



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات

شپشک سفید توت

Pseudaulacaspis pentagona (Targioni)



تهیه و تنظیم: مهندس ولی الله رضایی
کارشناس قرنطینه سازمان حفظ نباتات

۱۳۸۱

شپشک سفید توت

Pseudaulacaspis pentagona (Targioni)

Taxonomy: Homoptera: Coccoidea: Diaspididae

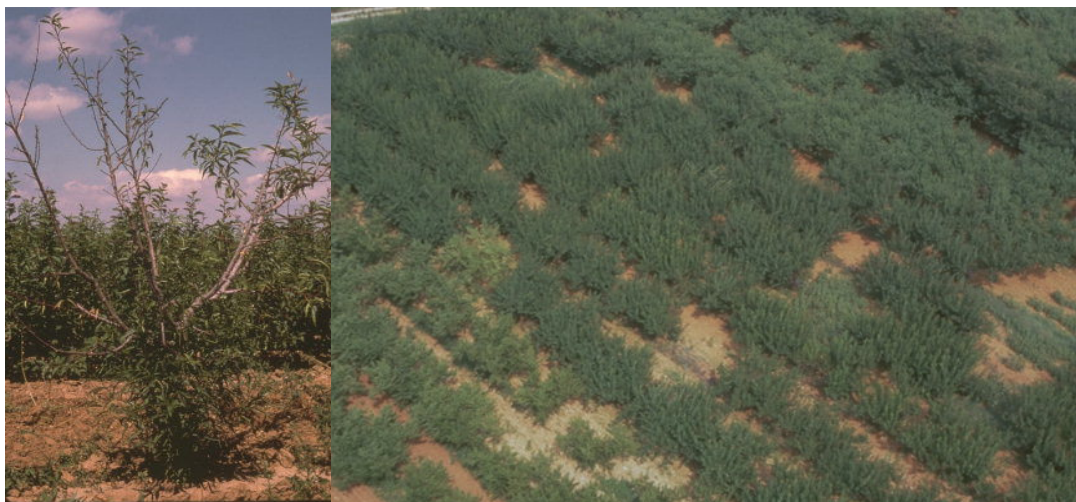
English name: mulberry scale, West Indian peach scale, white peach scale, white scale, peach scale

اهمیت اقتصادی:

شپشک سفید توت با تغذیه از برگها، ریشه، ساقه و کلا تمام گیاه در مراحل رشد گیاهچه، رشد رویشی، گلدهی و میوه دهی به گیاه خسارت وارد می کند. ارزیابی میزان خسارت حاصله توسط این آفت بسیار مشکل است. در اثر خسارت این شپشک توان درخت کاهش یافته و برگها ریز می شوند. هنگامی که آفت در منطقه ای تازه مستقر شده است می تواند به تمام درختان و نهالستان ها آسیب وارد کند. این گونه برای بسیاری از کشورهای دنیا قرنطینه ای بوده بنابراین از ورود محموله های آلوده به این کشورها جلوگیری می شود. این آفت در فلوریدا دارای بیش از ۱۲۱ گونه میزبان گیاهی بوده که به آنها می تواند خسارت اقتصادی وارد نماید. هر ساله هزاران دلار صرف کنترل این آفت می شود. شپشک سفید توت در ژاپن آفت مهمی برای نهالهای چای است. در سال ۱۹۵۵ و در خلال سالهای ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۶ طغیانهایی از آفت گزارش شده است و در ۴۰ درصد نواحی چای کاری ژاپن مشاهده شده است. روی گیاه چای این شپشک تنها روی شاخه های داخلی گیاه فعالیت نموده و همچنین اندازه پوره ها بسیار کوچک است لذا به زحمت قابل مشاهده هستند.

در سالهای اخیر طغیان آفت در مناطق مختلف دنیا روی انواع درختان میوه - به خصوص کیوی و هلو - گزارش شده است. در اروپا، روی گیاهان زینتی در مجارستان طغیانهایی اتفاق افتاده است. این آفت در جنوب جورجیای امریکا حدود ده هزار درخت هلو را نابود کرده است.

