریزی آنها اثرات منفی دارد. برخی بررسی‌ها نشان داده است که روغن پاشی پیش بهاره که معمولاً در اواسط اسفند ماه انجام می‌شود، پسیل را از تخمگذاری روی درختان گلابی به مدت حدود ۶ هفته و تا زمانی که برگ‌ها ظاهر می‌شوند، منصرف می‌کند.

- **سمپاشی بلافاصله پس از ریزش گلبرگ‌ها:** هرچند سمپاشی در این زمان بدلیل بالا بودن جمعیت شکارگرها و پارازیتوئیدها، تقریباً غیرقابل جبران است اما این زمان یکی از موثرترین زمان‌ها در کنترل این

آفت می‌باشد و در صورتی که غفلی در کنترل آن صورت بگیرد با توجه به موارد گفته شده قبلی، مهار آفت بسیار سخت و هزینه بر خواهد شد. مهمترین این دلایل عبارتند از:

- ۱- اولین حشرات کامل نسل بهاره در این زمان ظاهر می‌شوند.
- ۲- در این زمان پوره‌های حاصل از تخم‌های نسل زمستان در قسمت‌های مختلف اندام گیاهی وجود دارند یعنی در این زمان بیشترین افراد به شکل پوره هستند.
- ۳- حشرات کامل نسل جدید نیز هنوز تخم‌ریزی خود را شروع نکرده‌اند.
- ۴- کنترل آفت به دلیل تراکم کم آن و عدم پراکندگی شدید، عملی‌تر است.
- ۵- خسارت شدید هنوز شروع نشده و عسلک به وضوح ترشح نشده است.
- ۶- ضمناً این زمان مصادف با تاریخ مبارزه شیمیایی با زنبور گلابی *Hoplocampa brevis* و شته *Dysaphis* نیز می‌باشد که می‌توان بصورت توأم هر دو را کنترل نمود ولی در نقاطی که این دو آفت نقش چندان مهمی ندارند بهتر است که سمپاشی بر علیه پسیل را قدری به تاخیر انداخت تا بتوان آفات کلیدی مانند کرم سیب را نیز مهار نمود.

▪ استفاده از فوزالن ۱/۵ در هزار به همراه روغن یک درصد در این زمان در کاهش جمعیت پایه بسیار موثر است.

• کنترل آفت از اوایل خرداد تا اواخر مرداد ماه و تا قبل از برداشت محصول: دمای بالا بر کاهش جمعیت پسیل اثرات کنترلی مثبت دارد. استفاده از روغن با دز پایین مخلوط با یکی از سموم ثبت شده در اثر بخشی بر جمعیت آفت موثر است اما با توجه به شرایط آب و هوایی تنها می‌توان از دوز ۲۵۰ سی سی در ۱۰۰۰ لیتر آب استفاده نمود.

جدول ۲- سموم ثبت و توصیه شده برای کنترل پسیل گلابی

نام عمومی آفت کش	فرمولاسیون	دور مصرفی	زمان مبارزه
فوزالون	EC35%	۱/۵ در هزار	همزمان با تورم جوانه‌ها و
روغن امولسیون شونده	O80%	۲-۱/۵ درصد	بلافاصله پس از ریزش
دیفلوبنزورون	SC48%	۰/۵ در هزار	گلبرگ‌ها با توجه به تراکم آفت
لوفنورون	EC5%	یک در هزار	

ضمناً مشاهده شده در باغ‌هایی که از روش اختلال در جفت‌یابی (Mating disruption) جهت کنترل کرم سیب استفاده می‌شود، جمعیت پسیل به نحو چشمگیری کاهش یافته است. دلیل این تاثیر مشخص نبوده و مشاهدات این تاثیر را نشان داده است.

**بخش سوم: منابع**

- بهداد، ا. ۱۳۷۵. دایره المعارف گیاهپزشکی ایران، آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز. نشر یابود: جلد چهارم
- رجیبی، غ. ر. ۱۳۹۰. حشرات زیان آور درختان میوه سردسیری ایران، (مدیریت براساس واقعیت‌های اکولوژیک) وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور: ۵۸۰-۵۶۵.
- نوربخش. س. ۱۴۰۲. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفتکش‌ها و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها. سازمان حفظ نباتات (ppo.ir).
- CABI, 2007. Crop Protection Compendium. CDs. CABI international, BK.
- DuPont, T., Nottingham, L., Orpet, R. and Hilton, R. 2022. Pear Psylla Integrated Pest. WSU tree fruit. Available in: <https://treefruit.wsu.edu/crop-protection/opm/pear-psylla/>
- EPPO. 2024. *Cacopsylla pyricola* (PSYLPC). EPPO Global database. Available in: <https://gd.eppo.int/taxon/PSYLPC>.
- Westigard, P.H., P.B. Lombard, and D.W. Berry. 1979. Integrated Pest Management of Insects and Mites Attacking Pears in Southern Oregon. *Oregon State University Agricultural Experiment Station Publication Station Bulletin 634*. Oregon State University.