وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات

دستورالعمل ردیابی و کنترل آفات زیتون

تنظیم:

ولی الله رضایی سید علیرضا یاسینی

۱۳۸۸

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست مطالب

مقدمه ۱

بخش اول: آفات ۲

مگس زیتون ۱۱

شب پره جوانه خوار زیتون ۲۹

شب پره های چوبخوار زیتون ۳۷

کرم خراط ۴۵

شپشک سفید توت ۵۳

شپشک سیاه زیتون ۶۳

شپشک بنفش زیتون ۷۱

شپشک قهوه ای مرکبات ۷۹

پسیل زیتون ۸۵

تریپس های زیتون ۹۳

کنه های اریوفیده ۹۹

بخش دوم: بیماری های زیتون **۱۰۵**

ورتیسلیوم زیتون ۱۰۷

لکه طاووسی زیتون ۱۱۹

پوسیدگی آرمیلاریایی زیتون ۱۲۵

نماتدهای باغات زیتون ۱۳۱

نماتدهای مولد غده ریشه ۱۳۲

نماتد ریشه مرکبات ۱۴۰

بیماری های پوسیدگی ریشه نهال های زیتون ۱۴۷

مقدمه:

حشراتی که در دنیا از زیتون تغذیه می کنند بالغ بر یک صد آفت می باشند که بسیاری از این آفات از آفات پلی فاژ و الیگوفاژ هستند و هر کدام دارای چند میزبان دیگر علاوه بر زیتون نیز می باشند. در بعضی شرایط تعدادی از این آفات و یا استرین هایی از آنها روی زیتون به صورت آفت در آمده اند در حالی که در مناطق دیگر کلاً به زیتون حمله نمی کنند. تعداد کمی از این آفات خاص زیتون و یا جنس *Olea* هستند. در این مبحث تنها تعدادی از آفات که اهمیت بیشتری دارند مورد بحث قرار می گیرد.

در دنیا آفات و حشراتی که به زیتون حمله می کنند شامل:

- ۵۰ گونه از جوربالان Homoptera
- پنج گونه از سن ها Hemiptera
- یک گونه تریپس Thysanoptera
- ۲۹ گونه سوسک Coleoptera
- پنج گونه مگس Diptera
- ۲۵ گونه شب پره و پروانه Lepidoptera

حشرات و کنه های زیتون درایران :

- مگس میوه زیتون *Bctrocera oleae*
- پروانه جوانه خوار زیتون *Palpita unionalis*
- پروانه *Apate monachus*
- پروانه خراط *Zeuzera pyrina*
- پروانه *Acherontia atrops*
- پروانه برگخوار مرکبات *Papilio demoleus*
- سوسک پوستخوار *Hylesinus fraxini*
- سوسک پوستخوار *Hylesinus oleiperda*
- سوسک پوستخوار *Phloeotribus scarabaeoides*
- سوسک پوستخوار *Estenoborus perrisi*
- سوسک *Rhizotrogus aestrivus*
- پسیل زیتون *Euphylura olivina*
- شپشک *Saissetia coffeae* روی سایر میزبان ها
- شپشک خرزهره *Aspidiotus nerii*
- شپشک واوی نارون *Lepidosaphes ulmi* روی سایر میزبان ها
- شپشک *Quadraspidiotus malleti* روی سایر میزبان ها
- شپشک *Leucaspis riccae*
- شپشک سیاه زیتون *Saissetia oleae*
- سپردار سفید توت *Pseudaulacaspis pentagona*
- سپردار بنفش زیتون *Parlatoria oleae*
- سپردار قهوه ای مرکبات *Chrysomphalus dictyospermi*
- سپردار زرد مرکبات *Aonidiella citrina*

- سپردار *Aspidiotus laperrinei*
- کنه گالزای *Oxycenus maxwelli*
- کنه گالزای زیتون *Aceria oleae*
- کنه پاکوتاه *Brevipalpus olearius*
- کنه تار عنکبوتی *Tetranychus* sp.

در بین حشرات ذکر شده در فهرست دنیا تعدادی در کشورهای مبدأ از اهمیت چندانی برخوردار نمی باشند اما ممکن است با توجه به سطح کشت زیتون در کشور که شرایط آب و هوایی مختلفی را در بر می گیرد در صورت ورود و استقرار اهمیت پیدا کرده و بتوانند توسعه باغات زیتون را در معرض خطر قرار دهند. لذا در مورد آنهایی که در کشور وجود ندارند ولی می توانند خطری بالقوه محسوب شوند در مبحثی خاص در بررسی حشرات و کنه های آفت زیتون خارجی که در زیتون کاری های کشور وجود نداشته و یا در صورت وجود انتشار محدودی دارند مورد توجه قرار گرفته اند که در سایت www.vrezaei.com در مبحث آفات زیتون می توانید این بخش را مطالعه نمایید. در این دستورالعمل حشرات و کنه های آفت مهم باغات زیتون در بخش اول و عوامل بیماریزای زیتون در کشور در بخش دوم مورد توجه قرار می گیرد. لازم به ذکر است که این دستورالعمل به صورت رنگی نیز در سایت فوق قابل دسترسی و چاپ رنگی است تا کارشناسان حفظ نباتات و دست اندرکاران زیتون بتوانند استفاده لازم را از آن ببرند.

بخش اول:

آفات

olive fruit fly مگس زیتون

Bactrocera oleae Gmelin
Diptera:Tephritidae

اهمیت اقتصادی:

لارو مگس زیتون با تغذیه از گوشت میوه، باعث ریزش میوه ها قبل از برداشت، کاهش کیفیت روغن زیتون و ورود قارچهای پاتوژن از محل سوراخ ورودی لاروها شده که اسیدیته (میزان اسیدهای چرب آزاد نا مطلوب) داخل میوه ها به میزان دو تا چهار برابر افزایش می یابد. نوع خسارت بستگی به نوع رقم میوه دارد. اگر میوه از واریته های کنسروی باشد، تمام میوه آسیب می بیند و بازار پسندی محصول به واسطه خسارت مستقیم لاروها از بین می رود. یک لارو ۱۵۰-۵۰ میلی گرم از گوشت میوه را بسته به رقم میوه مورد مصرف قرار می دهد.

ریزش میوه ها با افزایش وزن و میزان روغن در میوه های باقی مانده تا حد زیادی جبران می شود. همچنین اگر لاروها در اوایل دوره زندگی بمیرند با وجود علائم سوراخ شدگی، میوه می تواند به رشد طبیعی خود ادامه دهد.

کاهش محصول توسط مگس زیتون در ایتالیا حدود ۳۸ درصد تولید در بین سالهای ۵۵-۱۹۵۳ و حدود ۱۹ درصد در طی سالهای ۷۶-۱۹۷۴ تخمین زده شده است. همچنین در یوگسلاوی کاهش محصول ۳۰ درصد و در سوریه ۲۵ درصد بوده است. در یونان اگر مبارزه شیمیایی صورت نگیرد، خسارت گاهی به ۴۰-۳۰ درصد نیز می رسد ولی اقدامات شیمیایی خسارت را در حدود پنج درصد نگهداشته است.

یکی دیگر از مهمترین مواردی که در مورد این مگس وجود دارد انتقال باکتری مولد گال زیتون *Pseudomonas savastanoi* است. این باکتری یکی از باکتری های همزیستی است که لارو آفت برای تغذیه در ابتدای تشکیل میوه ها به آنها نیاز دارد.

اهمیت قرنطینه ای:

این گونه به میوه های سایر جنس ها به جز *Olea* حمله نمی کند و بنابراین تنها به میوه زیتون به صورت اقتصادی خسارت می زند. به خاطر اینکه این گونه در تمام کشورهای زیتون خیز اروپا دیده می شود بنابراین نمی تواند دارای اهمیت قرنطینه ای در این مناطق باشد. البته احتمال رشد آفت در سایر میوه ها در شرایط

آزمایشگاهی وجود دارد. این گونه با توجه به افزایش سطح زیر کشت زیتون در ایران و آلودگی تقریبا تمام کشورهای زیتون خیز همسایه به این مگس از اهمیت دوچندان برخوردار است.

میزبان ها:

در شرایط آزمایشگاهی مگس زیتون روی کلیه گیاهان خانواده Oleaceae تخمگذاری و رشد می نماید. در طبیعت فعالیت تخمگذاری و تغذیه لارو آفت تنها محدود به میوه های جنس *Olea* spp. ، وحشی و زراعی است ولی مراحل دیگر زندگی شامل تغذیه بالغین و جفتگیری ممکن است روی سایر گیاهان اتفاق افتد.

مناطق انتشار:

این گونه در تمام کشورهای زیتون خیز حاشیه دریای مدیترانه وجود دارد و در سمت شرق تا هندوستان و در سمت غرب تا جزایر قناری مشاهده می شود. این آفت در مناطقی که میوه زیتون بومی نیست و زیتون به عنوان یگ گیاه جدید معرفی شده است (آمریکای جنوبی و مرکزی، کالیفرنیا، آریزونا، مکزیک، السالوادور و امریکای جنوبی، آرژانتین، شیلی، پرو، اروگوئه، آسیای مرکزی(چین) و استرالیا) هنوز گزارش نشده است.

اروپا: کرواسی، شوروی سابق، روسیه، یونان، ایتالیا، مالت، پرتغال، اسپانیا، سوئیس، فرانسه و یوگسلاوی

آسیا: قبرس، گرجستان، آذربایجان، ارمنستان، هند، اسرائیل، اردن ، لبنان، پاکستان سوریه و ترکیه

آفریقا: الجزایر، آنگولا، مصر، اریتره، اتیوپی، کنیا، لیبی، مراکش، آفریقای جنوبی، سودان و تونس

مناطق انتشار *B. oleae*

علائم خسارت:

علائم سوراخ شدگی و سوراخ های خروجی آفت ممکن است روی میوه وجود داشته باشد. تخم ها به صورت منفرد داخل محفظه کوچکی زیر سوراخ تخمریزی گذاشته می شوند. روی میوه ها ومحل تغذیه داخلی لاروها زخم های سیاه تا قهوه ای مشاهده شده و ریزش میوه قبل از رسیدن از علائم آلودگی است.

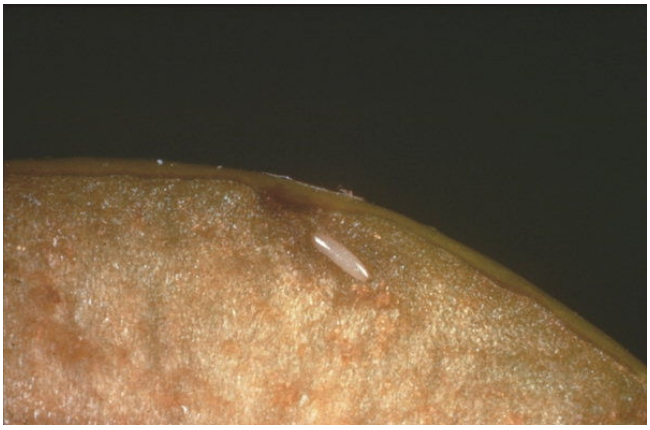
علائم خسارت مگس زیتون

علائم خسارت و مگس بالغ

شکل شناسی:

تخم:

تخم ها سفید رنگ، کشیده با میکروپیل برآمده در قسمت انتهای عقبی، ۰/۷ میلی متر طول و ۰/۲ میلی متر عرض دارند.



تخم مگس زیتون

لارو:

لارو در حداکثر رشد به طول ۷-۶/۵ میلی متر و عرض ۱/۷-۱/۲ میلی متر می رسد. لاروها اگر از زیتون سبز تغذیه کنند به رنگ سفید روشن و اگر از زیتون سیاه تغذیه کنند به رنگ ارغوانی کثیف دیده می شوند. سر لارو ذوزنقه ای دارای دو شاخک سه بندی و قطعات دهانی همانند سایر مگس هاست. قلاب های دهانی به شدت اسکلروتیزه شده است که هر کدام دارای دندانه های خمیده، استوانه ای و کوتاه نوکی می باشد. لارو سن اول بدون سوراخ تنفسی در بند اول سینه بوده ولی سنین دوم و سوم دارای آن می باشند.

لارو مگس زیتون

شفیره:

تخم مرغی، زرد تا قهوه ای رنگ، حدودا چهار تا چهار و نیم میلی متر طول و بندهای لارو سن آخر مشخص است.

شفیره مگس زیتون

حشره بالغ:

چهار تا پنج میلی متر طول، سر به رنگ زرد مایل به قرمزکه در قسمت صورت کمرنگ تر است. در قسمت بـالای شاخک دو لکه سیاه رنگ دیده می شود. سینه به رنگ زرد مایل به قرمز با پشت سیاه رنگ است کـه توسـط چهـار نوار خاکستری احاطه می شوند. موهای سطح بدن زرد رنگ است. سپرچه زرد رنگ پریده، پاها زرد مایل بـه قرمـز و بال ها شفاف با رگبال های مشخص و یک لکه سیاهرنگ در انتهای آن، شکم به رنگ قهوه ای روشن که در حاشـیه جانبی بندهای یک تا چهار آن دو لکه سیاه رنگ با اندازه های متفاوت دیده می شود.

مگس زیتون بالغ

زیست شناسی:

مگس ماده هنگامی که زیتون مناسب تخمگذاری است به این گیاه جلب می شود و میوه های تازه تشکیل شـده نمی توانند جلب کننده حشرات ماده برای تخمگذاری باشند. میزان مطلوبیت میوه زیتون جهت تخمگذاری بـه رقـم

زیتون و سطح اقدامات زراعی بستگی دارد بنابراین زیتون های تحت آبیاری و یا ارقام میوه بزرگ مانند میوه های کنسروی زودتر از زیتون های بدون آب یا ارقام با میوه کوچکتر آلوده می شوند. در باغاتی که ترکیبی از ارقام مختلف کاشته شده اند درختان با میوه بزرگتر و ارقام زودرس مانند زیتون ماری به عنوان محل تجمع آفت محسوب می شوند که قبل از سایرین آلوده می شوند. داخل سایبان درخت هم شکل و هم رنگ سبز- زرد یا سیاه میوه تحریک بینایی برای ماده های جستجوگر میزبان محسوب می شوند با این وجود تحریکات بینایی، بویایی و چشایی نیز برای جلب ماده ها جهت تخمگذاری مهم هستند. تخمگذاری تحت تاثیر جلب کننده ها، تحریک های مربوط به تخمگذاری و ترکیبات بخار شونده دور کننده ای که توسط میوه زیتون طی مراحل خاص رشد خود ایجاد می کند می باشد. تخمگذاری تحت تاثیر ترکیبات مشتق شده از oleoeuropeine (یک فنولیک گلوکوزاید مترشحه درخت زیتون) است. ترکیبات مومی روی زیتون محرک تخمگذاری نیستند ولی ترکیبات بخار شونده عصاره شاخ و برگ محرک تخمگذاری هستند. مگس های ماده روی درختی که زودتر میوه هایش رسیده و یا آبیاری می شود و در نتیجه رشدیافته تر است جمع می شوند.

تخم های مگس زیتون زیر پوست میوه هایی که هنوز مورد تخمگذاری قرار نگرفته اند، گذاشته می شوند. بعد از ایجاد سوراخ تخمریزی، حشره ماده تخمش را داخل آن گذاشته و با استفاده از تخمریز خود آب میوه را تا حدی به اطراف پخش می کند که این امر به عنوان جلوگیری کننده از تخمگذاری مجدد روی یک میوه موثر است و بدینوسیله انتشار تخم ها تنظیم می شود ولی ممکن است زیتون های حاوی بیش از یک تخم هم دیده شود. مرگ و میر تخم به خصوص در اوایل تابستان زیاد است زیرا واکنش های ناشناخته بیوشیمیایی درون گوشت میوه آلوده که باعث رشد سریع میوه می شود تخم ها را له می کند.

این تخم ها از ۲۰ روز در دمای ۱۰ درجه تا ۳ روز در دمای ۳۲/۵ درجه سانتی گراد تفریخ شده و لاروهای خارج شده به مدت ۳۷ روز در دمای ۱۲/۵ درجه تا ۹ روز در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد تغذیه می کنند. در مراحل آخر نیز با اضافه شدن درصد روغن، لاروهای رشد یافته ممکن است خفه شوند.

شفیره در خاک در زیر درخت میزبان ایجاد شده و حشرات بالغ در تمام طول سال ظاهر می شوند. قبلاً فکر می شد که مگس زیتون می تواند در تمام طول سال با دسترسی به میوه های مناسب به رشد خود ادامه دهد ولی در غیاب میوه مناسب و شرایط نامناسب، ماده ها به دیاپوز می روند. حشرات بالغ تا هفت ماه زندگی کرده و آنهایی که در پاییز خارج می شوند دارای حداکثر طول عمر هستند. در حرارتهای زیر صفر درجه مگس های بالغ ممکن است تا مدتی زنده بمانند ولی اگر حشره چند روزی در این شرایط بماند از بین می رود. این مگس در مناطق

شمالی دریای مدیترانه سه نسل و در یونان تا چهار نسل می تواند داشته باشد. در ایران نیز آفت احتمالاً سه تا چهار نسل در سال دارد.

طی زمستان، دمای پایین، شرایط سخت آب و هوایی و قابل دسترس بودن میوه عوامل مهم محدود کننده جمعیت این آفت هستند. مگس های بالغ- که اگر شرایط زیاد سخت نباشد تا بهار زنده می مانند- روی میوه های باقی مانده روی درخت و یا شفیره های درون خاک زمستان را می گذرانند. در اواخر بهار و اوایل تابستان و عدم وجود شرایط مناسب یک مرحله فیزیولوژیکی مقاوم از نظر جنسی نارس در این آفت ظاهر می شود که با تشکیل میوه های تازه زیتون که برای تخمگذاری نامناسب هستند همزمان می شود. پایان این مرحله فیزیولوژیکی با ظهور میوه های مناسب مصادف می شود. طی این زمان افراد زمستانگذران و شاید نتاج نسل اول بهار ممکن است مشاهده شوند.

طی تابستان دمای بالای حدود ۳۳ درجه سانتی گراد و بالاتر باعث ایجاد مرگ و میر بالای تخم ها، لاروها و شفیره ها می شود. این مرگ و میر زمانی که دمای بالا با رطوبت نسبی پایین همراه شود مشخص تر می گردد و ظاهراً افزایش رطوبت نسبی اثر مرگ آور دمای بالا را تعدیل می کند.

تغذیه مگس زیتون بالغ از شیره خارج شده از میوه، زخم های برگ و ساقه گیاهان مختلف، عسلک حشرات و نکتار می باشد. در طبیعت لارو مگس زیتون مونوفاژ بوده و تنها از گوشت میوه زیتون تغذیه می کند. وجود باکتری های همزیست برای رشد لاروهای جوان در بافت مزوفیل زیتون لازم است. این باکتری ها با انجام هیدرولیز آنزیمی پروتئین زیتون، اسیدآمینه های لازم را برای لارو که خود به تنهایی قادر به تهیه آنها نمی باشد فراهم می سازند. باکتری های همزیست در لوله های کور لوله گوارش لارو و حشرات بالغ وجود داشته و در حشرات بالغ این باکتری ها در کیسه های سری تکثیر می شوند. این باکتری ها در انشعابات مری فراوان بوده و از آنجا به روده میانی مهاجرت می کنند. این باکتری ها سطح تخم ها را حین تخمگذاری آغشته نموده و از این رو به لاروهای جوان منتقل می شوند و انتقال باکتری مولد گال زیتون *Pseudomonas savastanoi* نیز به همین ترتیب صورت می گیرد. استفاده از آنتی بیوتیک ها در جلوگیری از انتقال این باکتری ها روش نوینی در کنترل مگس زیتون محسوب می شود.

حشرات ماده یک یا دو روز قبل از وجود تخم های کامل درون تخمدان ها جفتگیری می کنند متوسط زمان جفتگیری حدود ۲/۵ ساعت است. نرها پلی گاموس بوده و یک بار در هر روز جفتگیری می کنند اما قادر به جفتگیری با چندین حشره ماده می باشند. ماده ها الیگوگاموس بوده و بندرت بیش از یک یا دو بار در طول زندگی خود جفتگیری خواهند کرد.

فرمون اصلی ماده ها (1,7-dioxaspiro(5,5)undecane) از ترشحات غـدد راسـت روده ای جـدا سـازی شـده است. مقدار زیادی از مواد spiroacetal تولید شده توسط حشرات نر در آزمایش های مزرعه ای مورد اسـتفاده قـرار گرفته ولی پاسخ حشرات نر همجنس به آن کم بوده است. فرمون رها شده از نرها بیشتر برای تجمع حشرات به غذا استفاده می شود.

در آزمایشگاه باروری کامل ماده های پرورش یافته روی غذای مصنوعی یا زیتون به طور متوسط ۴۷۰ تخم در هر حشره ماده هنگام یک بار جفتگیری و ۱۲۲۵ تخم هنگام دو بار جفتگیری است.

در طبیعت باروری مگس زیتون تحت تاثیر شرایط محیطی، دسترسی به زیتون و اداپته شـدن مـاده هـا بـه غـذا است. دمای بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد برای تخمگذاری مناسب بوده و در دمـای زیـر ۱۵ درجـه و بـالای ۳۵ درجه سانتی گراد تخمگذاری متوقف می شود.

این حشره بیشتر به صورت شفیره داخل خاک و در اعماق ۹-۳ سانتی متری بسته بـه میـزان چـسبندگی ذرات خاک زمستانگذرانی می کند ولی حشرات بالغ در محل های ایمن و یا حتی به صورت لارو در میوه های جمـع آوری نشده در شرایط آب و هوایی معتدل طی زمستان می تواند باقی بماند. حشرات بالغ برای زمـان محـدودی در دمـای زیر صفر درجه می توانند زنده بمانند. دماهای مناسب بسته به فعالیت های تیپیک حشره به شرح زیر است:

دما (درجه سانتی گراد)	فعالیت های حشرات بالغ
۶	بی حرکتی کامل
۶/۵	حرکت های موضعی
۹/۵	حرکت بخش های بدن بدون توقف
۱۲/۲	آغاز فعالیت(راه رفتن متقاطع)
۲۰/۵	فعالیت عادی (راه رفتن بدون توقف)
۲۵	آغاز فعالیت شدید
۳۲-۴۰	آغاز مرحله تحریک پذیری
۴۰	آغاز تحریک پذیری شدید
۴۲	آغاز فلج شدن
۴۶	مرگ

عموماً مرگ مگس ها به دما، طول مدت دمای کم و رطوبت نسبی محیط بستگی دارد.حشرات بالغ مگس زیتون قادر به زنده ماندن تا چند ماه (حتی بیش از ۱۱ ماه) می باشند.

انتشار:

روی درخت زیتون، بیشتر مگس های بالغ درون سایبان گیاه دیده می شوند که میوه زیتون آنجا بیشتر ممکن است، پیدا شود. اطراف درخت زیتون، مگس های بالغ در جستجوی غذا روی سایر درختان دیده می شوند. در تابستان در شروع مرحله بعد از دیاپوز، تعداد نرهای پیدا شده روی درخت زیتون در ابتدا بیش از تعداد ماده ها است ولی تعداد ماده ها روی سایر درختان از نرها بیشتر است. در پایان پرواز این موقعیت برعکس است و بیشتر ماده ها روی زیتون و بیشتر نرها روی سایر درختان دیده می شوند.