این آفت در سال ۱۳۴۵ همراه با نهالهای توت وارداتی از ایتالیا به ایران وارد و در استان گیلان مستقر گردید. تا سال ۱۳۶۰ از لنگرود، طاهرآبادگوراب، کسما، فومن، پسیخان، آستارا، هشتپر، صومعه سرا، رودبار، رودسر و همچنین در مازندران، مغان و جلفا گزارش شده است. در سالهای اخیر کشت درختان زیتون و کیوی فروت که در ایران میزبانهای اقتصادی آفت محسوب می شوند از رشد فزاینده ای برخوردار بوده و با توجه به انتقال نهال این درختان در سطح کشور احتمال انتشار آن بیش از گذشته است که تنها درختان و قلمه های توت باعث انتشار آفت می گردید.



شکل شماره (۱) علائم آلودگی و خسارت شپشک سفید توت

دامنه میزبانی:

این شپشک یک گونه پلی فاژ بوده و دامنه میزبانی آن بسیار زیاد است. این آفت نمی تواند روی بعضی از میزبانهای لیست شده در زیر رشد کامل داشته باشد که نتیجه آن عدم میزبانی واقعی آنهاست. شپشک سفید توت اصولاً آفت درختان میوه مناطق معتدله شامل هلو، انگور فرنگی، انگور، کیوی، گردو می باشد. همچنین بعضی از گیاهان چوبی تزئینی مانند توت، *Sophora*، یاس بنفش، جوالدوزک، شمشاد و *Paulownia* میزبان آفت محسوب می شوند.

لیست میزبانها:

Juglans (walnuts), *Celtis*, *Ficus*, *Sedum*, *Ribes* (currants), *Malus* (ornamental species apple), *Prunus* (stone fruit), *Pyrus* (pears), *Rubus* (blackberry, raspberry), *Sorbus*, *Vitis*, *Actinidia*, *Carica*, *Philadelphus coronarius* (mock orange), *Nerium*, *Prunus persica* (peach), *Prunus mume* (Japanese apricot tree), *Prunus armeniaca* (apricot), *Prunus avium* (wild cherry), *Prunus japonica* (Japanese bush cherry tree), *Prunus tomentosa* (Nanking cherry tree), *Catalpa*, *Euonymus* (spindle trees), *Morus* (mulberrytree), *Sophora*, *Ricinus communis* (castor bean), *Carica papaya* (papaw), *Abelmoschus esculentus* (okra). *Cycas*, *Zamia*, *Ginkgo*, *Phoenix*, *Strelitzia*, *Populus* (poplars), *Salix* (willow), *Ostrya*, *Zelkova*, *Ulmus* (elms), *Broussonetia*, *Buddleia* (Butterflybush), *Clematis* (clematis), *Consolida ambigua* (rocket larkspur), *Paeonia* (peonies), *Berberis* (barberries), *Cinnamomum* (cinnamon), *Kalanchoe*, *Platanus* (planes), *Cydonia*, *Acacia* (wattles), *Cajanus*, *Bauhinia*, *Cassia* (sennas), *Cytisus* (Broom), *Erythrina* spp., *Gymnocladus*, *Phaseolus* (beans), *Robinia* (locust), *Sarothamnus* spp., *Geranium* (cranesbill), *Pelargonium* (pelargoniums), *Zanthoxylum*, *Cedrela*, *Polygala*, *Hevea brasiliensis* (rubber), *Manihot*, *Euphorbia pulcherrima* (poinsettia), *Mangifera indica* (mango), *Spartium*, *Phellodendron*, *Ptelea*, *Aleurites*, *Ricinus*, *Rhus* (Sumach), *Schinus*, *Aesculus*, *Acer* (maples), *Nephelium* (rambutan), *Gossypium* (cotton), *Hibiscus* (rosemallows), *Theobroma*, *Hypericum* (st Johnsworts), *Passiflora*, *Psidium*, *Fuchsia*, *Cornus* (Dogwood), *Diospyros* (malabar ebony), *Fraxinus* (ashes), *Jasminum* (jasmine), *Ligustrum*, *Allamanda*, *Plumeria* (frangipani), *Vincetoxicum*, *Calotropis*, *Capsicum* (peppers), *Solanum* (nightshade), *Veronica* (Speedwell), *Bignonia*, *Tecoma*, *Bouvardia*, *Symphoricarpos* (snowberry), *Casuarina*, *Kalanchoe pinnata* (Airplant), *Gleditsia triacanthos* (honey locust), *Prunus serotina* (black cherry), *Koelreuteria*, *Mallotus japonicus*, *Brachychiton acerifolius* (flame tree), *Sterculia urens*, *Camellia sinensis* (tea), *Flacourtia rukam* (rukam), *Flacourtia jangomas* (Indian plum), *Tylophora asthmatica*, *Heliotropium arborescens* (Cherry-pie), *Mikania ternata*, *Genista*, *Paulownia*, *Cocos nucifera* (coconut), *Pterocarya*, *Sida*, *Firmiana*, *Guazuma*, *Argyreia*, *Ehretia*, *Callicarpa*, *Campsis*.

انتشار جغرافیایی:

خاستگاه جغرافیایی این آفت شرق آسیا (ژاپن یا چین) است. در قرن نوزدهم این آفت به ایتالیا وارد و از این طریق در اروپا، اقیانوسیه و آمریکا منتشر شده است. این آفت در مناطق پالتاریک و نارتیک انتشار وسیع داشته و در بخشهای مختلف دنیا دارای اهمیت می باشد.

کشورهای آلوده:

اروپا: آلمان، اسلوانی، اکراین، ایتالیا، اسلواکی، اسپانیا، انگلیس، بلغارستان، پرتغال، روسیه، سوئیس، فرانسه، کرواسی، مالت، مجارستان، مقدونیه، هلند، یوگسلاوی و یونان

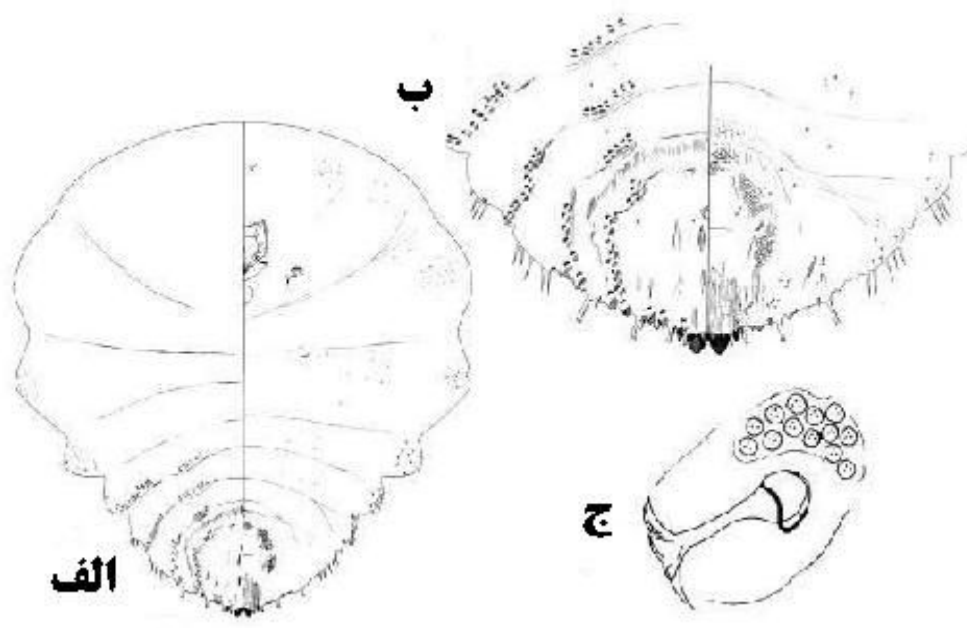
سوراخ جنسی وجود دارد. تعداد زیادی سوراخ در اولین جفت سوراخ تنفسی دیده می شود. حشرات نر کوچکتر از ماده ها، باریک، دارای کناره های موازی و سه برآمدگی طولی موازی ، سفید رنگ با نقاط زرد در انتهایست. نرهای بالغ دارای یک جفت بال ، شاخک های بلند، بدون قطعات دهانی و دارای اندام تناسلی بلند هستند. تخمها روی سطح میزبان گذاشته می شوند و به رنگ نارنجی تا سفید بسته به جنس آن می باشند. طول بدن حشرات نر تقریباً ۰/۷ میلی متر و عرض آن با بالهای باز ۱/۴ میلی متر است.