مگس زیتون دارای قدرت انتشار در مسافت های طولانی را دارد. جابجایی چهار تا ۱۰ کیلومتری در مزرعه دیده شده که بستگی به شرایط آب و هوایی، پستی و بلندی ها و قابلیت دسترسی به میوه دارد. تحت شرایط محیطی طبیعی حرکت مگس زیتون در دامنه کمتری صورت می گیرد. ولی باید توجه داشت که مگس های بالغ توسط باد می توانند تا مسافت های طولانی منتقل شوند.

در آزمایشگاه زمانی که بالغین توسط پنکه هایی مجبور به پرواز شده اند ماده ها به طور متوسط ۱۲/۲ کیلومتر در هر روز و نرها ۷/۹ کیلومتر در هر روز پرواز نموده اند. در مزرعه رهاسازی مگس ها در محیطی بدون میوه به طور متوسط ۴۰۰ متر در هر هفته پرواز نموده اند. زمانی که این رهاسازی در محیطی که ۳۰ درصد درختان میوه دارند انجام شود دامنه پرواز ۱۸۰ متر در هر هفته می شود. حشرات بالغ مگس زیتون می توانند از باغات زیتون واقع در دشت به باغات واقع در کوهستان و بالعکس مهاجرت کنند.

مبارزه:

برای کنترل مگس زیتون در گذشته دو نوع مبارزه شیمیایی مورد استفاده قرار می گرفت که یکی پیش گیری کننده از فعالیت بالغین و دیگری به صورت درمانی علیه لاروها درون میوه ها می باشد. مبارزه پیشگیری کننده براساس بهره برداری از فعالیت تغذیه ای حشرات بالغ است که به ترکیبات صاتع کننده امونیاک مانند محلول یک درصد پروتئین هیدرولیزات جلب می شوند و این مواد در ترکیب با سموم فسفره آلی یا پیرتروئیدها به عنوان طعمه بکار می روند. هنگام انجام این نوع سمپاشی تنها بخشی از درخت و یا ردیف های متناوبی از باغ به خصوص میوه دارها باید سمپاشی شوند. با استفاده از طعمه مسموم به این طریق، میزان سموم منتشر شده در مزرعه که می تواند

به حشرات مفید خسارت وارد کند کاهش خواهد یافت. در حقیقت طعمه پروتئین هیدرولیزات زنبوران پارازیتوئید را جلب نمی کند. استفاده از ترکیبات لارو کش با توجه به ماندگاری این سموم در روغن و بقایا توصیه نمی شود.

دشمنان طبیعی:

مبارزه بیولوژیک با استفاده از ورود دشمنان طبیعی (مبارزه بیولوژیک کلاسیک) و حفاظت و حمایت از دشمنان طبیعی موجود در دنیا صورت می گیرد. در زیر بخشی از عوامل کنترل بیولوژیک این آفت ذکر می شود. مبارزه میکروبی نیز با استفاده از ویروس های مختلف صورت می گیرد.

پارازیتوئیدها:		
گونه دشمن طبیعی	**مرحله مورد حمله**	**کشور**
Biosteres longicaudatus		
Bracon celer	لاروها	اریتره و آفریقای جنوبی
Cirrospilus variegatus	لاروها	اریتره و آفریقای جنوبی
Coptera silvestrii		آفریقای جنوبی
Cyrtoptyx dacicida		لبنان و ایتالیا
Cyrtoptyx latipes		یونان و ایتالیا
Diachasmimorpha tryoni		
Euderus cavasolae	لاروها	
Eupelmus afer	لاروها	اریتره و آفریقای جنوبی
Eupelmus urozonus	لاروها	فرانسه، ایتالیا، یونان و اردن
Eurytoma martellii	لارو و شفیره ها	فرانسه و ایتالیا
Halticoptera daci	لاروها	اریتره و آفریقای جنوبی
Mesopolobus modestus	لاروها	اریتره
Neochrysocharis formosa	لاروها	اریتره و آفریقای جنوبی
Opius africanus	لاروها	اریتره، اتیوپی و آفریقای جنوبی
Opius concolor	لاروها	

Opius dacicida	لاروها	اریتره و آفریقای جنوبی
Opius lounsburyi	لاروها	اریتره و آفریقای جنوبی
Opius tephritivorus	لاروها	
Opius trimaculatus	لاروها	
Pnigalio agraules		فرانسه، ایتالیا و یونان
Teleopterus erxias		یونان
Tetrastichus sp.		اردن
Triaspis daci	لاروها	اریتره
Trichosteresis glabra		اردن
شکارچی ها:		
Belonuchus rufipennis		
Carabus banonii		
Lasioptera berlesiana		
Pterostichus creticus		
Scolopendra cretica		
عوامل بیماری زا:		
Cricket paralysis virus		
Iridescent viruses		
Nuclear polyhedrosis viruses		
Small RNA viruses		

ردیابی و نمونه برداری:

در ردیابی جمعیت این آفت روش های بدام اندازی حشرات بالغ و نمونه برداری از میوه ها هر دو استفاده می شود. ایندکس هایی مانند دما و درجات روز براساس نیازهای حرارتی حشره مورد توجه است.

بدام اندازی:

در بدام اندازی حشرات بالغ، محرک های غذایی، بینایی و جنسی بکار می روند که گاهی بـه تنهـایی و گـاهی در ترکیب با سایر محرک ها در انواع تله استفاده می شوند.

تله های McPhail با طعمه نمک های آمونیوم یا پروتئین هیدرولیزات اغلب با بوراکس بـرای ردیـابی در سـطح وسیع مگس زیتون بکار می روند. محلول نمک های آمونیوم از نظر بکارگیری تمیز هستند اما پروتئین هیـدرولیزات برای مگس ها بیشتر جلب کننده است.

هنگامی که تله های Mc Phail با مواد چسبناک پوشش داده شود تاثیر آن دو تا سه برابر مـی شـود زیـرا همـه مگس های جلب شده را می گیرد. این تله ها داخل سایبان درخت آویزان شده کـه ترجیحـا نیمـه بـالایی و سـمت جنوبی یا غربی درخت مناسب تر است. این تله ها هفتگی چک شده و زمانی که بدام اندازی مگس ها افـزایش یابـد این کنترل ها هفته ای دوبار خواهد شد. شعاع تاثیر تله های Mc Phail با پـروتئین هیـدرولیزات نزدیـک ۲۰ متـر است و در فاصله ۴۰ متری این تاثیر کاهش می یابد. تاثیر تله های Mc Phail با رطوبت نسبی کم و دمـای بـالاتر افزایش می یابد. از ماه می تا اگوست جلب کنندگی تله ها ۳۰ تا ۴۰ برابر می شود و سپس کاهش می یابد.

نسبت جنسی مشاهده شده در جمعیت مگس زیتون بدام افتاده توسط تله McPhail معمولا ۱: ۱ است. در آخر بهار و اوایل تابستان نسبت ماده ها موقتا کاهش یافته و در اواسط تا پایان تابستان دوباره افـزایش خواهـد یافـت. در سایر مواقع سال تاثیر تله به دمای متوسط هوا بستگی دارد.

فرمون جنسی مگس زیتون سال هاست که شناخته شده است اما از آنجایی که ترکیب اصلی آن شناخته شـده و ساخته شده است در ردیابی و کنترل آفت استفاده می شود. انواع تله در بدام اندازی مگـس زیتـون بکـار مـی رود و همه به جز تله های قیفی و تله زرد نتایج مشابه داشته اند. ارتفاع تله نیز تفاوت معنی داری نشان نمی دهـد. قـدرت جلب کنندگی تله فرمونی با افزایش مسافت کاهش می یابد و تا فاصله ۸۰ متری از محل تله هنوز هـم قابـل توجـه است. نرهای از نظر جنسی بالغ مگس زیتون تنها طی فعالیت های تولید مثلی خود جلب فرمون می شوند بنـابراین از اواخر بهار تا اواسط یا اواخر تابستان به علت عدم فعالیت تولید مثلی نرها بدام اندازی آنها کمتر مـی شـود و طـی اواخر تابستان و پاییز و همچنین طی بهار تاثیر فرمون افزایش می یابد. در زمستان دمـای پـایین مهمتـرین فـاکتور کنترل کننده استفاده از فرمون است.

تله های رنگی تنها مگس های داخل سایبان درخت را جلب می کند زیرا دامنه بینایی مگس زیتون کم (یـک تـا سه متر) است. آزمایش های مزرعه ای ثابت نموده که مگس زیتون به رنگ زرد بیش از سایر رنـگ هـا جلـب ولـی همانند سایر مگس های میوه رنگ زرد خاصی را ترجیح نمی دهد ولی به رنـگ زرد مـنعکس کننـده ۵۰۰ تـا ۵۲۰ نانومتری بیشتر جلب خواهد شد. تله های chromotropic در سمت جنوب غربی سایبان نصب می شوند.

برای ردیابی مگس زیتون به تعداد زیادی تله زرد رنگ نیاز است که مناسب نمی باشد زیرا تعداد حشرات بدام افتاده طی زمان های خاص آنقدر نمی باشد و این تله ها حشرات دیگری از جمله دشمنان طبیعی آفات زیتون را نیز جلب می کند و در ردیابی های مبارزه تلفیقی می توان از آنها در بررسی دینامیسم دشمنان طبیعی نیز سود جست. این تله ها در امر مبارزه با مگس زیتون با انجام بدام اندازی انبوه مورد توجه نمی باشد زیرا برای جمعیت های دشمنان طبیعی بسیار مخرب است.

برای ردیابی هم اطلاعات اکولوژیکی و هم کشف کننده نیاز است. اطلاعات اکولوژیکی توسط تله هایی با شعاع عمل محدود مانند تله های chromotropic بدست می آید که نمونه برداری نقطه ای مد نظر بوده و جمع آوری افراد یک سطح وسیع مورد توجه نمی باشد. برای کسب اطلاعات کشف کننده وجود آفت، از تله های با شعاع عمل وسیع مانند تله های بویایی استفاده می شود.

تعداد مگس های بدام افتاده توسط تله های زرد رنگ ترکیب شده با استات آمونیوم تفاوت معنی داری با تعداد بدام افتاده توسط تله Mc Phail با دو درصد Entomozyl نشان نمی دهد. در حالی که تله های Mc Phail دو تا ۱۷ برابر تله های زرد بدون طعمه گیرایی دارد و حتی خاص گونه محسوب می شود بنابراین تله های Mc Phail اطلاعات اکولوژیکی در مورد پارازیتوئیدها که به پروتئین هیدرولیزات جلب نمی شوند بدست نمی دهد. این تله ها البته بال توری ها را نیز جلب می کند.

استفاده از تله های زرد همراه فرمون با تله های Mc Phail همراه فسفات آمونیوم تفاوت معنی داری نشان نمی دهد. تله های فرمونی دوبرابر تله های Mc Phail نرها را بدام می اندازد در حالی که تله های Mc Phail پنج برابر تله های فرمونی ماده ها را بدام خواهد انداخت. در بهار تله های زرد همراه فرمون تعداد بیشتری مگس نسبت به تله های Mc Phail همراه فسفات آمونیوم بدام می اندازند که در پاییز کمی بیشتر است. در تابستان تله های Mc Phail بیش از تله های زرد فرمون دار مگس بدام می اندازند. استفاده از جلب کننده های غذایی، بویایی و بینایی در ترکیب با تله های ردیابی جای بحث دارد.

نمونه برداری از میوه:

نمونه برداری از میوه اطلاعات مستقیمی درباره خسارت مگس زیتون و همچنین اطلاعات غیر مستقیمی در مورد اندازه جمعیت و ترکیب آن ارائه می دهد. نمونه برداری به فاصله یک هفته روی چهار درخت در هر هکتار به صورت تصادفی صورت می گیرد. یک دسته میوه از ۱۰ شاخه مختلف از سایبان آنها گرفته می شود و از هر درخت حداقل ۱۰ میوه لازم است. روش جایگزین شامل گرفتن نمونه هایی از ۲۵ تا ۴۰ میوه از هر درخت و یا یک میوه از هر

درخت با ۱۰ روز فاصله و هر ۳۰ روز شش میوه در هر درخت است. با انجام تست های آزمایشگاهی نمونه ها، میـزان میوه های آلوده مشخص شده و نوع حمله به هفت گروه تقسیم می شود(سوراخ هـای خنثـی و عقـیم، لارو سـنین اول، دوم و سوم، لاروهای زنده، مرده و پارازیته شده، شفیره، شفیره خالی و تونل های متـروک) کـه اطلاعـات قابـل استفاده ای را در مورد وضعیت جمعیت آفت ارائه می دهد.

استفاده از درجات روز:

هر سه مرحله نابالغ مگس زیتون: تخم ، لارو وشفیره دارای مجموع نیازهای حرارتی خاص خود دارند تـا بتواننـد رشد خود را کامل نموده و اجازه می دهد تا ۵۰ درصد از جمعیت به مرحله بعدی انتقال یابد. این نیازهـای حرارتـی اندازه گیری شده و تحت درجات روز ثبت شده است. یک درجه روز درجاتی از دمای بالاتر از آسـتانه حرارتـی رشـد برای یک زمان ۲۴ ساعته است.

نیازهای حرارتی مگس زیتون در یونان: برای تخم ۴۷ درجه روز بالای ۶/۳ درجه سـانتی گـراد، بـرای لارو ۲۰۹ درجه روز بالای ۸ درجه سـانتی گـراد و بـرای شـفیره ۲۰۴/۵ درجـه روز بـالای ۸ درجـه سـانتی گـراد اسـت. در Creteبرای تخم ۶۸ درجه روز بالای ۶ درجه سانتی گراد، برای لارو ۱۴۶ درجه روز بالای۱۰ درجه سـانتی گـراد در اکتبر و ۹۳ درجه روز بالای ۱۰ درجه سانتی گراد در آوریل است. بدینوسیله می توان زمان رشـد هـر مرحلـه را در مزرعه را پیش گویی نمود.

بکارگیری طعمه و کشتن:

این روش در کنترل مگس زیتون بسیار متداول است. این روش ترکیبی از طعمه (استفاده از جلب کننـده هـای بویایی- غذایی مانند پروتئین هیدرولیزات) و کشتن(استفاده از سم حشره کش) می باشد. محلول طعمه سـمی بـه صورت زمینی و هوایی پاشیده می شود. مگس های بالغ جلب پروتئین هیدرولیزات شـده و شـروع بـه تغذیـه از آن می کنند و با خوردن سم می میرند.

سمپاشی زمینی دارای اثرات کمتر مخرب از نظر زیست محیطی است و همچنین در برنامه های مبـارزه تلفیقـی نیز بهتر قرار می گیرد. با این وجود پاشش طعمه به صورت هوایی به خاطر اثرات باقی مانده کمتر و ریزش کمتـر و هزینه کارگر کمتر و بکارگیری مقدار محلول کمتر بیشتر رایج است.

جمع آوری میوه های آلوده:

در ابتدای فصل و مناسب شدن میوه جهت تخمگذاری معمولا این میوه ها با رشد لارو از شاخه جدا شده و زیر درخت می ریزند ولی در پایان فصل و با استحکام یافتن دم میوه دیگر این میوه ها بر زمین نمی افتند و روی شاخه ها باقی می مانند جمع آوری میوه های زیر درخت که حاوی لارو و شفیره آفت هستند و همچنین میوه های باقی مانده پس از برداشت روی شاخه ها تا حد زیادی می تواند از آلودگی های بعدی جلوگیری کند این میوه ها اغلب امحاء می شوند

استفاده از روش نرعقیمی:

هدف از انجام تکنیک نرعقیمی کاهش متوسط باروری ماده های آفت است که تراکم جمعیت را به شدت کاهش می دهد. برای کنترل مگس زیتون با این روش، حشرات روی رژیم مصنوعی پرورش انبوه می شوند و سپس با اشعه دهی شفیره ها و یا بالغین با اشعه گاما یا نوترون سریع آنها را عقیم ساخته و سپس رها سازی می شوند. رها سازی باید در محل های ایزوله و یا جزایر صورت گیرد تا نتیجه مطلوب حاصل گردد. البته وجود تفاوت های فیزیولوژیکی بین افراد وحشی و افراد پرورشی در شکست برنامه های نر عقیمی باید مد نظر قرار گیرند که شامل طول عمر، قدرت تولید مثل، رقابت بین نرها، توانایی پرواز، پراکنش مزرعه ای، رنگ چشم و بینایی و تولید فرمون است.

اختلال در همزیست ها:

همانطور که بیان شد وجود باکتری های همزیست برای رشد لارو مگس زیتون لازم است. این باکتری ها با هیدرولیز آنزیمی پروتئین زیتون آمینو اسیدهای لازم را برای لارو فراهم می سازند. استفاده از یک آنتی بیوتیک مانندسولفات استرپتومایسین در رژیم غذایی حشرات بالغ از رشد لارو در زیتون های سبز جلوگیری می کند. همین تاثیر با پاشیدن استرپتومایسین روی میوه ها چند روز قبل یا بعد از تخمگذاری حاصل می شود. روی زیتون هایی که برای زمان طولانی در هوای سرد انبار می شوند و یا روی زیتون های بسیار رسیده لارو آفت به خوبی رشد می کند حتی اگر والدین آن از استرپتومایسین تغذیه نموده باشند. این زیتون ها مقدار بیشتری اسید آمینه نسبت به زیتون های تازه دارند و بنابراین استفاده از آنتی بیوتیک ها تنها روی درجه ای از رسیدگی تاثیر دارند.

مبارزه تلفیقی:

در دنیا در حال حاضر تمام روش های شیمیایی، بیولوژیکی و بیوتکنیکال(اقدامات زراعی، نر عقیمی، استفاده از مواد شیمیایی تغییر دهنده فعالیت) علیه این آفت کاربرد دارند که در ترکیب های مختلف و در فازهای متفاوتی از سیستم زندگی مگس زیتون بکار می روند.

زمان مبارزه بیولوژیکی و شیمیایی با استفاده از نتایج ردیابی تعیین می شود. در مناطقی با زمستان معتدل و تابستان گرم و خشک مانند شمال آفریقا رشد جمعیت مگس زیتون با وجود زمان طولانی گرمای تابستانه تهدید می شود و می توان از بکار گیری سم در اول تابستان خودداری نمود و کنترل آفت براساس رهاسازی اشباعی (۴۰۰ تا ۸۰۰ فرد در هر درخت) پارازیتوئید *O. concolor* استوار است. درختان تله یا ارقام بزرگتر میوه به عنوان نقاط تراکم آفت محسوب می شوند که برای رهاسازی تابستانه زنبور مناسب هستند.

برای مناطق با زمستان سرد و تابستان گرم و خشک جمعیت های زمستانگذران مگس زیتون نسل بهاره ای روی میوه های برداشت نشده از سال قبل ایجاد می کنند. رهاسازی اشباعی بهاره زنبور *O. concolor* مفید واقع می شود که هم جمعیت لارو آفت را کاهش می دهد و هم از شروع فصل زنبور را آماده می سازد. در تابستان و اوایل پاییز جلوگیری از جمعیت با رهاسازی اشباعی زنبور در وهله اول روی درختان تله و سپس روی سایر درختان و همراه با بدام اندازی انبوه مگس های بالغ توسط تله های فرمونی و جلب کننده های غذایی امکان پذیر است. البته طعمه مسموم پاشی نیز لازم است. طی فصل بارندگی بدام اندازی انبوه و طعمه پاشی به خاطر شسته شدن جلب کننده ها تاثیر طولانی ندارد و به طور طبیعی سمپاشی بعدی به واسطه اینکه تخم ها در این زمان گذاشته شده فرصت کافی برای رشد قبل از برداشت محصول ندارند لازم نمی باشد. روی ارقام دیررس و در صورت وجود تراکم بسیار بالای جمعیت آفت طعمه مسموم پاشی تنها گزینه باقی مانده است.

تکنیک های مناسب برداشت و زمان آن حیاتی است که هم برای محدود سازی خسارت اقتصادی و هم کنترل جمعیت آفت لازم است. زیتون های حاوی سوراخ لاروی دو تا سه برابر سریعتر از میوه هایی که لارو هنوز داخلشان است ریزش می کنند و اسیدیته روغن در زیتون دارای سوراخ خروجی لارو به سرعت افزایش می یابد و برداشت سریع از خسارت جلوگیری نموده و کیفیت روغن را خراب نمی کند.

در مناطقی که زمستان سرد و تابستان نسبتا خنک دارد. در این مناطق که مگس به صورت یکنواخت رشد می کند و دمای بالا تاثیر گذار نیست، بدام اندازی انبوه اقتصادی نمی باشد مگر اینکه تا زمان هایی طولانی انتظار بارندگی وجود نداشته باشد. بنابراین پاشیدن طعمه مسموم به صورت زمینی مناسب ترین گزینه است زیرا حتی اگر این طعمه ها توسط باران شسته شوند دوباره قابل تکرار هستند. برای کسب بیشترین تاثیر، پاشیدن طعمه مسموم

باید در زمان مناسب انجام شود و تصمیم گیری باید براساس درجات روز و بدام اندازی مگس بالغ توسط تله Mc Phail صورت گیرد و آستانه اقتصادی آن نیز شناخته شده باشد.

اقدامات قرنطینه ای:

محموله های میوه زیتون وارده از کشورهای دارای مگس زیتون مورد بازرسی دقیق جهت بررسی علائم خسارت و آلودگی قرار گرفته و میوه ها باید بریده شده و برای پیدا نمودن لاروها بازدید شوند. بهتر است که این میوه ها از کشورهای عاری از آفت و یا از مناطقی که هنوز آفت گزارش نشده است و این مسئله با بازدید سه ماه قبل از برداشت محصول تائید گردیده باشد وارد شوند.

گیاهان زیتون وارده از کشورهای آلوده به مگس زیتون باید کاملاً عاری از خاک بوده و یا خاک همراه جهت مبارزه با شفیره های احتمالی ضدعفونی شود و این گیاهان باید بدون میوه باشند. بهتر است از ورود این گونه گیاهان کلاً جلوگیری شود.

انتقال میوه و اندام های گیاهی و خاک (مانند خاک همراه نهال طی زمان زمستانگذرانی آفت) از استان گیلان و مناطق جدیدا آلوده ممنوع می باشد و پست های قرنطینه داخلی باید از عبور این محموله ها جلوگیری نموده و همچنین تولید نهال در این مناطق باید تنها برای کشت در همان مناطق بکار روند.

به طور خلاصه اقدامات کنترلی این آفت در ایران شامل استفاده از روش های زیر است:

- جمع آوری میوه های ریخته شده بر زمین و انهدام آنها (در کیسه های پلاستیکی در معرض آفتاب قرار دادن و یا دفن عمیق آنها و در صورت امکان سوزاندن میوه های آلوده)
- استفاده از تله های پروتئینه (دو تا سه درصد به همراه محلول مالاتیون دو در هزار) درون بطری های پلاستیکی
- استفاده از تله های فرمونی و پروتئینی برای تعیین زمان ظهور و مبارزه با آفت
- استفاده از ارقام حساس در باغ برای تعیین زمان آلودگی و همچنین به عنوان گیاهان تله
- شخم زدن زیر درختان (در صورت امکان) در زمستان
- برداشت زود هنگام میوه در پاییز (که این امر با توجه به کاهش ارزش زیتون کنسروی و افزایش ارزش روغن در آینده نمی تواند زیاد مورد توجه باشد)

- طعمه پاشی بخشی از درختان با محلول سمی (پروتئین هیدرولیزات دو تـا سـه درصـد و مـالاتیون دو در هزار) به نحوی که در هر بار طعمه پاشی نیمی از درختان را در بر گیرد. طعمه پاشی را می توان تنها روی شاخه ها و تنه اصلی درخت انجام داد.
- در صورت آلودگی بیش از حد طعمه پاشی به صورت پوششی و کل باغ الزامی است.