شباهت با سایر گونه ها:

تنها خصوصیات میکروسکوپی به عنوان جداسازی دقیق گونه ها کاربرد دارد. این گونه از گونه *P. prunicola* با داشتن تعداد و شکل متفاوت صفحات قابل تشخیص است. شپشک سفید توت اکثراً دارای صفحات دو شاخه ای است در حالی که گونه دیگر صفحات سوزنی شکل دارد. بسته به شرایط آب و هوایی، جغرافیایی و نوع میزبان این گونه دارای اشکال مختلف می باشد.

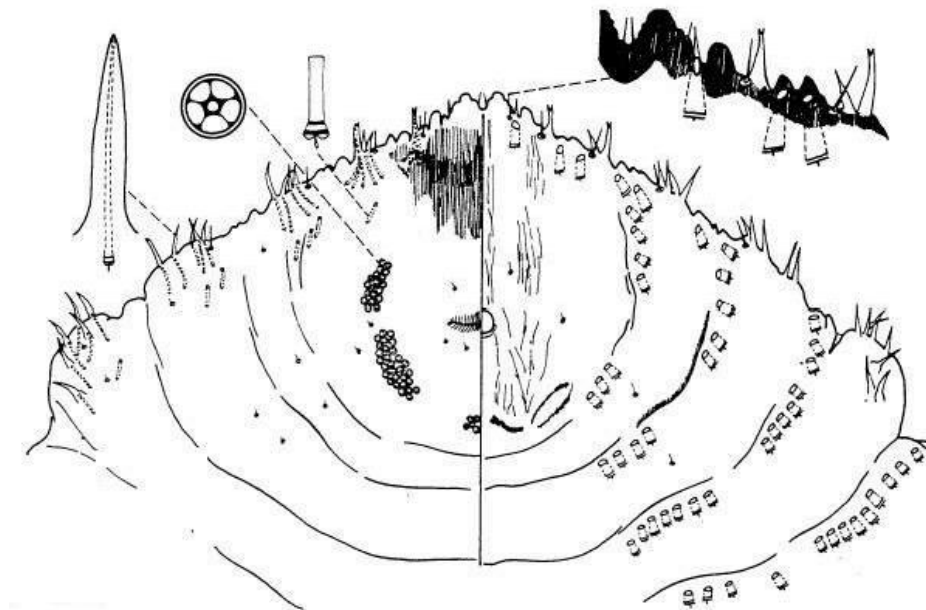


شکل شماره (۴) پوره ها و حشرات ماده شپشک سفید توت



شکل شماره (۵): حشره ماده شپشک سفید توت- الف : شکل عمومی،

ب: پیژیديوم، ج: سوراخ تنفسی جلویی



شکل شماره (۶): پیژیدیوم حشره ماده بالغ شپشک سفید توت

علائم خسارت :

در مناطق معتدله آلودگی شدید اغلب قشری ضخیم از شپشک روی تنه و شاخه های مسن و بندرت روی ریشه درختان میزبان ایجاد می نماید. برگها و میوه های این درختان (به جز کیوی) معمولا آلوده نمی شوند. کلنی های سفید بزرگی از حشرات ماده و نر روی شاخه های درخت، شکلی به آن می دهد که به راحتی قابل تشخیص است.

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.

علائم آلودگی شامل: ریزش غیر معمول و ایجاد نواحی نکروزه و زرد شده و مرده روی برگها، ساقه ها از بین رفته و پوست آنها تغییر رنگ می دهد. این ساقه ها تحلیل رفته و آثار تغذیه خارجی آفت روی ریشه و ساقه ها مشهود است. تمام گیاه دچار کوتولگی شده و به شدت حساس می شود. در انتها گیاه ممکن است از بین برود.



شکل شماره (۷) سمت راست: میوه کیوی آلوده، سمت چپ کلنی شپشکهای نر



شکل شماره (۸): آلودگی شاخه درخت هلو به شپشک سفید توت

روش بازرسی و کشف الودگی:

کلنی های بزرگ، سفید و قابل مشاهده ای از حشرات ماده و نر شپشک آلودگی شدید پوست درختان تولید می نماید. بسیاری از آلودگی های شاخه ها ممکن است توسط آزمایشهایی تجزیه استریومیکروسکوپی تأیید گردد. ساختمان و ترکیب فرمون شپشک سفید توت شناخته شده است که توسط حشرات ماده ترشح و حشرات نر را جلب می نماید ولی در جلب پارازیتوئیدها موفق نمی باشد. تله های فرمونی برای ردیابی آفت در مناطق تازه آلوده شده - به خصوص اروپا - به طور وسیع کاربرد دارد. تله های چسبناک و رنگی برای ردیابی پرواز و پراکندگی حشرات نر و پارازیتوئیدهای آفت توسعه یافته است.

زیست شناسی:

شپشک سفید توت یک تا چهار نسل در سال در بخشهای مختلف دنیا دارد. زمستانگذرانی آفت در کشورهای سرد به صورت حشرات بالغ می باشد. در اروپای مرکزی، تخمگذاری آفت در اواسط می (اواخر اردیبهشت ماه) شروع می شود. در جنوب اروپا، تخمگذاری یک ماه زودتر شروع می گردد. پوره ها یک تا دوماه بعد ظاهر شده و حشرات ماده هر کدام یکصد تخم می گذارند. حشرات نر نسل اول در اوایل ژولای شروع به پرواز نموده و نرهای نسل دوم در اروپای مرکزی در اواسط سپتامبر پرواز می کنند. در جنوب اروپا پرواز حشرات بالغ یک ماه زودتر اتفاق می افتد.

در امریکا بسته به شرایط آب و هوایی سیکل زندگی آفت متفاوت است. در ایالتهای شمالی تنها دونسل و در ایالتهای جنوبی چهار نسل آفت وجود دارد. 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 نازنجی رنگ بوده و تبدیل به حشرات ماده می شوند، در حالی که تخمهایی 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 وحله اول گونه گیاه میزبان روی این تعداد موثر است. در جورجیای امریکا هنگامی که درخت هلو میزبان آفت باشد، هر حشره ماده به طور متوسط ۱۰۰ تخم می گذارد در حالی که در فلوریدا روی گیاه سیب زمینی تعداد متوسط تخم هر حشره ماده ۸۰ عدد برآورد شده است. تخمها 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 ثابت مانده تا 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. برای تسهیل جفتگیری، حشرات ماده فرمون جنسی از خود ترشح می نمایند. حشرات نر به این فرمونها جلب شده و در زمانی کوتاه قادر به جفتگیری با چندین حشره ماده هستند.

پوره های خارج شده از تخم بزودی روی گیاه میزبان ثابت شده و خرطوم خود را به داخل آن فرو و شروع به تغذیه می کنند. پوره ها بسته به جنس دارای دو تا پنج پوست اندازی است.

حشرات ماده بالغ روی میزبان غیر متحرک بوده و توسط سپری که با همکاری پوست مرحله قبلی با غدد تولید موم جدیدالاحداث تولید شده است، پوشیده می شوند. این حشره ممکن است قطعاتی از پوست گیاه میزبان را داخل ساختمان سپر خود وارد نموده و بدین طریق حالت مخفیانه محافظتی برای خود ایجاد می کند. حشرات ماده بزرگ، سفید تیره تا زرد رنگ، تخم مرغی شکل به اندازه ۲/۵-۲ میلی متر می باشند.