شب پره جوانه خوار زیتون jasmine moth

Palpita unionalis (Hübner)
Lepidoptera: Pyralidae

اهمیت:

ایـن آفـت در منـاطق انتـشارش در حاشـیه دریـای مدیترانـه بنـدرت دارای اهمیـت اقتـصادی اسـت ولـی در نهالستان ها و درختان جوان خسارت تا ۹۰ درصد سطح منطقه را فرا گرفته و به شدت روی گیاهـان میزبـان تـاثیر می گذارد. آلودگی شدید در اواخر تابستان و پاییز طی مرحله رسیدن میوه ها باعث کاهش محـصول تـا ۳۰ درصـد می شود. خسارت ایجاد شده توسط این آفت از یونان، ایتالیا، اسرائیل و مصر گزارش شده است. روی گیاهان زینتـی خسارت لارو روی برگ ها و جوانه های گلدهنده است.

در ایران با توجه به کشت روزافزون زیتون و انتقـال قلمـه بـین اسـتان هـای مختلـف و اهمیـت میـست هـا و نهالستان ها که این آفت در آنجاها فعالیت بالایی دارد، آفت دارای اهمیت خاصی است.

دامنه میزبانی:

میزبان های شب پره جوانه خوار زیتون شامل گیاهان خانواده Oleaceae و جنس های *Jasminum*، *Olea*، *Ligustrum*، *Fraxinus* و *Phillyrea* مـی باشـند. در شـرایط آزمایـشگاهی ایـن شـب پـره روی زیتـون، *Jasminum* spp.، *Syringa vulgaris* و *Ligustrum japonicum* پـرورش داده شـده اسـت کـه بهتـرین میزبان برای رشد و نمو *Ligustrum japonicum* می باشد.

انتشار جغرافیایی:

این آفت در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه وجود دارد. همچنین آفت از ژاپن، انـدونزی، آمریکـای جنـوبی و مناطقی از هند گزارش شده است. حشرات بالغ این آفت در کشورهای شمال اروپـا نیـز در تلـه هـای نـوری بـه دام افتاده اند.

اروپا: فرانسه، یونان، مجارستان، ایتالیا، پرتقال، اسپانیا، سوئد و بریتانیا

آسیا: هند، اندونزی، اسرائیل و ژاپن، این آفت در مناطقی از جمهوری اسلامی ایران گزارش شده است.

آفریقا: مصر

اقیانوسیه: استرالیا

مناطق انتشار آفت در ایران :

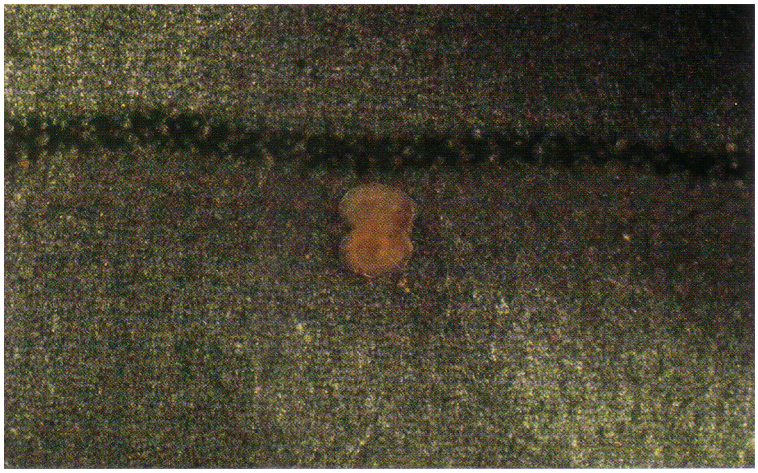
شب پره جوانه خوار زیتون در ایران امروزه یکی از مهمترین آفات زیتون در استان های گیلان، گرگان، زنجان و قزوین می باشد. این آفت برای مناطق مرکزی و جنوبی کشور جزو آفات قرنطینه داخلی محسوب می شود.

شکل شناسی:

بالغین: حشره بالغ شب پره ای با عرض بال حدود ۳۰ میلی متر، هر دو جفت بال نیمه شفاف با حاشیه های مودار ریز که با فلس های سفید اطلسی پوشانده شده است. بال جلو دارای رگبال کناری جلویی (costa) عریض بوده و توسط فلس های قهوه ای با لکه های کوچک سیاه رنگی پوشیده شده است. بدن قهوه ای و با فلس های سفید پوشیده شده، شاخک سفید که تا چهار پنجم طول بدن می رسد. نرها دارای دو دسته موی سیاه رنگ در انتهای شکم بوده که زمان عکس العمل به فرمون ماده ها آن را به نمایش می گذارند.

پروانه جوانه خوار زیتون

تخم ها: تخم ها سفید کمرنگ تا زرد، مسطح و تخم مرغی شکل در ابعـاد ۱×۰/۵ میلـی متـر کـه منفـرداً و بـسیار بندرت در گروه های ۵-۲ تایی در سطح زیرین برگ ها گذاشته می شوند.



تخم پروانه جوانه خوار زیتون

لارو: این آفت دارای شش سن لاروی بوده که با توجه به عرض کپسول سر قابل تشخیص هستند. لارو تـازه تفـریخ شده زرد کمرنگ و حدود ۱/۵ میلی متر طول دارد. لارو در حداکثر رشد ۲۰ تا ۲۵ میلی متر طول و به رنـگ سـبز می باشد. سطح پشتی بدن گاهی قبل از شفیره شدن سایه ای از رنگ ارغوانی دارد.

لارو پروانه جوانه خوار

شفیره: قهوه ای تیره با سایه ای از رنگ خاکستری روی سطح شکمی بندهای شکم، ۱۲ تا ۱۶ میلی متر طـول و ۳ تا ۴ میلی متر عرض درون پیله سفید رنگ کثیفی قرار دارد که از برگ هـای بـه هـم تنیـده شـده توسـط تارهـای ابریشمی ساخته می شود.

شفیره پروانه جوانه خوار

شباهت با سایر گونه ها:

در بهار خسارت ایجاد شده توسط لارو کاملاً رشد یافته بید زیتون روی برگ های درخت زیتون شـبیه خـسارت لارو جوان جوانه خوار زیتون است. لارو بید زیتون به رنگ قهوه ای روشن بوده و دو نوار خاکستری پـشتی و دو نـوار به هم چسبیده رنگ رنگ دارد.

علائم خسارت:

لارو این آفت یک تغذیه کننده خارجی است و اغلب روی برگ های گیاه میزبان تغذیه می کند. لاروهـای تـازه تفریخ شده آفت روی سطح زیرین برگ ها تغذیه نموده و در نتیجه اپیدرم بالایی قهوه ای و خشک می شود.

تغذیه همچنین روی جوانه های انتهایی مشاهده می شود. لاروهای مسن تر کل بـرگ را بریـده و از آن تغذیـه می کنند و اغلب چندین برگ را توسط تارهای ابریشمی به هم چسبانده و محلی برای تغذیه فراهم می کننـد. روی زیتون خسارت همچنین روی میوه های به صورت سوراخ و یا ایجاد تونل ظاهر می شود. سنین آخر لاروی چند برگ را به هم چسبانده و درون آن پیله شفیرگی ایجاد می کنند.

علائم خسارت لاروهای سنین پایین پروانه جوانه خوار زیتون

لارو پروانه جوانه خوار زیتون در حال تغذیه از برگ زیتون

لارو پروانه جوانه خوار زیتون هنگام تغذیه از میوه

خسارت پروانه جوانه خوار زیتون در سرشاخه ها

زیست شناسی:

لارو ها پلی فاژ و شب فعال است. لاروها ابتدا به شاخه های جوان و سپس پارانشیم برگ ها حمله می کنند و تنها یک کوتیکول از برگ باقی می گذارند ولی در مراحل بعدی تمام برگ را مورد تغذیه قرار می دهند. در آلودگی شدید لارو آفت ممکن است به پالپ میوه نیز حمله نماید ولی تعداد آنها اندک است و خسارتی از این نظر وارد نمی سازند.

این آفت دارای چندین نسل همپوشان است که ۱۰-۵ نسل بسته به شرایط محیطی در مناطق مختلف دیده می شود. آفت به صورت لارو زمستانگذرانی می کند. حشرات بالغ در حاشیه دریای مدیترانه در اوایل بهار و ماه مارس- آوریل ظاهر شده و از این زمان تا اکتبر- نوامبر نسل ها ایجاد می شود. رشد لاروها همزمان نبوده و بسته به دما مراحل تخم، سنین مختلف لاروی، شفیره و حشرات بالغ آفت طی فصل با هم مشاهده می شوند. تراکم جمعیت معمولاً از ژولای تا اکتبر ظاهر می شود. جفتگیری و تخمگذاری در شب صورت می گیرد. شب پره های نر توسط فرمون جنسی حشرات ماده (((E)11-hexadecenyl acetate &11-hexadecenal) جلب شده که تولید فرمون و فعالیت های فراخوانی حشرات ماده همزمان است. این فعالیت ها در آزمایشگاه شش ساعت پس از خاموشی لامپ ها آغاز می شود. نرها به فرمون عکس العمل نشان داده که این عکس العمل به صورت زنش بال ها و نمایش دسته های موی انتهای شکم نمود پیدا می کند. در آزمایشگاه جفتگیری ۲۴ ساعت پس از ظهور حشرات بالغ صورت می گیرد. حشرات ماده تخمریزی خود را ۴-۲ روز پس از ظهور آغاز می کنند. حشرات ماده چند صد تخم خود را طی عمر ۳-۲ هفته ای خود می گذارند. تخم ها منفرداً و به ندرت در دسته های ۵-۲ تایی و اغلب در سطح زیرین برگ ها و کنار رگبرگ میانی می گذارد. دوره انکوباسیون به شرایط آب و هوایی بستگی داشته و از سه

تا ۱۲ روز در دمای ۳۰ و ۱۵ روز متفاوت است. لاروهای تازه از تخم خارج شده بسیار فعـال بـوده و محلـی مناسـب برای تغذیه انتخاب می کنند. لارو جوان معمولاً روی سطح زیرین برگ تغذیه خود را آغـاز و اپیـدرم بـالایی بـرگ را دست نخورده باقی می گذارد. لاروهای مسن تر تمام برگ را می خورند و تنها رگبرگ میانی را باقی می گذارند. آنها پهنک برگ را به صورت طولی خم نموده تا کناره های آن به هم برسند و طی روز درون آن مخفی می شـوند. طـی دوره لاروی بسته به شرایط آب و هوایی متفاوت و در دمای ۲۵ درجه سانتی گـراد ۱۸ روز طـول مـی کـشد. بـرای شفیرگی آخرین سن لاروی پیله ای ابریشمی در لای برگ لوله شده ایجاد می کند. مرحلـه شـفیرگی در دمـای ۲۵ درجه سانتی گراد هشت روز طول می کشد. کل سیکل زندگی آفت بین ۲۴ تا ۴۰ روز در مناطق مطلـوب و از ۱۲۰ تا ۱۴۵ روز در شرایط نامطلوب زمان می برد.

روش انتشار آفت:

به غیر از حشرات بالغ سایر مراحل به شدت به برگ گیاه میزبان وابسته هستند. انتقال آفـت بـه صـورت تخـم، لارو و شفیره با حمل و نقل قلمه و نهال های آلوده و بندرت میوه امکان پذیر اسـت. انتقـال ریـشه، بـذور حقیقـی و چوب درخت نمی تواند منتقل کننده آفت باشند.

ردیابی

اندام های گیاهی باید به دقت مورد بازرسی قرار گرفته و هرگونه علائم آلودگی از جمله زخـم بـرگ هـا، وجـود فضولات سیاه رنگ و تارهای ابریشمی حشره مد نظر قرار گیرد. تخم های آفت اکثراً در سطح زیرین برگ ها و کناره رگبرگ اصلی گذاشته می شود. لاروهای جوان آفت معمولاً در سطح برگ دیده می شوند. لاروهای مسن تر اغلب به صورت طولی پهنک برگ را لوله نموده و در طول روز در آنجا استراحت می کنند. شفیره اغلب در این برگ های لوله شده دیده می شود.

استفاده از تله های فرمونی برای جلب حشرات بالغ (E)-11–hexadecenal & (E)-11 hexadecenyl-acetate در دنیا مرسوم است که تاکنون در ایران از این فرمون ها استفاده نشده است. از تله های قیفی یا funnel برای این کار استفاده می شود.

نمونه برداری از سرشاخه ها نیز برای مراحل نابالغ آفـت توصـیه مـی شـود. ۱۰ شـاخه جـوان از ۱۰ درخـت از بخش های مختلف باغ به صورت تصادفی برداشت شده و مراحل نابالغ آفت روی آنها شمرده می شود.

مبارزه:

روش مهم در پیشگیری از هجوم آفت حذف آفت و برگ های لوله شده است. سمپاشی تنها زمانی توصیه می شود که بیش از ۱۰ درصد میوه ها تحت تاثیر قرار گرفته باشند. در نهالستان ها و درختان جوان زمانی سمپاشی باید انجام شود که پنج درصد از درخت در بهار توسط لاروها خورده شده باشند. در صورت لزوم، سمپاشی باید تکرار شود. ردیابی برای تعیین زمان سمپاشی توسط فرمون ها صورت می گیرد. سموم توصیه شده در اروپا شامل دایمتوات، دلتامترین و سیپرمترین می باشند.

در کشورهای اروپایی و حاشیه دریای مدیترانه معمولا کنترل خاصی علیه این آفت صورت نمی گیرد و در صورت لزوم و شدت آلودگی استفاده از B.T, توصیه می گردد. سموم تماسی و گوارشی در کنترل آفت می توانند موثر واقع شوند.

روش تلفیقی مبارزه علیه این آفت به شرح زیر می باشد:

- حذف پاجوش ها
- حذف سرشاخه ها و برگ های آلوده
- سمپاشی با استفاده از سوین ۸۵ درصد به میزان ۲- ۱/۵ در هزار و دایمتوات یک در هزار در بهار زمانی که پنج درصد از برگ های درخت توسط لاروها خورده شده باشند.
- در صورت لزوم تکرارسمپاشی پس از ۱۵ روز
- جلوگیری از انتقال نهال های آلوده به سایر مناطق
- غوطه وری نهال ها در محلول ۱/۵- ۱ در هزار سموم فسفره آلی مانند مالاتیون، دیازینون و گوزاتیون و یا سوین همراه یک درصد روغن به مدت پنج دقیقه
- استفاده از ارقام مقاوم در صورت وجود

شب پره های چوبخوار درختان زیتون pyralid moths

Euzophera pinguis (Haworth, 1811)
Euzopherodes vapidella Mannerheim
(Lepidoptera: Pyralidae)

مقدمه:

اخیراً در زیتون کاری های ایران دو گونه شب پره چوبخوار مشاهده شده که گونه *Euzopherella vapidella* در استان فارس و گونه *Euzophera pinguis* در استان اردبیل (کشت و صنعت مغان) و احتمالاً دزفول وجود دارد. با توجه به اهمیت این دو گونه در کشور و به خصوص گونه *E. pinguis* در دنیا، در این دستورالعمل روش های کنترلی هر دو گونه با هم بیان می شود. باید توجه داشت که گونه *Euzopherella vapidella* تنها در ایران روی زیتون مسئله ساز است و در سایر کشورها آفتی برای مرکبات و سیب زمینی شیرین محسوب می شود. با توجه به عدم بررسی های تکمیلی در رابطه با *E.vapidella* در ایران مشخصات بیان شده اکثراً در رابطه با *E. pinguis* می باشد که مطالعات وسیعی در کشورهای اروپایی روی گونه اخیر صورت گرفته است.

دامنه میزبانی:

Euzophera pinguis:

این آفت در دنیا از زیتون، بادام، به، زبان گنجشک، سیب و صنوبر گزارش شده است. در ایتالیا لاروهای این آفت روی گال های مرده ایجاد شده توسط باکتری زیتون *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* مشاهده شده اند. در شمال تونس آفت اغلب روی زیتون مشاهده می شود که لارو این شب پره می تواند در تنه و شاخه های درخت ایجاد تونل های وسیعی نماید. این آفت در بسیاری مناطق از جمله اسپانیا و مراکش روی زیتون خسارت زا بوده در حالی که برای مناطقی دیگر مانند فرانسه لاروهای آفت تنها روی پوست درختان زبان گنجشک مشاهده شده اند.

Euzopherella vapidella:

این آفت در ایران روی زیتون و در کشورهای دیگر روی مرکبات و سیب زمینی شیرین گزارش شده است.

مناطق انتشار:

Euzophera pinguis

در دنیا این آفت از اروپا (ایتالیا، بلغارستان و اسپانیا) و آفریقا (تونس و مراکش) گزارش شده است. در ایران آفت ظاهراً در سال ۱۹۳۶ از فارس گزارش شده است. در سال های اخیر آفت از باغی در کشت و صنعت مغان گزارش شده و احتمالاً گونه ای که در دزفول به زیتون حمله نموده است، این گونه می باشد.

Euzopherella vapidella

آفت در دنیا از روی سایر گیاهان غیر از زیتون از اسرائیل و کشورهای آفریقایی گزارش شده و در ایران زیتون کاری های استان فارس به این آفت آلوده می باشند.

شکل شناسی:

حشره بالغ *Euzophera pinguis* شب پره ای با زمینه بژ تیره ای رنگ، به طول ۱۴-۱۲ میلی متر با عرض بال های باز ۲۵-۲۰ میلی متر است. بال های جلو دارای دو خط زیگزاک کمرنگ است. بال های عقب تقریباً سفید با حاشیهای به رنگ قهوه ای کمرنگ می باشد.

حشره بالغ *Euzophera pinguis* (جمع آوری از استان اردبیل)

تخم ها مسطح، تخم مرغی یا شبیه پیاز خوراکی، سفید مایل به صورتی با کوریونی با شبکه بنـدی ریـز، ۰/۸ × ۱ میلی متر می باشند.

آفت دارای پنج سن لاروی است. لارو سن اول ۲-۱ میلی متر طول و صورتی و لارو سن پنجم به طول ۲۰ میلـی متر در حداکثر رشد می‌رسد. این لارو سبز کمرنگ یا سفید مایل به زرد با کپسول سر و صفحه قفسه سـینه ای بـه رنگ سیاه مایل به قهوه ای هستند.

لارو پروانه چوبخوار زیتون

شفیره درون پیله ای به رنگ قهوه ای مایل به خاکستری به طول ۱۵-۱۰ میلی متر است.

زیست شناسی:

گونه *Euzophera pinguis*: عموماً در اروپا دارای دو نسل در سال است و اگر نسل تابـستانه فرصـت تکمیـل شدن قبل از رسیدن سرما را داشته باشد، ممکن است نسل سوم آفت نیز ظاهر گردد. در اسپانیا و تونس آفـت دارای دو نسل در سال است که اولین نسل آفت در بهار- تابستان بوده و تقریباً چهار ماه طول می کشد و نـسل دوم آفـت

در پاییز – زمستان بوده و حدوداً هفت ماه طول می کشد. طی زمستان لاروها درون تونل های خود مأوا گزیده و رشد خود را ادامه می دهند اما این رشد بطئی است.

تخم ها به صورت منفرد و یا گروه های دو تا پنج تایی در شکاف های تنه درخت گذاشته می شوند. مرحله جنینی دو هفته طول می کشد. طول دوره رشد لاروی ۲/۵-۲ ماه برای نسل بهاره و حدود شش ماه برای نسل زمستانگذران است. لاروها چوبخوار بوده و پس از تفریخ از تخم به درون چوب نفوذ می کنند. خرده های چوب در گالری تونل های ایجاد شده در تنه و شاخه ها با الیاف ابریشمی مترشحه از لارو آفت مخلوط شده و به بیرون ترشح می شوند. طول دوره مرحله شفیرگی چهار هفته برای نسل اول (در مارس) و سه هفته برای نسل دوم است (در ژولای) که زیر پوست و داخل تونل های لاروی صورت می گیرد.

در شمال تونس نیز این آفت دارای دو نسل در سال است. آفت به صورت لارو فعال زمستان را می گذراند که طی زمستان نیز به رشد خود ادامه می دهد. شفیره آفت از نیمه اول مارس تا اوایل ماه می ظاهر می شود. حشرات بالغ نسل زمستانگذران از اوایل آوریل تا اوایل ژوئن از شاخه های آلوده بیرون آمده که اوج ظهور آنها در نمیه دوم آوریل است و تخم های خود را ترجیحاً روی بخش های زبر و خشن پوست تنه و شاخه ها می گذارند. اولین لاروهای جوان نسل اول در آخر آوریل دیده می شوند. این لاروها طی تابستان رشد نموده و از نیمه دوم ژولای تا سپتامبر تبدیل به شفیره می شوند. حشرات بالغ در اگوست و سپتامبر ظاهر شده و اوج پرواز آنها در آخر اگوست است. مرحله لاروی نسل اول آفت در تونس طی ۸۰-۷۵ روز طول کشیده و طول دوره رشدی لارو نسل دوم یا زمستانگذران آفت هشت ماه است. در اگوست و سپتامبر همپوشانی بین لاروهای رشد نموده نسل اول و لاروهای تازه از تخم خارج شده نسل دوم دیده می شود. در تونس این حشره درختانی را آلوده می کند که ظاهری کاملاً سالم و قوی دارند. حشرات ماده تخم های خود را روی بخش های آسیب دیده از سرما، زخم های هرس و سایر زخم های موجود می گذارند. در تونس هیچ مرحله رکودی در زندگی آفت مشاهده نمی شود.

خسارت:

ایجاد شبکه ای از تونل در قاعده تنه ها و محل انشعاب شاخه ها انتقال شیره گیاهی را متوقف نموده و درختان شدیداً آلوده را از بین می برد. بخش هایی از شاخ و برگ درخت نیز در ابتدای آلودگی خشک می شوند. این شب پره آفتی اولیه است که به درختان سالم و قوی حمله می کند. آفت تنها در مناطقی خاص آفتی مهم محسوب می شود.

علائم خسارت:

وجود آفت و فعالیت آن با وجود خرده های چوب و فضولات حشره همراه الیاف ابریشمی خارج شده از تونل های لاروی مهمترین مشخصه است. خشکی بخشی از شاخ و برگ و زوال درخت از علائم پیشرفته آلودگی است. لاروها از ناحیه کامبیوم و زیر پوست تنه و شاخه ها تغذیه می کنند که فضولات ریز قهوه ای رنگ آنها به جا می ماند.

خسارت پروانه چوبخوار زیتون در استان فارس

لارو و خسارت پروانه چوبخوار زیتون

ردیابی:

فرمون جنسی این شب پره *E. pinguis* تحت دو ترکیب (Z9-14:OH) (Z)-tetradecen-1-ol و (ZETA) (Z,E)-9,12-tetradecadien-l-ol acetate شناسایی و به صورت مصنوعی ساخته شده که در ردیابی و

مبارزه با آفت فوق مورد استفاده قرار می گیرد. ردیابی حشرات بالغ با استفاده از تله های نوری نیز امکان پذیر است. این تله ها در تعیین زمان حضور حشرات بالغ بسیار موثر هستتند اما سطح بدام اندازی آنها نمی تواند اطلاعات کافی در رابطه با خطر بالقوه آلودگی به ما ارائه دهد. استفاده از طعمه های غذایی با استفاده از مخلوط شراب، سرکه و شکر در اروپا مرسوم است.