حشرات نر سپر بزرگ سفید تا زرد رنگ خود را بعد از دومین پوست اندازی می سازند. این حشرات سه بار بیشتر پوست اندازی نموده و خود 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 استان گیلان دارای سه 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 تخمها 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 اوائل شهریور ماه آغاز می شود. نسل اول در حدود ۷۰ روز و نسل دوم در ۵۰ روز سیکل زندگی خود را تکمیل می نمایند. نسل سوم از اوائل شهریور ماه تا اواسط اردیبهشت ماه سال بعد ادامه می یابد.

روشهای پراکنش و انتشار آفت :

انتقال گیاه و تولیدات گیاهی حاصل از گیاهان میزبان آفت نقش اساسی در انتشار آفت بازی می کند. در ایران ورود و انتقال قلمه و نهالهای توت، کیوی و احتمالاً هلو می تواند باعث پراکنندگی آفت گردد.

دشمنان طبیعی :

این آفت توسط تعداد زیادی از پارازیتها و شکارچیان مورد حمله قرار می گیرد که البته بیشتر مطالعات در منطقه پالئارتیک صورت گرفته است. این دشمنان طبیعی در باغها به عنوان تنظیم کنندگان جمعیت آفت بسیار موثر عمل کرده و جمعیت آن را در محیط طبیعی پایین نگه می دارند. وقتی سموم شیمیایی علیه شپشک سفید توت استفاده می شود، دشمنان طبیعی آفت را نیز از بین می برد. این شپشک در مناطقی که یکباره و تصادفی وارد و مستقر می شود مسئله ای حاد می باشد زیرا تنظیم کننده های طبیعی آن در محیط فوق وجود ندارند. آلودگی هوا تا حد زیادی از تاثیر دشمنان طبیعی شپشک می کاهد و در نتیجه آفت خسارت شدیدی به گیاهان زینتی در شهرها وارد می سازد.

برنامه های کنترل بیولوژیک علیه شپشک سفید توت در قسمتهای مختلف دنیا - به خصوص در امریکا، اروپا و روسیه - انجام شده است. معمولاً در مبارزه با آفت مذکور زنبور *Encarsia (Prospaltella) berlesii* به صورت مصنوعی پرورش یافته و رها سازی می شود. *E. diaspidicola* نیز در ساموآی غربی به صورت موفقیت آمیز رهاسازی شده است.

بسیاری از پارازیتوئیدهای ذکر شده در فهرست زیر ممکن است به عنوان هیپرپارازیتوئید عمل نمایند در ایران بررسی هایی روی کارائی زنبور پارازیتوئید *E. berlesii* انجام شده است.

Parasitoids :

- *Aphytis chrysomphali*
- *Aphytis diaspidis*,
- *Aphytis lingnanensis*,
- *Aphytis proclia*,
- *Aprostocetus purpureus*,
- *Archenomus orientalis*,
- *Arrhenophagus albitibiae*
- *Arrhenophagus chionaspidis*
- *Azotus atomon*,
- *Azotus lepidus*,
- *Azotus pentagona*,
- *Azotus perspiciosus*,
- *Azotus platensis*,
- *Coccophagoides kuwanai*,
- *Comperiella bifasciata*
- *Encarsia berlesei*,
- *Encarsia citrina*,
- *Encarsia diaspidicola*,
- *Encarsia perniciosi*,
- *Epitetracnemus comis*
- *Marietta leopardina*,
- *Signiphora aspidioti*
- *Zaomma lambinus*

Predators :

- *Adalia bipunctata*,
- *Chilocorus cacti*,
- *Chilocorus circumdatus*,
- *Chilocorus hupehanus*,
- *Chilocorus kuwanae*,
- *Chilocorus nigrita*,
- *Chilocorus politus*,
- *Chilocorus renipustulatus*,
- *Chilocorus similis*,
- *Coccidophilus cariba*,
- *Coccidophilus citricola*,
- *Cryptognatha simillima*,
- *Cybocephalus gibbulus*,
- *Decadiomus hughesi*,