ردیابی مراحل نابالغ آفت با جداسازی پوست حداقل ۱۰ درخت برای تعیین تعداد و مرحله ای از زندگی آفت که زیر پوست است، امکان پذیر می باشد. در ختانی که خرده چوب همراه الیاف در اطراف آنها پراکنده است بهترین انتخاب می باشند.

شب پره *E. pinguis*

مبارزه:

مبارزه رزاعی با آفت شامل:

- هرس و سوزاندن درختان و شاخه های شدیداً آلوده
- جلوگیری از زخمی شدن درختان
- استفاده از چسب های هرس و یا سموم مسی روی زخم های هرس و آسیب های ناشی از جوندگان و عملیات زراعی برای جلوگیری از تخمگذاری آفت و نفوذ لاروهای جوان به درون پوست،
- محافظت از درخت با هرس، آبیاری منظم و کوددهی مناسب و غیره برای جلوگیری از حمله آفت می باشد.

مبارزه فرمونی با ایجاد اختلال در جفتگیری و استفاده از قطرات فراوان فرمون صورت می گیرد.

در روش مبارزه مستقیم علیه آفت مرحله در دسترس (به خصوص حشرات بالغ)، تخم ها و لاروهای جوان قبل از نفوذ به درون پوست درخت هدف قرار می گیرند. ردیابی دقیق زمان پرواز حشرات بالغ و مراحل نابالغ با بررسی تونل ها برای این منظور الزامی است. در صورت لزوم (محل طغیان آفت و آلودگی درختان جوان) آلودگی زدایی علیه لاروهای جوان و شاید حشرات بالغ در بهار (با توجه به اوج پرواز حشرات بالغ) صورت می گیرد. مبارزه در این زمان با مخلوطی از سموم فسفره آلی و روغن های معدنی (۱/۵ لیتر سم به اضافه دو لیتر روغن معدنی در ۱۰۰ لیتر آب) و یا ترکیبات میکروبیولوژیک مانند اسپینوساد به خصوص در باغات ارگانیک توصیه می شود. این ترکیبات باید به شاخه ها و تنه های درختانی که علائم آلودگی نشان می دهند ،مالیده شوند. در صورتی که آلودگی زدایی بهاره کفایت نکند (بیش از ۲۰ درصد لاروها پس از اولین آلودگی زدایی هنوز زنده باشند) آلودگی زدایی باید تکرار شده در مورد نسل پاییزه – زمستانه نیز اجرا گردد. در ایران استفاده از محلول آهکی (۴۰-۳۰ کیلوگرم آهک + ۱۰۰ لیتر آب + یک کیلو نمک طعام) برای این کار توصیه می شود.

کرم خراط یا پروانه فری leopard moth

Zeuzera pyrina (L.) 1761
(Lepidoptera : Cossidae)

مقدمه:

کرم خراط یا پروانه فری از آفات مهم و ویرانگر درختان میوه سردسیری دانه دار و گردو در کشور ما است. این آفت در سالهای اخیر و با تشدید خشکسالی خسارت زیادی به باغات کشور وارد ساخته است. این آفت در مناطق با ارتفاع کمتر از ۱۵۰۰ متر هر سه سال دونسل و در مناطق مرتفع تر هر دو سال یک نسل دارد. در اروپا و کشورهای زیتون خیز دنیا زیتون از جمله میزبانان مهم این آفت می باشد.

این آفت تحت نام های wood leopard moth، leopard moth ، moth, leopard و wood leopard moth شناخته می شود.

مناطق انتشار:

این حشره، آفتی همه جایی بوده و در اکثر کشورهای دنیا پراکنده است. آفت در اروپا پراکنش وسیع دارد و در سایر قاره ها از جمله آسیا، آفریقا و آمریکای شمالی انواع درختان را آلوده می سازد.

روی زیتون آفت از کشورهای شرق دریای مدیترانه گزارش شده اما از کشورهای غرب حاشیه دریای مدیترانه تنها گزارش های اندکی از ایتالیا وجود دارد.

دامنه میزبانی:

این آفت دارای دامنه وسیع میزبانی است. از میزبان های اصلی این آفت درختانی از جمله زبان گنجشک، بلوط، گردو، سیب، صنوبر، گلابی، رودودندورن، لیمو، نارون، انجیر، زیتون، بید و انواع درختان میوه و زینتی را می توان نام برد.

دشمنان طبیعی آفت:

دشمنان طبیعی	مرحله آفت مورد حمله	گیاه میزبان	محل گزارش
پارازیتوئیدها			
Copidosoma truncatellum	تخم		
Diadegma terebrans			
Dolichogenidea laevigata	لارو	سیب و نارون	اسرائیل و سوریه
Dolichogenidea phaloniae	لارو	نارون	اسرائیل
Dolichomitus messor			
Megaselia praecusta			
Nemorilla maculosa	لارو		
Steinernema carpocapsae			
Steinernema feltiae			
Neoxorides nitens			
Pristomerus vulnerator			
شکارچی ها			
Cheiracanthium mildei			
پاتوژن ها			
Bacillus thuringiensis (Bt)	لارو		ایتالیا
Bacillus thuringiensis galleriae	لارو		
Bacillus thuringiensis thuringiensis	لارو		
Beauveria bassiana			
Hirsutella thompsonii			
Metarhizium anisopliae			

شکل شناسی:

تخم: تخم ها تخم مرغی شکل، دارای یک میلی متر طول و زرد رنگ هستند. این تخم ها اغلب در شکاف پوست تنه و شاخه ها و یا درون تونل های قدیمی گذاشته می شوند.

تخم های پروانه فری

لارو: این آفت دارای پنج سن لاروی است. پس از خروج از تخم، لاروهای سن اول زرد کمرنگ و حدود یک میلی متر طول دارند. لارو کاملاً رشد یافته به طول ۶۰ -۵۰ میلی متر نیز می رسد.

کرم خراط

شفیره: شفیره به طول ۳۵ میلی متر، قهوه ای مایل به زرد و اغلب در مدخل تونل حفر شده توسط لاروها ایجاد می شود. اطراف شفیره با خاک اره های قرمز رنگی پوشیده می شود.

شفیره کرم خراط

حشره بالغ: حشره کامل با بال های باز حدود ۵۰ – ۴۰ میلی متر در ماده ها و ۷۰-۵۰ میلی متـر در نرهـا بـوده و دارای بالهای سفیدرنگی است که بر روی آن لکه های تیره فولادی رنگ دیده می شود. این لکـه هـا روی بـال جلـو تیره تر و روی بال عقب کمرنگ تر می باشند. حشرات ماده این آفت با شاخک های تماما" نخی شکل از جـنس نـر متمایز می گردند. شاخک در حشرات نر شانه ای دوطرفه است.

حشره بالغ کرم خراط یا پروانه فری

زیست شناسی:

زمان ظهور حشرات بالغ بسته به وضعیت منطقه متفاوت است. دوره خروج حـشرات بـالغ در طبیعـت تقریبـا" از اواسط اردیبهشت ماه شروع و در برخی ازسال ها تا اواخر شهریور ماه ادامه دارد. حشره بالغ تخم های خـود را چنـد روز پس از ظهور به صورت دسته ای در شکاف تنه و شاخه های درختـان میزبـان و همچنـین تونـل هـای قـدیمی

می گذارد. متوسط تعداد تخم این آفت بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ عدد متغیر بوده اما حداکثر سه درصد آنها قادر هستند که در شرایط طبیعی سیکل زندگی خود را به اتمام برسانند.

پس از تفریخ تخم، لاروهای سن اول پس از خروج یک لانه نازک ابریشمی دور مجموعه خود کشیده و به مدت حداکثر ۲۴ ساعت در داخل این لانه باقی می مانند و پس از آن برای پیدا نمودن محل مناسبی جهت نفوذ، بر روی درخت پراکنده می شوند. این لاروها برای انتقال از شاخه ای به شاخه دیگر از تار نازکی که می تنند، استفاده می نمایند.

در محلی مناسب لارو با ایجاد تونلی به درون شاخه نفوذ می کند. در همین زمان لارو خاک اره هایی به رنگ قرمز همراه فضولات خود از سوراخ ورودی تونل بیرون می ریزد. لاروها جهت تکمیل نمودن دوره تغذیه و زندگی خود دو تا سه بار جابجا شده و در هر بار جابجایی به شاخه های قطورتر نفوذ می کنند. لاروهای مسن تر به شاخه های ۴-۱ ساله و حتی مسن تر و تنه ها مهاجرت و زمستان را می گذرانند. تغذیه در تمام طول سال ادامه داشته و تنها در روزهای بسیار سرد فصل زمستان متوقف می شود. مکان های نفوذ لارو به داخل اندام های گیاهی به ترتیب اولویت عبارتند از :

۱- محل اتصال دمبرگ به شاخه

۲-شاخه های نازک به قطر ۴-۲ میلی متر

۳- دمبرگ اصلی و محل اتصال دمبرگ به جوانه

۴- محل اتصال جوانه به شاخه

۵- و سپس شاخه های به قطر ۸-۴ میلی متر .

پس از طی مرحله لاروی در اول بهار، لاروها در مدخل تونل شفیره می شوند که این مدت بین ۴۰ – ۱۷ روز طول می کشد. شفیره های این آفت متحرک بوده و قبل از خارج شدن پروانه، خود را به دهانه خروجی دالان لاروی رسانده بطوری که نیمی از بدن آنها خارج از سوراخ مدخل تونل قرار می گیرد.

این آفت معمولاً هر دو سال یک نسل دارد بدین صورت که نسل حاصل از حشرات بالغ پیش تاز که زودتر از بقیه ظاهر می شوند نسل خود را طی دوسال می گذرانند اما حشرات بالغ حاصل از گروه آخر در سال آینده پیش تاز بوده و نسل های یکساله را بوجود می آورند.

آزمایشات انجام شده حاکی از مقاوم بودن لاروهای این آفت به سرمای زمستانه می باشد بطوری که سرمای صفر درجه سانتی گراد پس از ۵۵ روز و سرمای ۸ درجه سانتی گراد پس از ۲۰ روز باعث نابودی لاروها خواهد شد.

خسارت:

لاروهای این حشره چوبخوار بوده و در تنه و شاخه ها ایجاد دالان های طولی در عمق چوب نموده و باعث ضعف شدید درخت می شوند. خسارت اولیه از رگبرگ ها ، دمبرگ ها و شاخه های نازک شروع شده و بتدریج به شاخه های بزرگتر و تنه انتقال می یابد. این آفت در اکثر مناطق، آفتی درجه اول بوده و می تواند به درختان جوان و مسن خسارت شدید وارد نماید.

در اروپا آستانه اقتصادی این آفت روی گردو، ۵ لارو در هر درخت هشت ساله، ۵-۱۵ لارو در درختان ۲۰ ساله و ۳۰-۲۰ لارو در درختان بیش از بیست ساله است.

خسارت این آفت در بعضی مناطق و مخصوصاً دراستان تهران بر روی سیب گلاب ، در استان اصفهان بر روی به و گردو و در استان های مرکزی، خراسان ، سمنان و یزد بر روی گردو شدید بوده و در برخی از باغ ها تا بیش از ۶۰ و حتی ۱۰۰ درصد خسارت وارد نموده است. حمله این آفت ضعف بیش از پیش آنها را بدنبال داشته و باعث جلب و خسارت سایر آفات چوبخوار و پوستخوار و همچنین بیماریهای ثانویه می شود.

محل خسارت کرم خراط

ردیابی:

تعین زمان پرواز حشرات بالغ با استفاده از تله های نوری و فرمون برای بدام اندازی حشرات بالغ امکان پذیر است. حشرات نر اغلب بدام می افتند زیرا ماده ها برای پرواز سنگین هستند.

برای تعیین سطح آلودگی در اواخر تابستان، شمارش هفتگی شاخه های آلوده و سوراخ های لاروی حدود ۲۰ درخت و پس از مهاجرت لاروهای سن اول محاسبه می شود. در زمستان و اول بهار، تنه درختان و شاخه ها از نظر لارو بالغ و خاک اره های قرمز رنگ زیر درخت مورد بررسی قرار می گیرند.

مبارزه:

کنترل این آفت به واسطه متغیر بودن و تدریجی بودن ظهور حشرات بالغ و تخمریزی آنها مشکل است. بهترین راه کنترل آفت پیشگیری از آلودگی است. مدیریت صحیح داشت در باغ ها بسیار مهم است. هر گونه تغییر ناگهانی در وضعیت آبیاری، شخم و یا بروز خشکسالی جلب این آفت را آسانتر می سازد. دشمنان طبیعی در مراحل مختلف زندگی این آفت نقش دارند. یکی از راه های موثر در مبارزه با آفت، استفاده از مفتول فلزی است. لازم است دست کم سالیانه دو تا سه نوبت تنه و شاخه های اصلی را باز دید نموده و در سوراخ های فعال که مملو از فضولات لاروها است مفتول و یا فنرهای برق کشی فرو نموده و لاروهای داخل دالان ها را از بین ببریم. استفاده از خمیر سمی و یا بستن سوراخ خروجی توسط پنبه آغشته به سم از دیگر راههای موثر مبارزه می باشد. همچنین کاربرد تله های فرمونی پروانه زنبور مانند (*Synanthedon tipuliformis*) به تعداد ۱۰ – ۱۵ عدد در هکتار جهت شکار انبوه حشرات نر آفت، به میزان زیادی از آلودگی می کاهد. بدیهی است این کار باید به صورت فراگیر و به مدت حداقل ۲ – ۳ سال انجام شود.

به طور خلاصه ترکیبی از روش های زیر برای کنترل این آفت توصیه می شود:

- **مبارزه زراعی** شامل:
  - آبیاری منظم و استفاده از کودهای شیمیایی برای تقویت درخت
  - هرس مداوم شاخه های آلوده و حذف و سوزاندن شاخه های شدیداً آلوده برای حذف لاروها
  - استفاده از پاجوش ها و نرک ها به عنوان تله لاروها و سپس حذف آنها
- **مبارزه مکانیکی** شامل:
  - فرو نمودن میله و یا فنر برق کشی برای کشتن لاروهای بالغ
  - پوشاندن مدخل ورودی تونل با گل رس و یا پنبه آغشته به مواد سمی (از جمله بنزین). در خمیر سمی استفاده شده می توان از سموم با قدرت تدخینی بالا مانند سم دورسبان و با دز یک درصد با خمیر پایه از نوع مل یا خمیر نقاشی استفاده نمود.
  - جمع آوری حشرات ماده طی پرواز با دست ویا تورهای حشره گیری
- **روش های بیوتکنیکال** شامل:
  - استفاده از تله های فرمونی گذشته ازنظارت و ردیابی آفت می توان به دو طریق اختلال در جفت گیری (Mating disruption) با اشباع محیط از فرمون های جنسی ماده و یا به طریق

شکار انبوه جنس نر (Mass trapping) در تله های فرمونی که در نهایت باعث کاهش تعداد جنس نر نسبت به ماده های آماده جفت گیری می شود، تراکم و خسارت آفت را به اندازه چشمگیری کاهش داد. با قرار دادن ۲۰-۱۰ تله نوری یا فرمونی در هر هکتار می توان از جمعیت آفت تا حد زیادی کاست.

- **استفاده از فرمون**: در کشور ما فرمون پروانه زنبور مانند (*Synanthedon tipuliformis*) نسبت به فرمون جنسی خود آفت از کیفیت مطلوب تری برخوردار بوده و بهتر است در تله های فرمونی از این نوع فرمون استفاده گردد. البته کارآیی فرمون های مختلف در مناطق و استان های مختلف کشور باید بررسی گردد. اگر چه تله های سطلی نسبت به سایر تله ها کارایی بهتری در جذب و شکار پروانه های نر این آفت دارد اما با توجه به تهیه آسانتر و همچنین قیمت پایین تر تله های دلتا ، ازاین نوع تله ها نیز می توان استفاده نمود و در صورتی که بتوان از تله های سبز رنگ استفاده نمود، پروانه های بیشتری را جذب و شکار خواهند نمود. بهترین مکان نصب تله در محل تاج درخت می باشد و در درختان چندین ساله با ارتفاع زیاد نصب این تله های فرمونی درارتفاع حداقل شش متر (در زیر محدوده سایبان درخت) حداکثر شکار را خواهیم داشت.
- **تله های نوری:** تله های نوری معمولی با لامپ جیوه ای برای تعیین زمان ظهور حشرات بالغ مورد استفاده قرار می گیرد. اگر پوشش بالایی تله از طلق باشد بطوری که نور لامپ از آن عبور نموده و فضای بیشتری را روشن نماید، میزان شکار این حشره بطور محسوسی زیادتر خواهد شد. آمارهای حاصل نشان می دهد که حدود ۹۷٪ از پروانه های شکار شده نر و بقیه را ماده ها تشکیل می دهند. محل نصب تله های نوری ارتفاع یک متری از سطح زمین است. احتمالاً تله های نوری با استفاده از نور ماوراء بنفش کارآیی بهتری نسبت به نور لامپ های معمولی دارد.

- **روش های بیولوژیک** شامل:
  - استفاده و تزریق B.t. به درون سوراخ های لاروی و پوشاندن مدخل ورودی آن

شپشک سفید توت peach Scale

Pseudaulacaspis pentagona (Targioni)
Homoptera: Diaspididae

اهمیت اقتصادی:

شپشک سفید توت در گذشته یکی از آفات مهم نهالستان های توت، هلو و تعداد معدودی از درختان میوه بوده که در سال های اخیر به باغات و نهالستان های زیتون حمله نموده است. این آفت در گذشته قادر به انتقال توسط نهال های توت به اکثر مناطق کشور نبوده است اما با توجه به آلودگی نهال های زیتون و همچنین به عنوان مهمترین آفت کیوی در شمال کشور و طرح های توسعه این دو میزبان، احتمال انتشار آن در سراسر کشور وجود دارد.

شپشک سفید توت با تغذیه از برگ ها، ریشه، ساقه و کلاً 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 برگ ها 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 و هر ساله هزاران دلار صرف کنترل این آفت می شود. شپشک سفید توت در ژاپن آفت مهمی برای نهال های چای است. در سال ۱۹۵۵ و در خلال سال های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۶ طغیان هایی 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 سال های 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 طغیان هایی 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 نهال های توت وارداتی از ایتالیا به ایران وارد و در استان گیلان مستقر گردید. تا سال ۱۳۶۰ از لنگرود، طاهرآبادگوراب، کسماء، فومن، پسیخان، آستارا، هشتپر، صومعه سرا،، رودبار، رودسر و همچنین در مازندران، مغان و جلفا گزارش شده است. در سال های اخیر کشت درختان زیتون و کیوی فروت که در ایران میزبان های 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.

دامنه میزبانی:

این شپشک یک گونه پلی فاژ بوده و دامنه میزبانی آن بسیار زیاد است. این آفت نمی تواند روی بعضی از میزبان های آزمایشگاهی بیان شده برای این آفت 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، یاس بنفش، جوالدوزک و شمشاد میزبان آفت محسوب می شوند.

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 امریکا منتشرشده است. این آفت در مناطق پالئارتیک و نئارتیک انتشار وسیع داشته و در بخش های مختلف دنیا دارای اهمیت می باشد.

کشورهای آلوده:

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

آسیا: آذربایجان، اندونزی، اسرائیل، ایران، برونئی، ترکیه، چین، سنگاپور، سریلانکا، سوریه، فیلیپین، ژاپن، عراق، کره شمالی و جنوبی، گرجستان، مالدیو، مالزی، نپال، هند، و ویتنام.

آفریقا: آفریقای جنوبی، تانزانیا، جزیره رونیون، زیمباوه، سنت هلن، سیشل، غنا، ماداگاسکار،مالاوی، مصر و موریتیوس

آمریکا: آرژانتین، آنتیل هلند، اروگوئه، ایالات متحده امریکا، باربادوس، برمودا، بولیوی، برزیل، پاناما، پرو، پورتوریکو، ترینیداد و توباگو، جامائیکا، جمهوری دومنیکن، دومنیکا، جامائیکا، جزایر گوادالوپ، هائیتی، هندوراس، سنت کیتس و نویس، سنت وینسنت، سورینام، کانادا، کلمبیا، کاستاریکا، کوبا و ونزوئلا.

اقیانوسیه: استرالیا، جزایر سلیمان فیجی، گوام، گینه جدید و نیوزلند

مناطق انتشار آفت در ایران :

این آفت از استانهای اردبیل، گیلان و مازندران گزارش شده است.

شکل شناسی :

حشره ماده اندکی محدب، سفید رنگ، سپر به قطر ۲/۸-۱/۵ میلی متر و دارای بخش مرکزی یا نیمه مرکزی زرد است. زیر این سپر، حشرات ماده جوان به شکل گلابی به رنگ زرد- نارنجی و حشرات ماده تخمگذار تقریبا گرد هستند. حشرات ماده بالغ دارای پیژیدیوم (انتهای بدن) با سه جفت لب کاملا رشد کرده است که در حاشیه خارجی دارای بریدگی است. صفحه بین این لب ها بخشی گوشه دار و یا ریشه دار است.

تخم و پوره های شپشک سفید توت

حشرات نر کوچکتر از ماده ها، باریک، دارای کناره های موازی و سه برآمدگی طولی موازی ، سفید رنگ با نقـاط زرد در انتهاست. نرهای بالغ دارای یک جفت بال، شاخک های بلند، بدون قطعات دهانی و دارای اندام تناسـلی بلنـد هستند. تخم ها روی سطح میزبان گذاشته می شوند و به رنگ نارنجی تا سفید بسته به جنس آن مـی باشـند. ولـی بدن حشرات نر تقریبا ۰/۷ میلی متر و عرض آن با بالهای باز ۱/۴ میلی متر است.

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 شـوند. کلنـی هـای 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 شـدید ممکـن است بعد از چندین سال آلودگی بمیرد.

شپشک سفید روی تنه درختان هلو

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 هـا مـشهود است. تمام گیاه دچار کوتولگی شده و به شدت حساس می شود. در انتها گیاه ممکن است از بین برود.

شپشک سفید توت روی زیتون

ردیابی:

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 آزمایش های تجزیه استریومیکروسکوپی تائید گردد. ساختمان و ترکیب فرمون شپشک سفید توت شناخته شده است که توسط حشرات ماده ترشح و حشرات نر را جلب می نماید که نمی تواند پارازیتوئیدها را جلب نماید. 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. در ایران با توجه به عدم استفاده از تله های فرمونی، تنها بررسی های مزرعه ای می تواند در تعیین آلودگی بکار روند.

زیست شناسی:

شپشک سفید توت در بخش های مختلف دنیا یک تا چهار نسل در سال 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 یک صد 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 ایالت های شمالی تنها دونسل و در ایالت های جنوبی چهار نسل آفت وجود دارد. حشرات ماده بالغ تقریبا 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 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. 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 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 فرمون ها جلب شده ودر 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 هستند.

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 سانتی گراد 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 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 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.

روش های پراکنش وانتشار 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 نهال های توت، کیوی و احتمالاً هلو می تواند باعث پراکندگی آفت گردد.

دشمنان طبیعی :

این آفت توسط تعداد زیادی از پارازیت ها و شکارچیان مورد حمله قرار می گیرد که البته بیشتر مطالعات در منطقه پالئارتیک صورت گرفته است. این دشمنان طبیعی در باغ ها 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 قسمت های مختلف دنیا (به خصوص در امریکا، اروپا و روسیه) انجام شده است. معمولاً در مبارزه با آفت مذکور زنبور *Encarsia(Prospaltella) berlesei* 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 درفهرست دشمنان طبیعی آفت ممکن است به عنوان هیپرپارازیتوئید عمل نمایند.

در ایران بررسی هایی روی کارائی زنبور پارازیتوئید *E. berlesi* انجام شده است.

اهمیت قرنطینه ای :

این گونه موضوعی برای وضع قوانین قرنطینه ای در بسیاری از کشورهاست و قبلاً در فهرست قرنطینه داخلی (A2) جمهوری اسلامی ایران قرار داشته که در حال حاضر یکی از موارد مورد توجه در نقل و انتقال نهال های زیتون محسوب می گردد.

مبارزه :

اقدامات بهداشتی:

داشتن خزانه و نهالستان های عاری از آفت بسیار مهم است زیرا گیاهان جوان بعد از آلودگی به سرعت از بین می روند. از بین بردن قسمت های 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 مکان هایی برای دشمنان طبیعی آفت باشند.

مبارزه شیمیایی:

به واسطه وجود سپر در این آفت مبارزه شیمیایی با آن بسیار مشکل و روش های کنترل اغلب در مورد پوره های آسیب پذیر توصیه شده است. روش های قدیمی کنترل شامل استفاده از روغن ها و سایر حشره کش ها می باشد. در گذشته گازدهی قلمه ها مهمترین روش جلوگیری از آلودگی ابتدایی درختان توسط این آفت محسوب می شد که مواد شیمیایی شامل: سیانید هیدروژن، فستوکسین و متیل بروماید برای این منظور بکار می رفت که امروزه با توجه به عدم استفاده از بیشتر این گازها سایر اقدامات باید مد نظر قرار گیرند. روغن پاشی برای مبارزه با آفت در نهالستان ها کاربرد دارد. سایر سموم شیمیایی ممکن است در مناطق مختلف دنیا اثرات متفاوتی داشته باشند. در باغ های میوه، حشره کش ها (سموم فسفره آلی، کاربامات ها و پیرتروئیدها) علیه پوره های آفت استفاده می شوند. این مواد شیمیایی اغلب در تابستان و علیه سایر آفات مانند کرم های میوه خوار، 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 حذف دشمنان طبیعی جلوگیری شود.

مبارزه شیمیایی توصیه شده در ایران شامل سمپاشی با سموم فسفره مانند دیازینون۶۰ 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. کفشدوزک ها 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 کش ها 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 پارک ها در زمانی که شرایط آب و هوایی مناسب رشد و نمو آفت می باشد، مورد استفاده قرار گیرد.

سیستم هشدار زود هنگام:

تله های زرد چسبناک برای ردیابی حشرات نر آفت و پارازیتوئیدها قابل استفاده هستند و تله های فرمونی نیز حشرات نر را جلب می کند که در حال حاضر فرمون این آفت در ایران وجود ندارد. 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:

در دنیا برنامه های مدیریت مبارزه با شپشک ها در باغ های میوه شامل استفاده از تنظیم کننده های رشد است که علیه آنها بسیار موثر می باشد. ظهور بیش از نصف تخم های تفریخ 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 تفریخ تخم ها 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 تخم های تفریخ شده می باشد. بسیاری از حشره کش ها 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.

اقدامات قرنطینه ای :

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

شپشک سیاه زیتون olive black scale

Saissetia oleae (Olivier, 1791)
Homoptera:Coccidae

اهمیت:

شپشک سیاه زیتون یکی از مهمترین آفات مرکبات و زیتون در حاشیه دریای مدیترانه، آمریکای جنوبی و ایالات متحده آمریکا می باشد. مصرف مقدار زیادی از شیره گیاه توسط این آفت و ناتوان سازی آن می تواند باعث پژمردگی، خشکی بافت و مرگ گیاه گردد. رشد قارچ فوماژین روی عسلک و کاهش فتوسنتز باعث ریزش برگ ها می شود که این عوارض از میزان محصول و کیفیت روغن استحصالی می کاهد.

شپشک سیاه زیتون هم اکنون یکی از زیان آورترین آفات زیتون در رودبار بوده و بعنوان یک آفت قرنطینه داخلی شناخته می شود. متاسفانه در سال های اخیرجمعیت قابل توجهی از این حشره به همراه نهال و بویژه قلمه های آلوده به سایر مناطق توسعه زیتون از جمله استان های فارس، اردبیل، مرکزی، گلستان، مازندران ، تهران و لرستان انتقال یافته ولیکن هنوز استقرار آن در مناطق جدید غیر از گلستان و مازندران گزارش نشده است.

در حال حاضر مهمترین خسارت این آفت ایجاد محدودیت در تهیه قلمه از باغات آلوده بویژه باغات زیتون منطقه رودبار می باشد.

مراحل مختلف زندگی شپشک سیاه روی شاخه های زیتون

دامنه میزبانی:

این شپشک آفتی پلی فاژ است که از ۱۱۳ گونه میزبان گیاهی از ۴۹ خانواده مختلف گزارش شده است. در کالیفرنیا این آفت مرکبات، زیتون و خرزهره را ترجیح می دهد. شپشک سیاه زیتون همچنین روی خرزهره و جوانه سیب زمینی قابل پرورش می باشد. در ایران این آفت علاوه بر میزبان های ذکر شده روی برگ بو، ختمی درختی، سماق، آفتابگردان، گل سرخ، به ژاپنی، بادمجان، مورد و نوعی کنگر وحشی دیده می شود.

انتشار جغرافیایی:

این آفت در دنیا دارای انتشار وسیعی است و در کلیه مناطق زیتون کاری اروپا دیده می شود.

مناطق انتشار آفت در ایران :

شپشک سیاه زیتون ابتدا در سال ۱۳۲۵ در رامسر و سپس در سال ۱۳۲۶ در لاهیجان و بندر انزلی روی خرزهره دیده شد. این آفت از استان های زنجان، گیلان، مازندران و گلستان نیزگزارش شده است.

شکل شناسی:

بالغین:

حشرات بالغ این آفت خاکستری تیره یا قهوه ای چسبیده به بخش های پایینی گیاه هستند. بدن حشره زیر پوشش (سپری) مخفی شده است. سپر سخت و نقش برجسته و آشکاری مثل H است. بدن ماده های جوان دارای برآمدگی کمتر و به رنگ خاکی یا قهوه ای روشن بوده که با آغاز تخمریزی کم کم برآمدگی پشتی آنها بیشتر و رنگشان تیره تر می شود. حشرات ماده بالغ بال ندارند و در ابتدا عرض آنها ۵-۲ میلی متر، تقریبا مدور، پهن شده، زرد یا خاکستری و دانه دانه هستند و سپس این حشرات نیمه کروی و خاکستری تیره و مات می شوند. شاخک هشت بندی است که بند سوم آن بلندتر از سایر بندها و بند ششم و هفتم کوتاه ترین بندهای شاخک هستند. حشرات نر کوچک و بالدار بوده و بندرت دیده می شوند.

تخم ها:

تخم های شپشک بیضی شکل به طول ۰/۳ و عرض ۰/۲ میلی متر، در ابتدا سفید مرواریدی یا کرمی رنگ، سپس نارنجی و قبل از تفریخ قرمز کم رنگ می شوند.

شپشک ماده و تخم های شپشک سیاه زیتون

پوره ها:

پوره های سنین اول از سایر گونه های مشابه به سختی قابل تشخیص هستند. پوره سن اول با ۰/۳ تا ۰/۴ میلی متر طول و ۰/۱۸-۰/۲ میلی متر عرض، به رنگ کهربایی کمرنگ و شاخک شش بندی است. سن دوم پورگی دارای شکل و رنگی مشابه پوره سن اول بوده اما محدب تر و در پشت بدن آنها کم کم نقش H پدیدار می شود. طول آن دو برابر پوره سن اول (۰/۶-۰/۸ میلی متر طول و ۰/۳-۰/۴ میلی متر عرض) است. شاخک در این پوره ها نیز شش بندی است. سن سوم پورگی ۱-۱/۳ میلی متر طول و ۰/۷ -۰/۳ میلی متر عرض داشته و شاخک آن سه بندی است. پوره ها دارای دو چشم سیاه در بخش جلویی جانبی می باشند.

پوره های شپشک سیاه زیتون

پوره ها و حشرات بالغ شپشک سیاه زیتون

علائم خسارت:

کلنی های شپشک مقادیر زیادی از شیره گیاهی را خارج مـی سـازند و باعـث ایجـاد ضـعف عمـومی آن شـده و همچنین سطح گیاه با ترشحات چسبناک عسلک پر می شود. این عسلک می تواند باعث جلـب مورچـه هـا شـده و همچنین قارچ های فوماژین روی آنها را می پوشاند و برگ های شدیدا آلوده نیز ریزش می کنند.

در سال های طغیانی چنین بنظر می رسد که درختان سوخته باشند و آثار خسارت از دورکـاملا مـشهود اسـت. علاوه برخسارات ذکر شده، در اثرضعیف شدن درختان حملـه آفـات چوبخـوار و پوسـتخوار خـسارت بیـشتری وارد می نماید.

زیست شناسی:

تولید مثل شپشک سیاه زیتون عموماً به صورت بکرزایی صـورت گرفتـه و حـشرات نـر بنـدرت قابـل مـشاهده هستند (در ایران حشره نر دیده نشده اسـت). حـشرات مـاده ۴۰۰۰-۱۰۰۰ تخـم در محفظـه ای زیـر سـطح بـدن می گذارند و از آنها تا زمان تفریخ (۴۰-۱۶ روز) نگهداری می نمایند. پوره های سن اول برای جستجوی غذا بـسیار فعال هستند. این حشره دارای سه سن پورگی است.

در ایران این شپشک زمستان را به صورت پوره سن دو یا مسن تر در پشت برگ ها می گذراند. تعـداد تخـم روی خرزهره تا ۲۰۰۰ تخم و روی زیتون در نسل بهاره بیشتر از نسل تابستانه است که به طور متوسط هر جـشره مـاده

۱۰۰۰ تخم می گذارد. این حشره در حاشیه دریای مازندران و رودبار دو نسل در سال دارد (قبلاً بیان مـی شـد کـه آفت در رودبار دارای یک نسل در سال است) البته نسل دوم کامل نمی باشد.

مرگ و میر آفت بویژه پوره های سن یک در سال هایی که سرمای زمستان سخت تر می شود زیاد بـوده و تـا دو سه سالی پس از آن بندرت به این آفت برخورد می شود در ماه های خرداد و تیر پوره های زمستانگذران به سن سه رسیده و بدن آنها نیم کره ای و سپر پشتی سخت و تیره تر می شود. با شروع تخمریزی، بتدریج تخـم هـا بـه زیـر شکم رها می شوند که در نتیجه پوست شکمی و پاها از روی گیاه بلند شده و به پشت بدن می چسبد. سر انجام در پایان تخمریزی خود حشره مرده و بدن آن مانند کاسه ای وارونه و یا سر پوشی که از لبه ها به گیاه میزبان چسبیده باشد تخم ها را در بر می گیرد و از آنها محافظت می کند. در زیر سرپوش انبوهی از تخم ها که آغشته به گرد مومی سفید رنگی می باشند دیده می شوند. دوره جنینی بسته به درجه حرارت هوا ۳۰ -۱۵روز طول می کـشد. در اوایـل یا اواسط اردیبهشت ماه زمانی کـه دمـای هـوا بـه ۱۵ درجـه سـانتی گـراد رسـید، حـشرات بـالغ نـسل اول ظـاهر می شوند و تخم ها اواخر اردیبهشت و اواسط خرداد ماه گذاشته شده و پوره های نسل اول اواخر خـرداد مـاه ظـاهر می شوند. پوره ها پس از خارج شدن از زیر سپر مادری بخوبی راه می روند و بیشتر آنها در جستجوی جای مناسب برای مکیدن شیره گیاهی به پشت برگ ها و کنار رگبرگ ها می روند. در این موقع با وزیدن باد و یـا چـسبیدن بـه پای حشرات یا پرندگان ویا طرق دیگر به آسانی انتشار می یابند. حشرات بالغ نسل دوم از اوایل شهریور ماه ظـاهر و جمعیت آن در شهریور – مهر ماه به اوج می رسد. گرمای بیش از ۳۵ درجـه سـانتی گـراد و کمتـر از صـفر درجـه سانتی گراد می تواند باعث مرگ و میر ۵۰ تا ۷۰ درصد پوره ها گردد.

روش انتشار آفت:

انتشار حشره معمولا با حرکت پوره صورت می گیرد. انتقال شاخ و برگ آلوده گیاهـان میزبـان نیـز در فواصـل طولانی باعث انتشار آفت به سایر مناطق خواهد شد.

ردیابی:

ردیابی و نمونه برداری از شپشک سیاه زیتون در فواصل دو یا سه هفته یک بار صـورت مـی گیـرد. عمومـاً از ۱۰ درخت به صورت تصادفی و از هر درخت چهار شاخه به طول ۳۰-۲۰ سانتی متری هر یـک از بخـش هـای مختلـف درخت از ارتفاعات متوسط گرفته می شود. در آزمایشگاه شپشک های موجود شـمرده مـی شـوند. مراحـل مختلـف زندگی آفت نیز باید بررسی شود. میزان پارازیتیسم و مرگ شپشک ها نیز باید محاسبه گردد. در باغ مشاهده علائـم

خسارت آفت شامل وجود عسلک، قارچ های ساپروفیت و خود شپشک روی شاخه ها و سطح زیرین بـرگ هـا بـرای تعیین محل آلودگی حائز اهمیت است.

برای ردیابی پوره ها نیز می توان از نوار چسب های دو طرفه در قاعده شاخه ها استفاده نمود تا بتوان پوره هـا را بدام انداخت.

آستانه خسارت:

در ایران با توجه به قرنطینه ای بودن آفت آستانه تحمل صفر در نظر گرفته شده که وجـود حتـی یـک شپـشک انتقال نهال ها را ممنوع می سازد. در دنیا خسارت آفت هم به صورت مستقیم و هـم غیـر مـستقیم در نظـر گرفتـه می شود که هنوز برای این آفت روی زیتون آستانه ای در نظر گرفته نشده است. روی مرکبات وجـود سـه یـا چهـار شپشک ماده در هر ۴۰ سانتی متر شاخه و سه تا پنج شپشک جوان در هر برگ آستانه این آفت محسوب می شود.

مبارزه:

با توجه به این که شپشک سیاه زیتون آفتی وارداتی برای بسیاری از کشورهای دنیا محسوب می شود، استفاده از مبارزه بیولوژیک کلاسیک کاربردی وسیعی در کنترل آن دارد. با وجود این جلب مورچه ها به ترشحات عسلک آفت می تواند مبارزه بیولوژیک را با مشکل روبرو سازد.

در آمریکا مهمترین دشمن طبیعی آفت *Scutellista caerulea* است. طی سال های گذشته دشمنان طبیعی زیادی به آمریکا برای کنترل آفت فوق برده شده است اما تنها گونه های محدودی در حال حاضر توانـسته انـد روی آفت مستقر گردند. در مناطق ساحلی *Metaphycus helvolus* عاملی موثر بوده اسـت امـا در منـاطق دیگـر بـه واسطه سرمای زمستانه پارازیتوئیـد فـوق موفـق نبـوده اسـت. در ایـن منـاطق کنتـرل توسـط *M. lounsburyi*، *Scutellista caerulea* و *Coccophagus lycimnia* دارای موفقیت کمتری بـوده اسـت. *M. lounsburyi* در مناطقی که آفت دارای دو نسل در سال بوده و هفت ماه از سال در مراحل مناسب بوده است، موفق عمـل نمـوده است.

از آمریکا گونه *Metaphycus helvolus* به یونان و ایران برده شده تا آفت را کنترل کنـد. ایـن پارازیتوئیـد در شیلی نیز بسیار موفق بوده است.

در اسـترالیا کنتـرل شپـشک سـیاه زیتـون عمـدتاً توسـط *Metaphycus lounsburyi*، *Scutellista caerulea* ، *M. helvolus* و کفشدوزک محلی *Rhyzobius forestieri* صورت می گیرد.

در ایران دشمنان طبیعی متعددی روی آفت فعال هستند که شامل:

1. *Adalia* sp.	زنبور پارازیتوئید
2. *Chilocorus bipustulatus*	کفشدوزک نقابدار دو لکه ای
3. *Coccinella 14-punctata*	کفشدوزک ۱۴ نقطه ای
4. *C. septempuntctat*	کفشدوزک ۷ نقطه ای
5. *Exochomus flavipes*	کفشدوزک زرد
6. *E. quadripustulatus*	کفشدوزک ۴ نقطه ای
7. *Metaphycus helvolus*	زنبور پارازیتوئید
8. *M. lounburgi*	زنبور پارازیتوئید
9. *M. Stanleyi*	زنبور پارازیتوئید
10. *Cephalosporium lecani*	قارچ پاتوژن

که مهمترین گونه که توانسته است از طغیان آفت طی سال های اخیر جلوگیری نماید پارازیتوئید *M. helvolus* می باشد.

روش مبارزه قانونی با بازرسی های قرنطینه ای محموله های منتقله و تأیید عدم آلودگی آنها انجام می شود. با توجه به پوشش مومی سخت آفت مبارزه شیمیایی حشرات بالغ تقریباً غیر ممکن بوده و مبارزه شیمیایی تنها به مراحل پورگی آن محدود می شود. همچنین باید توجه داشت که استفاده از آفت کش ها می تواند به غنای دشمنان طبیعی آفت در محیط خسارت وارد سازد.

بهترین زمان مبارزه با آفت هنگامی است که پوره ها از تخم خارج شده و قبل از تشکیل پوسته های محافظتی است. دیازینون ۶۰ درصد (یک در هزار) همراه با روغن سیترول یا ولک به میزان یک تا دو درصد توصیه می شود باید توجه داشت که بکارگیری روغن در فصول گرم سال می تواند ایجاد گیاه سوزی نماید بنابراین باید مقدار روغن را کاهش دهیم. سمپاشی باید هر ۲۰-۱۵ روز یک بار تکرار شود تا پوره هایی که بتدریج ظاهر می شوند را کنترل نماید.

علاوه بر آن در اواخر پاییز انجام سمپاشی با ۳-۲ در صد از روغن ولک همراه با سموم توصیه شده بر علیه پوره های زمستانگذران توصیه می گردد. در ضمن با توجه به اهمیت استحصال قلمه های سالم وگواهی شده، انجام ضد عفونی قلمه ها علیرغم تهیه آنها از باغات مادری کنترل شده به طریق غوطه ورکردن درمحلول سموم توصیه شده الزامی می باشد اما باید توجه داشت که هیچ گونه سم و ماده شیمیایی تاکنون نتوانسته است بدون ایجاد

خسارت روی گیاه، آفت را در مراحلی که پوشش محافظتی کاملی دارد کنترل کند لذا توصیه می شود که نهال های آلوده تا حد امکان به صورت مکانیکی و با استفاده از برس آلودگی زدایی و سپس در محلول سمی غوطه ور گردند.

لازم به ذکر است که حساسیت ارقام خارجی نسبت به ارقام بومی در برابر هجوم شپشک سیاه زیتون بیشتر است. ارقام سویلانا و مانزانیلا حساس، رقم های شنگه و زرد روغنی مقاوم و رقم های کلونادیس، ماری و آمفسیس نیمه مقاوم شناخته شده اند.

تهیه قلمه از باغات آلوده به شپشک سیاه زیتون ممنوع است و باید روش های مختلف مبارزه با آفت صورت گرفته و پس از بازرسی های مکرر و تأیید عدم وجود آلودگی، باغات فوق در چرخه قلمه گیری قرار گیرند.

شپشک بقش زیتون olive scale

Parlatoria oleae (Colvée)
Homoptera: Diaspididae

مقدمه:

شپشک سیاه زیتون اولین بار توسط Colvee در سال ۱۸۸۰ تحت نام *Diaspis oleae* از درختان زیتون در والنسیای اسپانیا جدا سازی و توصیف گردید. این سپردار اولین بار در سال ۱۳۲۴ از ایران گزارش شده است. این آفت به بخش های مختلف گیاه میزبان از جمله برگ، میوه، شاخه و تنه حمله می کند.

دامنه میزبانی:

میزبان اولیه این آفت زیتون (*Olea europaea*) است اما آفت میوه های دیگر، خشکبارها و گیاهان زینتی را آلوده می سازد. این گونه از شمال هند، غرب پاکستان و آسیای میانه منشأ می گیرد. آفت از حدود ۲۰۰ میزبان گیاهی در کالیفرنیای آمریکا گزارش شده و در اروپا میزبان های آن بالغ بر ۸۰ جنس از گیاهان می باشد. با این وجود اکثر این میزبان ها نمی توانند رشد آفت را کامل کنند.

در ایران آفت از سیب، خرمالو، گلابی، هلو، شلیل، گوجه، آلو، گیلاس، پسته، انجیر، بادام، ازگیل، انار، ازگیل زاپنی، خرمالوی وحشی، مرکبات، زالزالک وحشی، توت، زرشک، زیتون و درختان زینتی مانند گل سرخ، زبان گنجشک، نارون، تبریزی، اقاقیا ، برگ نو، یاس، خرزهره و کلماتیس گزارش شده است.

فهرست میزبان ها:

Malus domestica (سیب), *Olea europaea* subsp. *europaea* (زیتون), *Pistacia vera* (پسته), *Prunus amygdalus* , *Prunus domestica* (آلو), *Prunus persica* (هلو), *Ribes uva-crispa* (انگور فرنگی), *Rosa* (رزها), *Ziziphus jujuba* (عناب).

خسارت:

آفت با حمله به مراحل مختلف گیاه از جمله گلدهی، میوه دهی، پس از برداشت و رشد رویشی آن بـه بـرگ هـا، ساقه، میوه و کل گیاه خسارت می زند. محل فرورفتن خرطوم در بافت گیاه باعث از بین رفتن سبزینه گیاه و ایجـاد رنگ ارغوانی می شود. با توجه به تغذیه آفت از محتویات سلولی و نه آوندها، این شپشک عـسلک تولیـد نمـی کنـد. آلودگی شدید باعث خشک شدن سرشاخه ها، بدشکلی میوه ها، ریزش برگ ها و جلوگیری از رشد و باروی درختان می شود. خسارت آفت و کند شدن شیره گیاهی می تواند آفات درجه دومی مانند پوستخواران را بـه درخـت جلـب کند.

مناطق انتشار آفت:

آفت در جنوب اروپا، شمال آفریقا، خاور میانه و کل آمریکا گسترش دارد. این شپشک در گرجستان و ایتالیـا روی میزبان های مختلف دیده می شود. در آمریکا آفت برای اولین بار در سال ۱۹۳۴ گزارش و به عنوان یـک آفـت مهـم مورد توجه قرار گرفت.

آفت از اروپا (بلغارستان، قبرس، جمهوری چـک، یوگـسلاوی سـابق، فرانـسه، یونـان، مجارسـتان، ایتالیـا، مالـت، لهستان، پرتقال، روسیه، اسپانیا و بریتانیا)، آسیا (افغانستان، بنگلادش، چین، گرجستان، هند، ایران، عراق، اسـرائیل، اردن، لبنان، پاکستان، عربستان سعودی، سوریه، ترکیه و ترکمنستان)، آفریقا (الجزایر، مصر، کنیا، لیبی، مـراکش و سودان)، آمریکای شمالی (مکزیک و ایالات متحده آمریکا) و آمریکای جنوبی (آرژانتـین، بولیـوی و برزیـل) گـزارش شده است.

در ایران آفت از مناطق مختلف کشور گزارش شده است.

زیست شناسی:

این گونه پلی فاژ بسته به شرایط منطقه انتشار دارای دو تا سه نسل در سال است. حشرات بالغ در کالیفرنیا طی ماه های آوریل- می و ژولای – اگوست ظاهر می شوند و بیشترین تراکم آنها روی اندام های گیاهی مختلـف ظـاهر می شود. در مصر این آفت بخش های پایینی گیاه را ترجیح می دهد.