- *Dentifibula viburni*,
- *Exochomus quadripustulatus*,
- *Pentilia insidiosa*,
- *Pharoscyrnus horni*,
- *Pharoscyrnus tomeensis*,
- *Prodilis sp. nr. gorhami*,
- *Rhyzobius lophanthae*,
- *Rhyzobius pulchellus*,
- *Sticholotis quadrisignata*,
- *Sukunahikona prapawan*,



شکل شماره(۹): سوراخ ایجاد شده روی بدن شپشک ماده توسط پارازیتوئیدها

اهمیت قرنطینه ای :

این گونه موضوعی برای وضع قوانین قرنطینه ای در بسیاری از کشورهاست و در فهرست قرنطینه داخلی (A2) جمهوری اسلامی ایران قرار دارد.

روشهای کنترل :

مبارزه زراعی : داشتن خزانه و نهالستانهای عاری از آفت بسیار مهم است زیرا گیاهان جوان بعد از آلودگی به سرعت از بین می روند. از بین بردن قسمتهای آلوده درخت و پاکسازی پوست درختان از آلودگی می تواند تاثیر سموم شیمیایی را تشدید نماید. گیاهان اطراف می توانند منبعی برای آلودگی مجدد و همچنین مکانهایی برای دشمنان طبیعی آفت باشند.

مبارزه شیمیایی : به واسطه وجود سپر در این آفت مبارزه شیمیایی با آن بسیار مشکل و روشهای کنترل اغلب در مورد پوره های آسیب پذیر توصیه شده است. روشهای قدیمی کنترل شامل استفاده از روغنها و سایر حشره کش ها می باشد. گازدهی قلمه ها معمولا مهمترین روش است که از آلودگی ابتدایی درختان توسط این آفت جلوگیری می کند. مواد شیمیایی که برای این منظور وجود دارد شامل: سیانید هیدروژن، فستوکسین و متیل بروماید می باشد. روغن پاشی برای مبارزه با آفت در نهالستانها کاربرد دارد. سایر سموم شیمیایی ممکن است در مناطق مختلف دنیا اثرات متفاوتی داشته باشند. در باغهای میوه ، حشره کشها(سموم فسفره آلی، کارباماتها و پیرتروئیدها) علیه پوره های آفت استفاده می شوند. این مواد شیمیایی اغلب در تابستان و علیه سایر آفات درختان میوه مانند کرم سیب، لوله کننده های برگ، مینوزها و کنه ها بکار می روند با این وجود باید از کنترل شیمیایی در صورت وجود عوامل و دشمنان طبیعی در محل خودداری شده تا از کشتن این دشمنان طبیعی جلوگیری شود.

مبارزه شیمیایی توصیه شده در ایران شامل سمپاشی با سموم فسفره مانند دیازینون ۶۰ درصد به نسبت ۲۰ گرم همراه با ۲۰۰ گرم روغن ولک در ۲۰ لیتر آب می باشد. بهترین موقع مبارزه زمانی است که پوره های آفت به تازگی از تخم خارج شده اند که در استان گیلان شامل: اوائل اردیبهشت برای نسل اول، اواسط تیرماه برای نسل دوم و اوائل شهریور ماه علیه پوره های نسل سوم می باشد. سمپاشی اول به واسطه همزمانی آن با باز شدن جوانه های درخت توت و داشتن دوام بالای سم که روی کرم ابریشم تاثیر می گذارد، خالی از اشکال نیست ولی سمپاشی دوم و سوم را با اطمینان بیشتر می توان انجام داد.

مقاومت: هنوز رقمی از گیاهان میزبان که مقاومت واقعی در مقابل این آفت داشته باشد دیده نشده است. البته ارقام متحملی از میوه های مختلف وجود دارد ولی این ارقام بازار پسند نیستند.