شپشک زیتون به صورت حشرات ماده لقاح یافته روی پوست گیاه زمستانگذرانی می کند. هریـک از آنهـا حـدوداً ۹۰ (۱۵۲-۸) تخم می گذارد. رشد و نمو و تعداد تخم تولید شده توسط هر حشره بالغ به دما، رطوبت و نوع میزبـان

بستگی دارد. مهاجرت تابستانه آفت از برگ ها به میوه ها صورت می گیرد. عموماً بالاترین تعداد حشرات ماده روی ساقه 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 در اطراف رگبرگ اصلی برگ ها، ساقه ها و انتهای میوه ها تجمع می یابد. با افزایش جمعیت، آفت در هر مکانی می توان مستقر شود. آلودگی شدید اغلب باعث ایجاد پوسته ای روی شاخه ها می شود. شاخه های بالاتر معمولاً نسبت به شاخه های بالاتر از آلودگی بیشتری برخوردار هستند.

در ایران آفت به صورت پوره سن دوم و یا ماده های نابالغ زمستانگذرانی می کند که این مرحله زمانی آغاز می شود که متوسط حرارت شبانه روز به ۱۰ درجه سانتی گراد برسد و در بهار با افزایش دما و رسیدن به دمای بالاتر از ۱۱-۱۰ درجه سانتی گراد فعالیت آفت آغاز می گردد. آفت در ایران و رودبار دارای دو نسل در سال است که پوره های نسل اول بهاره در اواخر اردیبهشت ظاهر و پوره های نسل دوم یا تابستانه در اواخر خرداد یا اوایل تیرماه قابل مشاهده هستند. تعداد تخم های گذاشته شده توسط هر حشره ماده ۱۵۰-۶۰ عدد است. پوره ها پس از خروج از تخم ساعاتی را برای پیدا نمودن محل استقرار جستجو نموده و سپس با فرو نمودن خرطوم در بافت ثابت می مانند. در این زمان حشره اکثر اندام های خود را شامل چشم ها، شاخک و پاهای خود را از دست می دهد و سپری ترشح می کند. پوره های نسل تابستانه طی ۵۰-۴۵ روز کامل می شوند. این حشره به خوبی سرما را تحمل می کند.

دشمنان طبیعی:

استفاده از پارازیتوئید *Coccophagoides utilis* به خصوص در ترکیب با دیگر پارازیتوئیدها در کنترل شپشک بنفش می تواند موثر باشد. عامل مهم در انتخاب عامل کنترل بیولوژیک علیه این آفت توانایی پارازیتوئید یا شکارچی در مرگ و میر آفت در تراکم های بالا و پایین جمعیت آن است.

در پاکستان گونه *Aphytis paramaculicornis* دارای گسترش وسیعی است که آفت را می تواند کنترل کند. این پارازیتوئید دارای پارازیتیسمی معادل ۱۲-۸ درصد آفت در تراکم کم آفت است. با وجود این هنگامی که با *C. utilis* ترکیب شود میزان پارازیتیسم تا ۲۴ درصد جمعیت آفت افزایش پیدا می کند.

پنج گونه کنه (*Amblyseius cucumeris, Bdella iconica, Cheletogenes ornatus, Cheyletia flabelluifera* و *Thyreophagus entomophagus*) در بلغارستان دشمن طبیعی شپشک بنفش زیتون می باشند.

فهرست دشمنان طبیعی:

دشمن طبیعی	مرحله آفت مورد حمله	گیاه میزبان	کشور
پارازیت/ پارازیتوئیدها			
Aphytis chilensis			
Aphytis hispanicus		بوته ها	آمریکا
Aphytis paramaculicornis	حشرات بالغ ,پوره ها		آمریکا
Coccophagoides utilis	حشرات بالغ ,پوره ها		شوروی سابق و یونان
Encarsia lounsburyi			
شکارچی ها:			
Cheletogenes ornatus	حشرات بالغ ,پوره ها		
Chilocorus renipustulatus	حشرات بالغ ,پوره ها	بوته ها و مرکبات	ترکمنستان و آمریکا
Anthemus aspidioti			
Anthemus inconspicuus		بوته ها	آمریکا
Aphytis maculicornis	حشرات بالغ ,پوره ها	بوته ها و زیتون	گرجستان و آمریکا
Aphytis mytilaspidis			
Aphytis proclia	حشرات بالغ ,پوره ها		
Aphytis sp. nr. *proclia*	حشرات بالغ ,پوره ها		آمریکا
Encarsia perniciosi			
Encarsia sp. nr. *citrina*	حشرات بالغ ,پوره ها		آمریکا
Habrolepis rouxi		بوته ها	آمریکا
Eutogenes africanus			
Nephus bipunctatus	حشرات بالغ ,پوره ها	هسته دارها	ترکمنستان
Scymnus rubromaculatus	حشرات بالغ ,پوره ها	هسته دارها	ترکمنستان

اهمیت:

شپشک سیاه زیتون آفتی معمول در زیتون کاری ها است. همچنین این آفت می تواند در محصولات خشکباری گاهی به صورت آفتی مهم درآید و آفتی بالقوه برای گیاهان خانواده های Rosaceae و Oleaceae می باشد. در بلغارستان و گرجستان این شپشک آفتی مهم روی درختان میوه است. در افغانستان شپشک سیاه زیتون آفتی مهم روی سیب و هلو است. در ایران آفت روی سیب، گلابی و آلو نیز گزارش شده است.

در یونان شپشک سیاه زیتون به زیتون و به خصوص ارقام کنسروی خسارت شدیدی وارد می سازد. اهمیت اقتصادی این آفت در کشورهای مختلف متفاوت است و از آفتی بی اهمیت تا آفتی جدی متغیر است. آلودگی شدید شاخه ها و برگ ها باعث تغییر شکل برگ ها و زوال شاخه ها می شود. آفت ممکن است ایجاد لکه هایی سیاه روی میوه زیتون، سیب و دیگر میوه ها کند. آلودگی زیتون اغلب منجر به کاهش کیفیت روغن استحصالی شده و وجود آن روی میوه از بازار پسندی آن می کاهد. کاهش کیفیت و کمیت محصول به میزان آلودگی وابسته است.

علائم خسارت:

تمام بخش های گیاه به جز ریشه ها توسط این آفت مورد حمله قرار می گیرند. آلودگی ممکن است باعث ایجاد لکه های ارغوانی روی برگ ها شده و همچنین روی میوه ها تغییر رنگ و بدشکلی ظاهر شود. وجود لکه های قرمز تیره اطراف سپر روی سیب و هلو نیز از علائم خسارت آفت است. جمعیت بالای افت می تواند باعث زوال شاخه ها و سرشاخه ها گردد.

به طور خلاصه بدشکلی میوه، ریزش زود هنگام و تغییر رنگ روی آنها، زردی و مرگ برگ ها و زوال گیاه از علائم آلودگی به شپشک سیاه زیتون است.

خسارت شپشک بنفش زیتون روی میوه زیتون

شکل شناسی:

سپر محافظتی شپشک ماده خاکستری تا سفید، نیمه کروی، ۲-۱ میلی متر طول با سپرهای پورگی مرکزی تیره است. سپر حشرات نر سفید، کشیده و حدود یک میلی متر طول دارد که سپر های 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 داشته و ارغوانی است.

حشرات بالغ نر (میله ای شکل ها) و ماده (مدورها)شپشک بنفش زیتون

شباهت با سایر گونه ها:

شپشک بنفش زیتون شبیه شپشک سن ژوزه (*Quadraspidiotus perniciosus*) بوده و دارای میزبان های مشابهی با آن است. شپشک خرزهره (*Aspidiotus nerii*) نیز به این آفت شباهت زیادی دارد اما با توجه به رنگ می توان آنها را از هم تشخیص داد که سپرهای پورگی میانی و رنگ زرد بدن شپشک خرزهره نیز با شپشک بنفش زیتون متفاوت است.

ردیابی:

بررسی گیاهان میزبان از نظر آلودگی به شپشک های بالغ ماده با داشتن سپری خاکستری همراه سپرهای پورگی خاکستری تیره تا سیاه رنگ در سمت جلویی سپر ماده ها از راه های مهم ردیابی این آفت است. این گونه قادر به آلوده سازی سرشاخه ها، برگ ها و میوه ها است. شاخه های بالاتر درخت معمولاً آلودگی شدیدتری نشان می دهند.

مبارزه:

مبارزه بیولوژیک:

اجرای مبارزه بیولوژیک علیه این آفت در آمریکا در سال ۱۹۸۴ باعث کاهش فوق العاده جمعیت آفت تا زیر سطح آستانه اقتصادی گردید و این امر با محافظت، پرورش و رهاسازی دشمنان طبیعی صورت گرفت. گونه های پارازیتوئید جنس *Aphytis maculicornis* و *A. paramaculicornis* به صورت موفقیت آمیزی توانستند جمعیت آفت را تا ۵۰ درصد در نسل بهاره کاهش دهند اما تأثیر آنها روی نسل تابستانه کمتر بود. به علت این که شپشک بنفش زیتون توسط پارازیتوئیدهایی مانند *A. maculicornis* و *Coccophagoides utilis* زیر سطح آستانه اقتصادی قرار گرفته است، آفت فوق در آمریکا به عنوان یک آفت درجه یک محسوب نمی شود. تنوعی از پارازیتوئیدها مانند *A. maculicornis* به آفت در کشورهای زیتون خیز دنیا حمله می کنند. کنه *Cheletogenes ornatus* در مصر دارای انتشار وسیعی بوده و نقشی مهم در حفظ جمعیت آفت تحت کنترل بازی می کند. این کنه به تخم ها و ماده های بالغ شپشک حمله می کند.

در ایران نیز دشمنان طبیعی بسیاری روی آفت فعال هستند که شامل گونه های زیر هستند:

1. *Chilochorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae)
2. *Coccinella septempunctata* L. (Col.: Coccinellidae)
3. *Exochomus flavipes* Thunb. (Col.: Coccinellidae)
4. *E*. quadripustulatus L. (Col.: Coccinellidae)

5. *E. quadripustulatus* var. *floralis* Motch. (Col.: Coccinellidae)
6. *Physcus testaceus* Masi (Hym.: Aphelinidae)
7. *Aphytis* chrysomphali var. *mazandaranica* (Hym.: Aphelinidae)
8. *A. maculicornis* Masi (Hym.: Aphelinidae)
9. *A. mytilaspidis* Le Baron (Hym.: Aphelinidae)
10. *A. proclia* Walker (Hym.: Aphelinidae)

کنترل شیمیایی:

مبارزه شیمیایی علیه ماده های زمستانگذران آفت و همچنین پوره های در حال خروج از تخم صورت می گیرد با وجود این مبارزه شیمیایی به واسطه تأثیر منفی روی پارازیتوئیدها و سایر دشمنان طبیعی، باعث افـزایش جمعیـت آفت شده است. اجرای مبارزه شیمیایی علیه آفت در آمریکا در آخر ماه می و یا اوایل ژوئن اغلب برای کنتـرل آفـت در نسل خسارت رسان به میوه ها حیاتی است.

در رودبار از اواسط اردیبهشت پوره های متحرک نسل بهاره ظاهر می شوند که مناسـبترین زمـان بـرای مبـارزه شیمیایی محسوب می گردد. در این زمان و هنگام ظهور پوره های نسل تابـستانه مـی تـوان از سـموم فـسفره آلـی همانند دیازینون ۶۰ درصد به میزان ۱/۵ تا دو در هزار همراه روغن تابستانه به میـزان یـک درصـد اسـتفاده نمـود. سمپاشی ها باید هر ۱۵ روز یکبار تکرار گردد.

شپشک قهوه ای مرکبات spanish red scale

Chrysomphalus dictyospermi (Morgan)
Homoptera: Diaspididae

مقدمه:

سپردار قهوه ای مرکبات بومی ایران نبوده و از کشورهای خاور دور و از طریق نهال های آلوده مرکبات وارد ایـران شده است. این آفت اولین بار توسط کوثری و افشار در سـال ۱۳۱۰ در اسـتان مازنـدران مـشاهده شـد و بـا انتقـال گیاهان میزبان از جمله مرکبات و شمشاد زینتی به سایر مناطق کشور منتقل گردیـد. ایـن آفـت یکـی از مهمتـرین آفات مرکبات ایران محسوب می شود که روی زیتون نیز در بعضی مناطق دیده شده است.

دامنه میزبانی:

شپشک قهوه ای مرکبات یک گونه پلی فاژ است که علاوه برمرکبات روی درختانی دیگر مانند زیتـون و نخـیلات نیز تغذیه می کند. این آفت همچنین به گیاهان زینتی نیز حمله مـی کنـد. در ایـران عـلاوه بـر مرکبـات بـه انـواع شمشاد، ارغوان، جل، برگ بو، چای، نخل های زینتی، کاملیا، کافور، بید، خرمالو، به ژاپنـی، گـل سـرخ، اکـالیپتوس، رازقی، زیتون، برگ نو و بعضی دیگر از درختان مبوه و غیر مثمر حملـه مـی کنـد. آفـت در وهلـه اول روی نـارنج و پرتقال و سپس نارنگی خسارت می زند.

خسارت:

لارو این آفت با تغذیه توسط خرطوم بلند خود از شیره سلولی برگ، سـاقه و میـوه درختـان میزبـان بـه مرحلـه گیاهچه، رشد رویشی، گلدهی، میوه دهی و پس از برداشت آنها خسارت وارد می کند. آفت در بهار در سطح بـالایی برگ های مسن و بعداً روی شاخه های نو و میوه های جوان تغذیه می کند.

پراکنش جغرافیایی:

این شپشک بیشتر در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا پراکنـده شـده اسـت. آفـت اغلـب در کـشورهای حاشیه دریای مدیترانه مانند ترکیه، سوریه و کشورهای خاور میانه از جمله ایران دیده می شود.

زیست شناسی:

هر حشره ماده در بهار و حدود ۴۰ روز ۱۵۰-۱۰۰ تخم می گذارد. در تابستان این زمان ۲۶ روز طول می کشد. حشرات ماده تخم های خود را در زیر پوشش فلسی می گذارند. رشد جنینی تا ۲۴ ساعت طول کشیده و زمانی کـه تخم تفریخ شود، پوره ها والدین خود را ترک نموده و محلی از درخت را برای تغذیه برمی گزینند و با انتخاب محـل مناسب در زمانی کمتر از ۲۴ ساعت ثابت می شوند و پس از ۸ روز پوست می اندازد. سن دوم و آخر پورگی طی ۱۳ روز پایان می پذیرد. ۲۳ روز برای این که حشرات ماده بتوانند تخمگذاری کنند لازم اسـت. حـشرات نـر بـرای بلـوغ جنسی به زمان بیشتری نیاز دارند بنابراین اولین تخم ها پس از ۴۴ روز ظاهر می شود. شپـشک قهـوه ای مرکبـات عموماً روی برگ و میوه زندگی کرده و تمام مراحل زندگی می تواند را می توان طـی سـال در بـاغ مـشاهده نمـود. پوره ها از برگ ها و شاخه ها به میوه ها منتقل شده که باعث تغییر شکل و گردویی شدن میوه می شوند.

در شمال ایران این حشره زمستان را به صورت ماده بالغ و پوره های سن اول و دوم گذرانده و در اردیبهشت ماه تخمریزی می کند. پوره های آفت در اوایل تیرماه ظاهر شده و روی شاخ و برگ پراکنده می شوند. با انتخاب محلـی مناسب، پوره روی گیاه مستقر شده و ثابت می ماند. انتقال پوره توسط باد یکی از روش های انتقـال و انتـشار آفـت می باشد. پوره تولید سپری مومی نموده که سپس سخت می شود. حشرات ماده پس از جفتگیری ۲۰۰-۱۵۰ تخـم می گذاردکه دوره تخمگذاری تا ۳۰ روز به طول می انجامد. این حـشره در ایـران نیـز ۴-۳ نـسل در سـال دارد کـه نسل های اول و دوم روی برگ و شاخه های جوان و نسل های بعد روی میوه فعال هـستند. طـول دوره هـر سـیکل زندگی حشرات ماده در تابستان ۷۵-۶۵ روز است.

این حشره به رطوبت نیاز وافری دارد و شرایط خشک مطلوب آفت نمی باشد.

دشمنان طبیعی:

پارازیتوئید *Aphytis chrysomphali* در کشورهای حاشیه دریـای مدیترانـه بـسیار فـراوان بـوده و لـی تـاثیر چندانی در کنترل آفت نداشته و ممکن است به صورت تصادفی همراه میزبان خود منتقل شده باشد.

پارازیتوئیدها:

- *Aphytis chionaspis*, حمله به پوره ها و بالغین در جنوب اروپا، خاور میانه، شمال آفریقا، آرژانتین

- *Aphytis melinus*, حمله به پوره ها و بالغین در جنوب اروپا، خاور میانه، شمال آفریقا

- *Encarsia lounsb*, حمله به پوره ها و بلغین در ایتالیا

در ایران گونه های زنبور *Aphytis chrysomphali* var *mazandaranica*، *A. maculicornis* و *Prospaltella fasciata*، *Encarsia citrina* و *Comperiella bifasciata* به عنوان دشمنان آفت گزارش شده و همچنین کفشدوزک *Chilocorus bipustulatus* شکارچی این آفت محسوب می شود. قارچ پاتوژن *Fusarium juruanum* نیز پوره و حشرات بالغ را مورد حمله قرار می دهد و تا ۸۰ درصد کنترل آفت گزارش شده است. زنبور *Aphytis chrysomphali* در شرایط مطلوب تا ۹۰ درصد جمعیت آفت را کنترل می کند.

اهمیت اقتصادی:

شپشک قهوه ای مرکبات علاوه بر زیتون یکی از آفات مهم مرکبات، نارگیل، آرکا، انبه، گیاهان خانواده Solanaceae از جمله بادمجان می باشد که ازکشورهای مختلف دنیا گزارش شده است و باعث می شود تا برگ درختان میزبان تغییر رنگ داده و شاخه های آلوده خشک شوند و میوه ها بدشکل شده و بازارپسندی آنها کم گردد. این آفت همچنین روی درختان رز عاملی مخرب است.

علائم خسارت:

پوشش درخت توسط این شپشک باعث تغییر رنگ برگ ها و خشکیدن شاخه ها می شود. تغذیه از شیره برگ، ساقه و میوه صورت می گیرد. منطقه اطراف محل تغذیه زرد و رنگ پریده می شود.

شپشک قهوه ای مرکبات روی برگ

شپشک قهوه ای مرکبات روی زیتون

شکل شناسی:

تخم ها زرد طلایی بوده که زیر سپر گذاشته می شوند. پوره های تازه خارج شده متحرک بوده و سپس روی برگ و میوه مستقر می شوند. سپر پوشاننده حشرات بالغ ماده خاکستری یا قهوه ای مایل به قرمز بوده که حاشیه نامنظم دارد و رینگی مشخص برآمده در مرکز آن دیده می شود. شپشک ها معمولاً در تعداد بالا مجتمع هستند.

شپشک ماده مدورف به قطر ۲/۱-۱/۸ میلی متر، قهوه ای روشن یا زرد، اغلب ظریف و پوسته های پورگی کم و بیش میانی می باشد. شپشک نر شبیه ماده ها ولی تخم مرغی شکل به طول یک و عرض ۱/۵ میلی متراست. پاها، شاخک های ۱۰ بندی و اندام تناسلی خارجی قهوه ای تیره است. حشره نر دارای شش چشم ساده می باشد. حشرات نر در آخر سن دوم پرواز و با حشرات ماده جفتگیری می کنند و تنها دارای دو سپر می باشند.

ماده های بالغ زمانی که از پوسته سپر جدا شوند شبیه دانه عدس به نظر می رسند. سپر می تواند به آسانی با استفاده از ناخن یا پنس جدا شده و بدن نرم و نارنجی حشره مورد بررسی قرار گیرد.

مبارزه:

مبارزه بیولوژیک: مبارزه بیولوژیک در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه براساس تجربیات موجود در کشور امریکا صورت می گیرد. گونه های مختلف *Aphytis* که برای کنترل شپشک زرد در کالیفرنیا بکار می روند به حاشیه مدیترانه برده شد اما تنها گونه *Aphytis melinus* توانسته در سطح وسیع استقرار و روی شپشک قهوه ای تاثیر گذار باشد و زمانی که مبارزه شیمیایی رفتار این زنبور را مختل نکند، پارازیتوئید می تواند عاملی کنترل کننده محسوب شود.

مبارزه شیمیایی: شپشک قهوه ای مرکبات با استفاده از روغن های معدنی به خوبی قابل کنترل است. در ایران روغن پاشی زمستانه در دی و بهمن ماه و نیمه اول اسفند همراه یکی از سموم مناسب انجام می شود. میزان روغن آبدار ۱/۵-۱ لیتر در ۱۰۰ لیتر آب است و دز مصرف روغن بدون آب ۲۵ درصد کمتر از روغن معمولی است.

زمان سمپاشی در کنترل شپشک های نباتی بسیار حیاتی است که این زمان هنگام ظهور ۶۰ درصد پوره های جوان باید صورت گیرد. اولین مرحله سمپاشی اواخر خرداد ماه یا اوایل تیر و مرحله دوم از اواسط شهریور یا اوایل مهر ماه آغاز می شود که در این زمان میوه ها هنوز سبز رنگ هستند. سموم توصیه شده شامل آزینفوس متیل (EC20%)، اتیون (EC47%)، کلرپریفوس (EC40%)، دیازینون (EC60%)، اتریمفوس (EC50%)، مالاتیون (EC57%) همه به میزان ۲-۱/۵ درصد مورد استفاده قرار می گیرند.

پسیل زیتون olive psyllid

Euphyllura olivina Costa
Homoptera: Psyllidae

مقدمه:

این آفت که در ایران تحت نام برفک نیز شناخته می شود، معمولاً دائمی بوده و در کشورهای شرق دریای مدیترانه و شمال آفریقا ایجاد خسارت قابل توجهی می کند. در ایران آلودگی شدید آفت در مناطقی از باغات زیتون مشاهده می شود که با توجه به عدم کنترل مطلوب در زمان مناسب، عملکرد درخت تا حد زیادی کاهش می یابد. گاهی زیر درختان زیتون بواسطه آلودگی شدید کاملاً سفید شده و در این صورت نیز باغداران رغبتی به مبارزه با آفت نشان نمی دهند.

دامنه میزبانی:

این آفت مونوفاژ بوده و در دنیا تنها به درختان زیتون *Olea europaea* subsp. *europaea* حمله می کند. در ایران آفت از زیتون جنگلی (*Oleae ferruginea*) نیز گزارش شده است.

خسارت:

خسارت ناشی از این آفت، با مکیدن شیره گیاهی باعث ریزش گل آذین ها و کاهش قابل توجه جوانه های گل و همچنین کاهش تلقیح گل ها می شود. در تونس خسارت واقعی آفت روی گل آذین ها ارزیابی شده است. با تراکم جمعیتی برابر یک تا پنج پوره در هر گل آذین، خسارت آفت قابل چشم پوشی است اما وجود شش تا هشت پوره در هر گل آذین می تواند خسارتی برابر ۱۳ درصد عملکرد ایجاد کند. زمانی که آلودگی از ۳۰ پوره در هر گل آذین فراتر رود، خسارت آفت ممکن است بیش از ۴۰ درصد باشد. همچنین این پسیل عسلک ترشح می کند که جلب قارچ های فوماژین و در نتیجه کاهش فتوسنتز و تنفس درخت را بدنبال دارد.

در ایران طبق بررسی های به عمل آمده ۵۶/۲ درصد آلودگی سرشاخه ها قبل از گرده افشانی و تشکیل میوه و ۴۳/۸ درصد آلودگی پس از گرده افشانی و تشکیل میوه می تواند تا دو تن در هکتار از عملکرد محصول و تا ۳۰ کیلوگرم روغن در هکتار بکاهد.

مناطق انتشار آفت:

این آفت در تمام مناطق زیتون کاری حاشیه دریای مدیترانه وجود دارد و در مناطق جنوبی این منطقه به خصوص در شمال آفریقا و تونس اهمیت زیادی دارد. آفت از اروپا از کشورهای فرانسه، ایتالیا و اسپانیا و همچنین از آسیا علاوه بر ایران از عراق و اردن گزارش شده است.

زیست شناسی:

فعالیت پسیل شدیداً به مرحله رشدی گیاه و شرایط محیطی (دمای زمستانه و تابستانه) وابسته است. تعداد نسل آفت در هر سال بسته به منطقه متفاوت بوده که در ایتالیا ۶-۲ نسل در سال، در فرانسه چهار نسل در سال، در مراکش ۳-۲ نسل در سال و در تونس ۵-۲ نسل در سال دارد.

زمستانگذرانی آفت به صورت تخم، پوره و حشرات بالغ عموماً روی شاخه های جوان، پاجوش ها، نرک ها و به خصوص در مناطق با زمستان ملایم (تونس) آفت می تواند نسل زمستانه نیز ایجاد کند.

مهمترین فصل فعالیتی آفت بهار بوده که آفت دو نسل ایجاد می کند و ممکن است نسل سومی نیز به صورت ناقص تشکیل شود. اولین نسل آفت در آخر زمستان و اوایل بهار روی شاخه های جوان، جوانه ها و گل آذین جوان ایجاد می شود. نسل دوم بیشتر روی گل ها تشکیل شده که تخم ها بین کاسه گل و جام گل گذاشته می شوند. نسل سوم در صورت وجود شرایط مساعد روی میوه های دسته ای تازه تشکیل شده تشکیل می شوند اگرچه با افزایش دما در آخر بهار و اوایل تابستان، رشد آفت با مکث همراه است.

در تابستان پسیل های بالغ با گرم شدن هوا به دیاپوز تابستانه رفته ولی بخش کمی از حشرات ماده ممکن است به تخمگذاری روی پاجوش ها ادامه دهند. تعداد تخم در این آفت به ۱۰۰۰ و حتی بیشتر نیز می رسد.

در پاییز پسیل ها روی پاجوش ها و نرک ها تولید مثل نموده و بین دو تا سه نسل ایجاد می کنند. در صورت مساعد بودن شرایط (بارندگی زیاد در اوایل پاییز پس از خشکی تابستانه)، حشره ممکن است روی شاخ و برگ داخل سایبان درخت تولید مثل کند.

در ایران زمستانگذرانی پسیل زیتون بصورت حشره کامل بر روی سرشاخه ها، جوانه ها و شکاف های پوست و نیز روی پاجوش های انبوه پای درختان صورت می گیرد. ماده ها در آغاز بهار با رسیدن دما به ۱۰ درجه سانتی گـراد و هنگام باز شدن جوانه ها در نوک شاخه ها روی برگ های نو رسته و گاهی روی ساقه گل دهنده بصورت تک تـک و نزدیک بهم تخمگذاری می کنند. تخمگذاری تا اواخر اردیبهشت ادامـه یافتـه و اوج آن در اوایـل اردیبهـشت ظـاهر می شود. دوره تخم گذاری کوتاه بوده و چند روز بعد از تخمگذاری، پوره ها از تخم خارج شده که در آغـاز از شـیره گیاهی جوانه ها و برگ های نورسته واقع در نوک سر شاخه ها تغذیه و سپس به بغل دمبرگ ها و شاخه های جوان بویژه روی خوشه های گل می روند و تارهای مومی سفیدی ترشح می کنند. این ترشحات بر روی سـر شـاخه هـا و گل بصورت توده های پنبه مانند دیده می شوند. آفت دارای پنج سن پورگی بوده و پوره ها در زیر تـوده هـای پنبـه مانند با مکیدن شیره گیاهی زندگی نموده و تولید عسلک می کنند. سپس پسیل های بالدار به پرواز در مـی آینـد. این حشره در مناطق زیتونکاری گیلان یک نسل و در فارس دو نسل در سال دارد.

عوامل اقلیم روی جمعیت آفت:

- تأثیر غیر مستقیم: دمای ملایم در زمستان، اوایل بهار و پاییز همراه بارنـدگی زیـاد بـه خـصوص در پـاییز باعث رشد گیاه شده و در نتیجه فعالیت آفت را افزایش می دهد.
- تأثیر مستقیم: افزایش دما در آخر بهار و تابستان فعالیت آفـت را کنـد و متوقـف سـاخته و باعـث دیـاپوز حشرات ماده در تابستان می شود. دمای بسیار بالا تأثیر مخربی روی تخم ها و پوره های جوان دارد.

علائم خسارت:

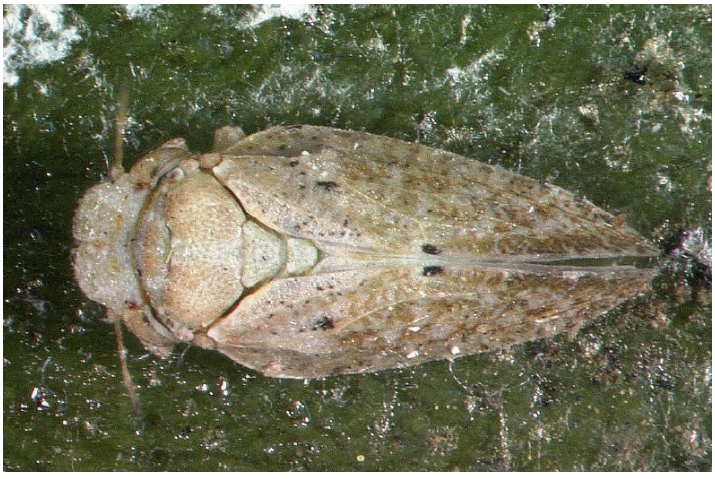
رشد پسیل همراه ترشحات مومی پنبه ای شکل و ترشح عسلک از مشخصات این آفت است. در صورت بالا بـودن جمعیت دو نوع خسارت ایجاد می شود:

- خسارت مستقیم: عدم تکامل و پژمرگی شاخ و برگی که باعث ایجاد میوه کمتری می شود.
- خسارت غیر مستقیم: ضعف گیاه بواسطه رشد قارچ های ساپروفیت پس از ترشح عسلک توسط آفت

علائم خسارت پسیل روی شاخه های زیتون

شکل شناسی:

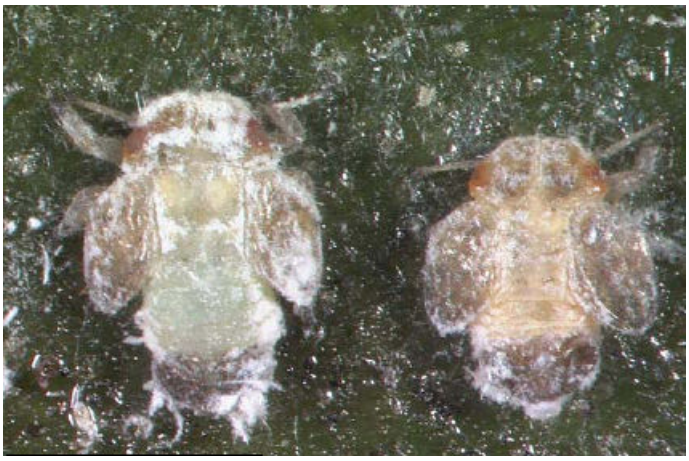
حشرات بالغ خپله، ۲/۸-۲/۴ میلی متر طول و عرض بدن در ناحیه سینه ۹۷/. میلی متر بوده بال ها هنگام استراحت به صورت شیروانی روی بدن قرار می گیرد. در جوانی حشره به رنگ سبز کمرنگ و سپس به رنگ سبز تیره تبدیل می شود. حشره بالغ دارای دو جفت بال بوده که بال های رویی کلفت و پهن و کمی چهار گوش است. بال عقب شفاف و رگ بندی آن ساده تر از بال جلو است. شاخک کوتاه و دوازده بندی است که بند اول کوتاه و نسبتاً ضخیم است.



حشره بالغ پسیل زیتون

تخم ها بیضوی، محدب و در انتهای جلویی گرد و در انتهای عقبی نیم کروی که با ساقه ای کوتاه به بافت متصل می شوند. هنگام گذاشته شدن، تخم ها سفید و سپس به رنگ زرد نارنجی تغییر رنگ می دهند. تخم ها عموماً به صورت دسته های محکم روی محور کاسبرگ ها و برگ های جوان جوانه های انتهایی و یا به صورت مدور در حاشیه داخلی کاسه گل و یا مناطقی بین کاسه گل ها و جام گل گذاشته می شوند.

این آفت دارای پنج سن پورگی مسطح، اخرایی تا زرد کمرنگ است که از نظر اندازه، بندهای شاخک و مرحله رشدی جوانه های بال و مناطق ترشح کننده موم از هم قابل تشخیص هستند.



پوره های پسیل زیتون

طی رشد، پوره ها عسلک ترشح می کنند که همراه موم سفید رنگ و ترشحات پنبه ای شکل است که این ترشحات طی زمان و رشد حشره حجم بیشتری پیدا نموده و پنبه ای شدن گیاه آلوده را باعث می شود.

ردیابی:

نمونه برداری از شاخه ها: نمونه برداری هفتگی از ۱۰ شاخه از ۱۰ درخت انتخابی به صورت تصادفی طی فعالیت پسیل (به خصوص در بهار) الزامی است. شمارش مراحل نابالغ آفت و ارزیابی تراکم پسیل در شاخ و برگ گیاه و یا در واحد طول شاخه صورت می گیرد.

میزان آلودگی سرشاخه ها اطلاعاتی در رابطه با تراکم آفت روی درخت به ما می دهد.

مبارزه:

مبارزه بیولوژیک:

در بسیاری از کشورها حتی با وجود تنوعی از دشمنان طبیعی تأثیر آنها در حد بالایی نمی باشد و نمی توانند در کاهش آفت تا زیر سطح اقتصادی موفق عمل کنند.

دشمنان طبیعی:

فهرست دشمنان طبیعی:

مرحله آفت مورد حمله	دشمن طبیعی
پارازیت/ پارازیتوئیدها	
پوره ها	*Psyllaephagus euphyllurae*
شکارچی ها:	
حشرات بالغ ,پوره ها	*Chrysoperla carnea*
حشرات بالغ ,پوره ها	*Exochomus flavipes*
حشرات بالغ ,پوره ها	*Anthocoris nemoralis*
حشرات بالغ ,پوره ها	*Malachis rufus*
حشرات بالغ ,پوره ها	*Exochomus quadripustulatus*

در ایران زنبوران دشمنان طبیعی زیر از آفت جداسازی و شناسایی شده اند:

الف: پارازیتوئید:

- *Marietta zebrata* زنبور پارازیتوئید
- *Pachyneuron aphidis* زنبور پارازیتوئید
- *Pachyneuron concolor* زنبور پارازیتوئید
- *Psyllaephagus* sp. زنبور پارازیتوئید
- *Tetrastichus sp.* زنبور پارازیتوئید

ب: شکارچی ها:

- *Exochomus quadripustulatus* کفشدوزک
- *Exochomus undulates* کفشدوزک
- *Exochomus* sp. کفشدوزک

- *Chilocorus bipustulatus* کفشدوزک
- *Hippodamia variegate* کفشدوزک
- *Adalia bipunctata* کفشدوزک
- *Coccinella septempunctata* کفشدوزک
- *Oenopia conglobata* کفشدوزک
- *Psyllobora vigintiduopunctata* کفشدوزک
- *Sphaerophoria scripta* مگس سیرفید

پسیل زیتون در حال استراحت روی شاخه ها

مدیریت آفت:

به جز موارد استثنا، پسیل زیتون دشمنان طبیعی زیادی دارد که انبوهی آن را تا حدودی کاهش می دهند و جمعیت آفت عموماً قابل تحمل بوده و در بسیاری مناطق نیازی به کنترل آن احساس نمی شود. با این وجود در صورت مساعد بودن شرایط و زمانی که جمعیت آفت به آستانه اقتصادی برسد و یا آلودگی شدید احساس گردد، اقدامات زیر توصیه می شود.

- اقدامات زراعی: شامل هرس مناسب بهاره و پاییزه برای تهویه مطلوب درخت به خصوص در گل آذین ها که هرس بهاره باعث می شود آفت نتواند به تعادل طبیعی خود برگردد و هرس پاییزه تا حد زیادی

تخم های آفت را از بین می برد. حذف پاجوش ها و نرک هـا در تابـستان و پـاییز- زمـستان نیـز توصـیه می شود.

- کنترل شیمیایی: در صورت نیاز کنترل شیمیایی آفت علیه پوره های جوان نسل های اول و دوم بهـاره بـا استفاده از سموم فسفره آلی مانند مالاتیون ۵۷ درصد به نسبت دو در هـزار و یـا دیـازینون۶۰ درصـد بـه نسبت یک در هزار توصیه می شود. در اروپا این مبارزه می تواند علیه بید زیتون در نسل اول نیـز کـاربرد داشته باشد. پوره های پسیل در زیر تارهای مومی پنهـان هـستند و ایـن تارهـا از رسـیدن سـم بـه آنهـا جلوگیری خواهد کرد لذا سمپاشی باید با فشار زیاد انجام شود تا همه قسمت ها بخـوبی بـه سـم آغـشته شوند. اضافه نمودن ۰/۵ درصد روغن می تواند کارآیی سم را افزایش دهد.
- روغن پاشی زمستانه علیه این آفت می تواند کنترلی مطلوب ایجاد کند که حتی به مبارزه بهاره نیز نیـازی نباشد. طی بررسی های به عمل آمده استفاده از روغن در دهه سوم بهمن و نیمه اول اسفند ماه با غلظـت دو درصد و در صورت از دست دادن این زمان در نیمه دوم اسفند ماه با غلظت یـک درصـد روغـن پاشـی توصیه می شود.

تریپس های خسارتزای زیتون olive thrips

Thysanoptera

مقدمه:

تریپس ها از راسته Thysanoptera بوده که این گروه از آفات روی بخش های مختلف درخت تغذیه نموده و ایجاد خسارت می کنند. این ها پرواز کننده های خوبی نمی باشند اما می توانند همراه باد تا کیلومترها منتشر شوند. تریپس های آفت گیاهی با استفاده از قطعات دهانی ساینده مکنده خود به انواع مختلف گیاهان از جمله سبزیجات، درختان میوه، محصولات زراعی و گیاهان زینتی حمله نموده و ایجاد خسارت اقتصادی می کنند. اینها به علاوه در بعضی محصولات منتقل کننده ویروس های گیاهی هستند.

مشخصات:

تریپس ها حشراتی ریز (کم و بیش به طول یک تا ۲/۵میلی متر)، استوانه ای با بال های ریشک دار هستند. پاها در این حشرات معمولاً به دو پنجه دو بندی ختم می شود که دارای ساختاری متورم به نام آرولیوم قبل از پنجه ها هستند. این ساختار با فشار همولنف حشره به سمت درون برمی گردد تا باعث شود حشره بتواند روی سطوح عمودی حرکت کند. تریپس ها دارای قطعات دهانی ساینده مکنده نامتقارن هستند که قطعات دهانی آنها شامل سه استایلت شامل ماندیبل یا آرواره بالای سمت چپ (آرواره بالا سمت راست تحلیل رفته است)، آرواره پایین و زایده لب بالا است. بزاق از طریق استایلت های آرواره بالا و هیپوفارنکس (زایده لب پایین) به بافت تزریق شده و محتویات سلولی (و نه شیره آوندها) به درون لوله تغذیه ای مکیده می شود. این عمل باعث ایجاد نقاط برنزه یا نقره ای رنگ روی برگ ها و اندام های گیاهی می شود.

رشد و نمو حشره به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی از جمله حرارت و میزان غذای آنها است. این حشرات در سیکل زندگی خود ابتدا دارای مرحله تخم هستند که دارای اندازه ای کوچک (۰/۲ میلی متر طول) و قلوه ای شکل هستند. تریپس ها سپس دوره نیمفی و بدون بالی خود را سپری می کنند. این حشرات دارای دگردیسی بینابین می باشند و مرحله شفیرگی یا شفیره دروغی در این ها دیده می شود. در این مرحله حشره تغذیه نکرده و تقریباً

بدون حرکت هستند. قبل از این مرحله نیز مرحله پیش شفیرگی دیده می شود. در مرحله شفیرگی جوانه های بال و اندام های تولید مثلی حشره شکل می گیرند. تریپس ها معمولاً دارای چند نسل در هر سال می باشند.

شکل عمومی پسیل

گونه های تریپس باغات زیتون ایران:

در ایران طی دو بررسی فون تریپس های باغات زیتون در دو استان فارس و گلستان تعیین گردیده اند که شامل گونه های زیر می باشند:

استان فارس

1. *Aeolothrips fasciatus* (Thysanoptera: Aeolothripidae)
2. *Aeolothrips intermedius* (Thysanoptera: Aeolothripidae)
3. *Haplothrips clarisetis* (Thysanoptera: Phlaeothripidae)
4. *Haplothrips iraniensis* (Thysanoptera: Phlaeothripidae)
5. *Scolothrips longicornis* (Thysanoptera: Thripidae)
6. *Thrips meridionalis* (Thysanoptera: Thripidae)
7. *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae)

استان گلستان

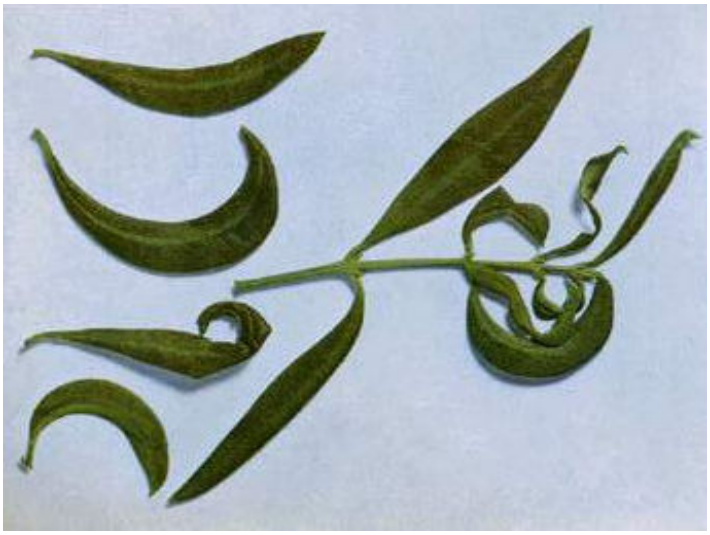
1. *Chirothrips meridionalis* (Thysanoptera: Thripidae)
2. *Dendrothrips phyllireae* (Thysanoptera: Thripidae)
3. *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae)
4. *Thrips major* (Thysanoptera: Thripidae)

5. *Thrips minutissimus* (Thysanoptera: Thripidae)
6. *Frankliniella tenuicornis* (Thysanoptera: Thripidae)
7. *Aeolothrips collaris* (Thysanoptera: Aeolothripidae)
8. *Aeolothrips gloriosus* (Thysanoptera: Aeolothripidae)
9. *Aeolothrips mongolicus* (Thysanoptera: Aeolothripidae)

خسارت:

روی زیتون، تریپس ها از شیره سلولی برگ ها، گل ها، سرشاخه ها و میوه ها تغذیه می کنند. نتیجه این تغذیه زردی گیاه و تغییر شکل بخش های آلوده گیاه است. میوه های آلوده تغییر شکل داده و کوچکتر از میوه های سالم هستند. جوانه های گل نیز در اثر حمله آفت ممکن است نابود شوند. روی درختان جوان و طی ظهور شاخه های جدید، حمله به جوانه های جدید انتهایی باعث توقف رشد شده و در نتیجه تغییر شکل حاصل می شود.

علائم خسارت تریپس روی برگ زیتون



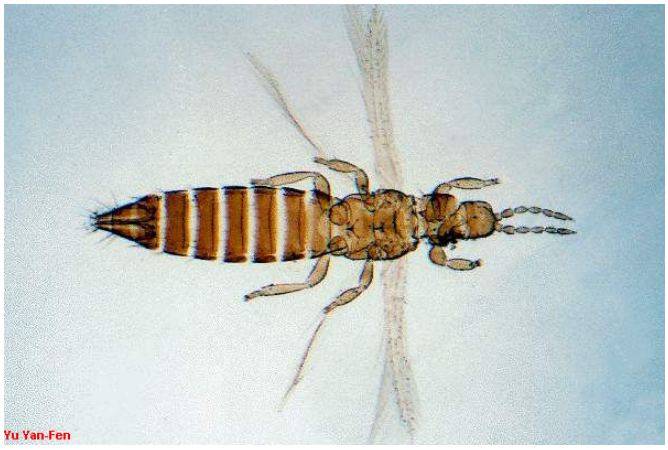
علائم خسارت تریپس روی برگ زیتون

ردیابی:

ردیابی و بررسی جمعیت تریپس ها با استفاده از تله های چسبنده و بررسی مستقیم اندام های گیاهی با لنز های دستی صورت می گیرد. همچنین می توان از یک سینی سفید رنگ و تکان داده گل ها به شدت روی آن برای شمارش تریپس ها استفاده نمود. با توجه به تعداد تریپس مشاهده شده می توان آستانه عمل مشخص و سمپاشی توجیه شده ای انجام داد. برای بدام اندازی تریپس های جنس *Frankliniella* sp. تله چسبنده آبی کاربرد دارد.

تریپس ها همچنین از خاک با شستن و جدا نمودن بقایای گیاهی خاک صورت می گیرد. استفاده از محلول سولفات منیزیم برای غوطه وری مخلوط خاک و مواد آلی توصیه می شود. پس از جدا سازی مواد آلی آن را در مخلوط آب و هپتان قرار داده تا پس از ته نشینی تریپس ها اقدام به جداسازی آنها نمود. شستشوی خاک درون الک های دارای مش های مختلف نیز امکان پذیر است.

جداسازی و ردیابی تخم تریپس با جمع آوری مواد و اندام های گیاهی صورت می گیرد. در برگ های نازک وگلبرگ ها، تخم ها معمولاً زیر نور به صورت تورم های شفافی مشاهده می شوند. بافت های ضخیم تر را باید برای ۳-۱ روز درون الکل ۷۰ درصد قرار داد و با میکروسکوپ به بررسی آنها پرداخت.



***Thrips tabaci* تریپس**

مدیریت:

با توجه به فعالیت مخفی، اندازه کوچک و نرخ تولید مثل بالای این حشرات، کنترل آنها مشکل است. از دشمنان طبیعی انواع سن های آنتوکورید، کنه های فیتوزئید، تریپس های شکارچی، کفشدوزک و شکارچیان عمومی دیگر ممکن است از این آفات تغذیه کنند.

کاهش جمعیت ایـن گـروه از آفـات گـاهی الزامـی اسـت. در حـال حاضـر در بـسیاری از کـشورهای دنیـا بـرای تریپس های باغات زیتون سمی توصیه نشده است با وجود این استفاده از سموم عمومی مانند مالاتیون دو در هزار و متاسیستوکس به میزان دو در هزار در اول فصل می تواند تا حدی از جمعیت آنها بکاهد.