مبارزه بیولوژیک: کنترل بیولوژیک این آفت به خوبی بررسی شده است. کفشدوزکها و تعداد زیادی از پارازیتوئیدها شامل زنبور *Encarsia berlesi* می توانند عامل کنترل کننده خوبی به حساب آیند با این وجود تاثیر برنامه های کنترل بیولوژیکی تنها در زمان طولانی قابل مشاهده است. و این امر نیز تنها در غیاب حشره کشها حاصل می شود. استفاده از پارازیتوئیدها و شکارچیان وارداتی مختلف همراه با حفاظت دشمنان طبیعی بومی می تواند توانایی مبارزه با آفت را افزایش دهد. کنترل بیولوژیک نمی تواند به عنوان راهی مطمئن در مبارزه با آفت در شهرها و پارکها در زمانی که شرایط آب و هوایی مناسب رشد و نمو آفت می باشد، مورد استفاده قرار گیرد.

سیستم هشدار زودهنگام: تله های زرد چسبناک برای ردیابی حشرات نر آفت و پارازیتوئیدها بسیار قابل استفاده هستند و تله های فرمونی نیز حشرات نر را جلب می کند. می توان درصد میوه های آلوده را پیش بینی نموده و هنگامی که آلودگی از آستانه خسارت بیشتر شد اقدام به کنترل نمود.

مبارزه تلفیقی و مدیریت آفت: برنامه های مدیریت مبارزه با شپشکها در باغهای میوه شامل استفاده از تنظیم کننده های رشد است که علیه آنها بسیار موثر می باشد. ظهور بیش از نصف تخمهای تفریح شده مناسب ترین زمان جهت سمپاشی می باشد که با گذاشتن تله های چسبناک می توان این زمان را مشخص نمود. مناسب ترین زمان سمپاشی ۵-۲ روز بعد از بدام اندازی حداکثر پوره ها توسط تله است. این تله ها باید از اولین روز تفریح تخمها به صورت روزانه یا یک روز در میان بازرسی شوند. البته استفاده از تله های چسبناک تنها در مورد نسل اول آفت کاربرد دارد و زمان مناسب برای سمپاشی علیه نسل دوم و سوم آفت هنگام مشاهده بیش از نصف تخمهای تفریح شده می باشد. بسیاری از حشره کشها مانند buprofezin و methiodathion علیه پوره آفت موثر بوده اند ولی زمان مناسب استفاده از آنها بسیار کوتاه است و سمپاشی شش روز بعد از موعد مناسب به شدت از تاثیر آن می کاهد.



شکل شماره (۱۰) شپشک سفید توت

اقدامات قرنطینه ای :

اقدامات قانونی و قرنطینه ای علیه این آفت شامل: ضدعفونی نهالها و قلمه ها با اشعه دهی، گازدهی، سرد کردن و حرارت است. بهتر است از ورود اندامها و میوه های گیاهان میزبان از مناطق آلوده به شیشک سفید توت بدون انجام بازرسی های دقیق قرنطینه ای جلوگیری شده و در صورت لزوم این اندامها ضدعفونی شوند.

منابع:

1. بهداد، ابراهیم، ۱۳۷۵، دائره المعارف گیاهپزشکی ایران، آفات، بیماریها و علفهای هرز ایران ، جلد سوم، نشر یادبود اصفهان، صفحه: ۲۲۳۹-۲۲۳۷
2. Tataru, Akio, 1998, Determination of optimum spraying time for chemical control of Mulberry Scale (*Pseudaulacaspis pentagona*(Targioni)) in tea fields.
3. Cabi International, 2001, Crop Protection Compendium, Global edition. CAB International.
4. Hogmire, H.W., Polk, D.F., White Peach Scale (*Pseudaulacaspis pentagona*(Targioni-Tozzetti))
5. Crause, C., The White Peach Scale, *Pseudaulacaspis pentagona*(Targioni-Tozzetti), a pest of economic importance on granadilla. International Symposium on the Culture of Subtropical and Tropical Fruits and Crops.
6. White mulberry scale, *Papaya aulacaspis*, HYPP Zoology home page.
7. Branscome, D., 1999, White Peach Scale. Featured Creatures page (University of Florida)