در کشور ما تریپس ها روی زیتون همانند اکثر آفات و بیماری های آن حائز اهمیت زیادی نبـوده لـذا در صـورت تراکم بیش از حد روش های مدیریت تلفیقی زیر توصیه می شود:

- شخم و حذف علف های هرز بین درختان باغ و انهدام بقایای گیاهی
- استفاده از تله ها و نوارهای رنگی در بین درختان برای جلب حشرات مکنده و تریپس ها
- استفاده از سموم شیمیایی (در ایران تاکنون هیچ سم اختصاصی برای تریپس ها و به خصوص روی زیتـون به ثبت نرسیده است اما سمومی مانند آکتـارا، اسـتامی پرایـد، موسـپیلان و سـموم نئونیکوتینوئیـدها در صورت بررسی های لازم می توانند برای کنترل انبوه آفت بکار روند)

کنه های اریوفید زیتون olive eriophyid mites

(Acarina: Eriophyidae)

مقدمه:

در مناطق زیتون خیز دنیا کنه های مختلفی از خانواده های مختلف به زیتون حمله می کنند که مهمترین آنها از خانواده Eriophyidae می باشند. این کنه ها در گذشته عموماً به عنوان آفات درجه دوم شناخته می شدند با وجود این در ۲۰ سال اخیر خسارت کنه ها در باغات زیتون توجه بیشتر کارشناسان را به خود جلب نموده و ۱۳ گونه از این کنه ها به عنوان آفات خسارت رسان به زیتون فهرست شده اند. از این کنه ها، نه گونه در خانواده Eriophyidae جای می گیرند که شامل:

- *Aceria oleae* (Nalepa, 1900),
- *Oxycenus maxwelli* (Keifer, 1939),
- *Aculus olearius* (Castagnoli, 1977),
- *Aceria olivi* (Zaher and Abou- Awad, 1980),
- *Aculops Benakii* (Hatzinikolis, 1968),
- *Tegonotus oleae* (Natcheff, 1966),
- *Oxycenus niloticus* (Zaher and Abou-Awad, 1980),
- *Tegolophus Hassani* (Keifer, 1959)
- *Ditrymacus athiasellus* (Keifer, 1960).

می باشند.

در ایران از کنه های اریوفید دو گونه شناسایی شده که شامل گونه های زیر می باشند:

- *Aceria oleae* (Nalepa, 1900)
- *Oxycenus niloticus* (Zaher and Abou-Awad, 1980),

مناطق انتشار:

Aceria oleae:

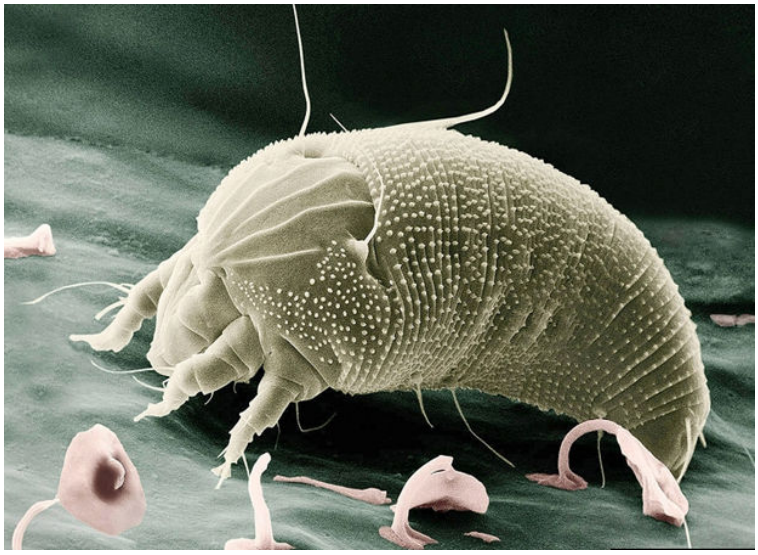
این آفت گونه ای بومی در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه است و در کشورهای زیتون خیز ایـن منطقـه شـیوع دارد. این کنه در دنیا از اردن، فلسطین، اسرائیل، قبرس، یونان، اسپانیا ، ایتالیا، شمال آفریقا (تونس، لیبـی و غیـره)، آفریقای جنوبی و دیگر کشورهای زیتون خیز دنیا گزارش شده است.

Oxycenus niloticus:

این کنه در دنیا همراه *Aceria olivi* تنها از مصر و ایران گزارش شده است.

مشخصات:

کنه های اریوفید، گونه هایی میکروسکوپی (۳۵۰-۱۰۰ میکرون)، سوسیسی شکل، کشیده، دارای بدنی دو بخـشی با دو جفت پا می باشند.



شکل عمومی کنه های اریوفید

لقاح در این کنه ها خارجی بوده و کنه های نر اسـپرماتوفور (کیـسه محتـوی اسـپرم) خـود را روی گیاهـان قـرار می دهند که می تواند کنه های ماده ای که با آن تماس دارند را بارور نمایند. کنه های ماده تخم می گذارند.

دوره رشدی از تخم تا کنه بالغ در دو مرحله طی می شود که شامل پروتونیمف و دوتونیمف می باشـد. کنـه هـای اریوفید از نظر میزبانی بسیار اختصاصی بوده و بعضی گونه ها قادر به انتقال ویروس های گیاهی نیز هـستند. زیـست شناسی بعضی از کنه های آفت این خانواده مورد بررسی قرار گرفته است.

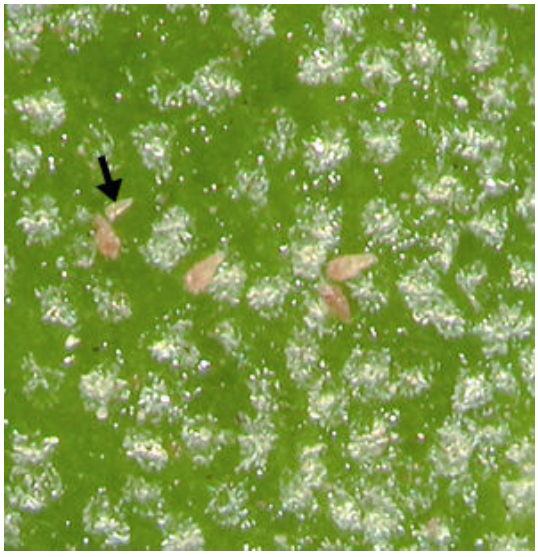
در اکثر مناطق آلوده گونه های کنه معمولاً با هم دیده شده و وجود تنها یک گونه روی درختان زیتون به ندرت گزارش شده است. در نتیجه ارزیابی خسارت هر گونه به تنهایی امکان پذیر نمی باشد. بیشتر گونه ها با فنولوژی گیاه ارتباط نزدیکی دارند و اکثراً در ابتدا به جوانه ها و برگ ها و سپس گل ها و در انتها به میوه های جوان حمله می کنند.

اکثر این کنه ها به صورت کنه های بالغ مخفی در جوانه ها و زیر تریکوم ها در سطح زیرین برگ ها زمستانگذرانی می کنند.

با از سرگیری رشد رویشی درختان زیتون در بهار که بسته به منطقه زمان آن متفاوت است، این کنه ها به سرعت برگ های قدیمی را ترک و شاخه ها و دسته های میوه های نورس را مورد حمله قرار می دهند.

با شروع گلدهی این کنه ها در ابتدا به گل آذین و سپس به میوه های نورس حمله نموده بدون آن که برگ ها را کاملاً ترک کنند. در زمان گلدهی ۹۰ درصد از جمعیت آفت روی گل ها و به خصوص روی تخمدان های گل ها یافت می شوند. پس از تشکیل میوه، بعضی از کنه ها روی میوه ها منتقل می شوند در حالی که بعضی دیگر روی شاخه های جوان، پاجوش ها و نرک ها دیده می شوند.

این کنه در هر سال دارای چندین نسل است که از بهار تا زمستان آنها را طی می کند.



کنه های اریوفید رو ی برگ زیتون

خسارت:

کنه های اریوفید هم روی رشد گیاه و هم حجم و کیفیت روغن زیتون تأثیر منفی دارند. زمانی که این کنه ها به نهالستان ها حمله می کنند خسارت آنها قابل توجه می باشد زیرا علاوه بر به خطر انداختن رشد گیاه، توسط

نهال های انتقالی، کنه ها به سایر باغات منتقل می شوند. این آفت تنها به میوه و انـدام هـای سـبزینه ای درختـان زیتون حمله می کند. حساسیت درخت در برابرکنه گالزای زیتون به نوع رقم آن بستگی دارد. در شرایط آب و هوایی گرم تشکیل گال ها قابل توجه تر می باشد.

خسارت کنه های اریوفید شامل موارد زیر می باشد:

- تغییر شکل بافت ها و بدشکلی پس از تغذیه کنه از بافت برگ، جوانه و شاخه ها
- وجود هاله های سبز روشن یا مایل به زرد در سطح زیـرین بـرگ هـا و برآمـدگی هـایی در سـطح بـالایی برگ ها در مورد *Aceria oleae* و برعکس در مورد *Oxycenus niloticus*
- نامنظم شدن لبه برگ ها
- عدم تکامل جوانه ها و شاخه ها و رشد ضعیف آنها که باعث ایجاد میان گره های کوتاه می شود.
- پژمردگی برگ ها، جوانه ها و شاخه ها در آلودگی شدید
- تیره شده و ریزش گل آذین ها
- تغییر شکل دسته های میوه نورس که گاهی هسته نیز تحـت تـأثیر قـرار مـی گیـرد و میـوه هـا بدشـکل می شوند.
- کاهش کیفیت میوه ها که در پاییز در صورت حمله آفت به دم میوه ها، پوست میوه ها چروکیده می شود.
- کاهش عملکرد و حجم روغن استحصالی (تا ۴۶ درصد) و کیفیت روغن (کلروفیل و پلی فنل کمتر، کاهش مقاومت در برابر اکسداسیون و داشتن اسیدیته بالا)

علائم خسارت کنه های اریوفید روی زیتون

خسارت کنه روی برگ و میوه

ردیابی:

- بررسی درختان میوه در باغ و مشاهده اولین علائم آلودگی شامل تغییر شکل برگ ها و جوانه ها
- نمونه برداری و بررسی شاخه های جوان از شروع بهار برای ردیابی کنه های ماده تخمگذار و تخمین تراکم جمعیت آنها در هر واحد سطح برگ
- در هر باغ ۹۰ برگ و ۹۰ میوه (۱۰ برگ و ۱۰ میوه از هر گیاه) باید هر ماه مورد بررسی قرار گیرد. نمونه ها باید با آب، دو درصد هیپوکارید سدیم و ۰/۲ درصد مایع شوینده شسته شوند. پس از مخلوط نمودن این مواد، سوسپانسیون فوق باید از الک عبور نموده تا کنه های آن جدا شده و بررسی شوند.

مدیریت:

تاکنون توجه کمی به روش های مدیریت کنه های اریوفید شده زیرا کنه ها در باغات زیتون به عنوان آفات درجه دوم محسوب می شده اند با وجود این آلودگی نهالستان ها و آلودگی شدید باغات زیتون به واسطه عدم کنترل صحیح و رعایت اقدامات بهداشتی در نهالستان ها باعث طغیان این گروه از آفات شده است. زمانی که جمعیت آفت بالا باشد و خسارت نیز قابل توجه باشد، مدیریت آفت الزامی است که به صور زیر قابل اعمال است:

- اقدامات پیشگیرانه: استفاده از گیاهان و نهال های سالم برای احداث باغ
- اقدامات درمانی: در حال حاضر مبارزه شیمیایی علیه این گروه از آفات بندرت انجام می شود. در صورت نیاز مبارزه در اواسط بهار توصیه می شود. در دنیا از سمومی مانند ترکیبات گوگردی مانند سولفید کلسیم

(در کشت های ارگانیک)، انواع سموم آلی مصنوعی مانند کاربوفنتیون، وامیدوتین، سوین، کلتان و دایمتوآت و کنه کش های اختصاصی مانند اکریناترین، ترکیبات سولفاته آلی و قلعی استفاده می شود که روی فون محیط تأثیر منفی دارند. قارچ کش های گوگردی نیز روی کنه ها تأثیر گذار هستند (مبارزه با لکه برگی زیتون و کنه های اریوفید به صورت توأم). طی یک بررسی آمیتراز و آبامکتین در کنترل این آفت موثر بوده اند که توانسته اند تا ۸۵ درصد میوه ها را عاری از آفت سازند. برای جلوگیری از آلودگی میوه ها سمپاشی قبل از گلدهی توسط هریک از سموم فوق کفایت می کند. برای جلوگیری از آلودگی برگ ها ممکن است بیش از یک بار سمپاشی نیاز باشد. در ایران سمپاشی درختان آلوده با کنه کش های اختصاصی مانند نئورون (دو در هزار) و پودر وتابل گوگرد (۳-۲ در هزار) توصیه می شود.

- ضدعفونی نهال های منتقله با استفاده از ترکیبات گوگردی مانند مانکوزب
- در صورت نیاز به سمپاشی مجدد، تناوب استفاده از سموم برای جلوگیری از مقاومت آفات توصیه می شود.

بخش دوم:

عوامل بیماریزا

بیماری ورتیسیلیوم زیتون olive verticillium wilt

Verticillium dahliae Kleb.

(Fungi: Anamorphic fungi)

Other names:

Verticillium ovatum G.H. Berk. & A.B. Jacks.

Verticillium albo-atrum var. *medium* Wollenw.

Verticillium trachiephilum Curzi

مقدمه:

این قارچ عامل بیماریزای مهمی روی زیتون در اکثر کشورهای زیتون خیز دنیا از جمله کشورهای حاشیه دریای مدیترانه، کشورهای خاور میانه و آمریکا می باشد.

نام های انگلیسی:

بیماری های ایجاد شده توسط این عامل بیماریزا در انگلیسی تحت نام های verticillium wilt، early dying (potato)، tracheomycosis و verticilliosis شناخته می شوند.

نام گذاری و طبقه بندی:

تا دهه ۱۹۷۰ بعضی از قارچ شناسان به خصوص در آمریکای شمالی *Verticillium dahliae* را با *V. albo-atrum* مترادف می دانستند و در بسیاری مقالات با این نام شناخته می شد. جدا بودن این دو قارچ امروزه کاملاً مورد قبول بوده و بررسی های مولکولی این امر را ثابت نموده است. بلافاصله پس از جداسازی، شناسایی و تشخیص این دو قارچ از طریق مرفولوژی و دیگر خصوصیات آنها امکان پذیر است با وجود این عدم توانایی تولید کنیدی در محیط کشت، شناسایی نمونه های قدیمی را با مشکل مواجه می سازد.

مدارک زیادی وجود دارد که *V. dahliae* دارای تنوع قابل توجهی است. استرین های این قارچ از نظر کیفیت و کمیت بیماری زایی در دامنه ای از میزبان ها متفاوت بوده اما با این وجود تخصص میزبانی در مورد این قارچ بندرت دیده می شود. گاهی این تفاوت ها به سایر متغیرها از جمله نرخ رشد، مرفولوژی، تیپ سازگار رویشی و همولوژی نوکلئیک اسید ربط پیدا می کند. بررسی ها نشان می دهد که تیپ های سازگار رویشی (VCGs) متعددی در این قارچ وجود دارد. روش های مولکولی امروزه یک ابزار تاکسونومیکی قوی برای فهم بهتر روابط استرین ها در این قارچ ارائه می دهند. نتایج بررسی ها نشان می دهد که این قارچ دارای تنوع بسیاری بوده و احتمالاً گونه ای ناپایدار و جهش پذیر است.

دامنه میزبانی:

V. dahliae دارای دامنه وسیع میزبانی از جمله محصولات مهم اقتصادی، گیاهان زینتی، علف های هرز و انواع درختان و گیاهان علفی است.

میزبان های اقتصادی اولیه این قارچ شامل بادمجان، فلفل، پنبه، نعنا، کلزا، زیتون، سیب زمینی، رازک، توت فرنگی و گوجه فرنگی است. میزبان های مهم دیگر این قارچ شامل زبان گنجشک، انواع کلم، انگور، بادام زمینی، شبدر، افرا، پسته، رز، انواع درختان میوه هسته دار و آفتابگردان می باشند.

مناطق انتشار:

این قارچ کلاً در تمام مناطق و شرایط مختلف آب و هوایی در دنیا گسترش دارد.

زیست شناسی:

این قارچ خاکزی بوده و می تواند برای سال های متمادی در خاک تا عمق ۹۰ سانتیمتری به صورت میکرو اسکلروت هم به صورت آزاد و هم در بقایای گیاهی باقی بماند که نسبت به ترشحات ریشه گیاهان میزبان عکس العمل نشان داده و جوانه می زند. آلوده سازی گیاهان هم به صورت منفرد و هم جمعیتی مستقیماً به تراکم اینوکولوم میکرواسکلروت در خاک بستگی دارد. ریسه ها یا کنیدی های جوانه زده تولید شده توسط میکرواسکلروت، نوک ریشه ها را آلوده ساخته که به سمت کورتکس و سپس به سمت بافت های آوندی توسعه می یابد. عکس العمل های مختلف دفاعی توسط ممکن است توسط بافت های میزبان های متفاوت در برابر آلودگی ظاهر گردد. در آوند چوبی، پاتوژن با رشد میسلیوم منتشر شده و همچنین با تولید کنیدی که در جریان تعرق

می تواند منتقل گردد، نیز انتشار صورت می گیرد. به این طریق، عامل بیماری زا به سرعت در گیاهـان حـساس بـه صورت سیستمیک در می آید. تأثیر اصلی بیماری ناشی از انسداد آوندها و تولید توکسین است. میکرواسـکلروت هـا در بافت های آلوده ایجاد می شوند. این میکرواسکلروت ها در شرایط مطلوب دارای عمر طولانی بوده و می توانند در خاک برای بیش از ده سال باقی بمانند که بقای آنها در دامنه ای از رطوبت خـاک و دمـا صـورت مـی گیـرد امـا در خاک های مرطوب و گرم بقای آن به سرعت کاهش می یابد. باکتری ها و قارچ ها نیز می توانند میکرواسکلروت هـا را در خاک کاهش دهند. پژمردگی ناشی از این قارچ تک سیکلی بوده و تنها یک سـیکل آلـودگی، تـشکیل کلنـی و تولید میکرواسکلروت در هر فصل مشاهده می شود.

بیماری ایجاد شده توسط *V. dahliae* تحت دماهای متوسط تا زیاد توسعه بیشتری می یابد اگرچه دماهای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی گراد بازدارنده رشد آن است که این امر شاید بیان کننده عدم وجـود بیمـاری در منـاطق پـست گرمسیری باشد. جداسازی قارچ از درختان در دماهای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی گراد مشکل است زیرا گرما باعـث از بین رفتن قارچ در قسمت های هوایی گیاه می شود.

رابطه بین وضعیت رطوبت خاک و شدت پژمردگی توسط *V. dahliae* بـه نظـر مـی رسـد کـه در شـرایط آب و هوایی و سیستم های مختلف کشت متغیر باشد. این بیماری اغلب در محصولات تحت آبیاری شدت بیـشتری دارد و شوری آب آبیاری می تواند بیماری را تشدید نماید. همچنین بیماری در حضور نماتدهای بیماری زای گیاهی شـدت پیـدا مـی کنـد. واکـنش هـای سـینرجیتی بـا نماتـدهای ایجـاد کننـده زخـم ریـشه بـه خـصوص *Pratylenchus penetrans* کاملاً بررسـی و اثبـات شـده اسـت کـه ممکـن اسـت خـاص گونـه هـای ویـژه ای از *Pratylenchus* و استرین های خاصی از قارچ باشد.

روش های انتشار قارچ:

تشکیل کلنی در علف های هرز دو لپه، بقولات و غلات تناوبی و سیب زمینی های پیش آهنـگ و بـاقی مانـده از سال قبل ارتباط دهنده انتقال قارچ بین محصولات حساس می باشد. این عامل بیماری زا از طریق اندام های گیاهی آلوده محصولات مختلف مانند توت فرنگی، رازک، زیتون، درختان میوه هسته دار و گیاهـان زینتـی چـوبی، بـرگ و دمبرگ درختان سایه دار زینتی متعدد، غده های سیب زمینی (هم داخلی و هـم آلـودگی سـطحی)، بـذر پنبـه بـه خصوص به صورت میکرواسکلروت همراه الیاف و همچنین به صورت داخلی همراه بـذر پنبـه، آفتـابگردان، گلرنـگ، اسفناج، بادمجان، نخود، بزرک و کلزا و همچنین همراه کود قابل انتقال می باشد. زخمی شدن ریـشه هنگـام اعمـال اقدامات زراعی و تغذیه آفات مختلف شرایط را برای انتقال بیماری مهیا می کند. در تجارت ملی و بین المللی انتقال

این قارچ از طریق مواد آلوده گیاهی امکان پذیر است. این قارچ از طریق بذر علف های هرز قابل انتقال است. اندام های گیاهی شامل پوست خشک و چوب گیاهان میزبان نمی توانند باعث انتشار قارچ بیماری زای فوق گردند. روی زیتون این قارچ از طریق اندام های گیاهی و نهال و همچنین خاک آلوده قابل انتقال است.

دشمنان طبیعی قارچ *V. dahliae*:

در دنیا دشمنان طبیعی متعددی در کنترل بیولوژیک این قارچ نقش دارند که در زیر فهرست شده اند.

- *Aspergillus terreus*
- *Bacillus subtilis*
- *Pantoea agglomerans*
- *Clonostachys rosea*
- *Heteroconium chaetospira*
- *Hypocrea rufa*
- *Penicillium griseo-fulvum*
- *Pseudomonas chlororaphis*
- *Pseudomonas fluorescens*
- *Pythium oligandrum*
- *Sphingomonas paucimobilis*
- *Talaromyces flavus*
- *Trichoderma hamatum*
- *Trichoderma harzianum*
- *Trichoderma koningii*
- *Tolypocladium niveum*
- *Trichoderma pseudokoningii*
- *Trichoderma viride*

اهمیت:

V. dahliae به محصولات مهم اقتصادی در دنیا خسارت می زند. طی تحقیق به عمل آمده در نه استان کشور سوریه طی هفت سال، میزان آلودگی از ۰/۸۵ تا ۴/۵ درصد در استان های مختلف در باغات زیتون جدیدالاحداث متغیر بوده است. میزان آلودگی در مناطق پست و باغات جدیدالاحداث بسیار بیشتر از مناطق کوهستانی و باغات قدیمی بوده است. بیماری ناشی از این قارچ می تواند به صورت سالانه بین یک تا ۲/۳ درصد محصول کل زیتون را کاهش دهد.

اهمیت قرنطینه ای:

با توجه به اهمیت اقتصادی بالا، انتشار جهانی و بذرزادی قارچ فوق در بعضی از محصولات، این عامل بیماری زا در بسیاری از کشورها از نظر قرنطینه داخلی حائز اهمیت بسیار است.

علائم خسارت:

اگرچه *V. dahliae* باعث ایجاد مجموعه ای از بیماری ها از جمله پژمردگی می شود اما پژمردگی علامت اصلی آلودگی نبوده و ممکن است در بعضی محصولات دیده نشود. علائم قابل مشاهده بسته به نوع میزبان، مقاومت رقم و شرایط محیطی متفاوت می باشند. فرم پیشرفته بیماری ایجاد کننده پژمردگی برگشت ناپذیر یا بی برگی کامل گیاه است که مرگ گیاه را بدنبال دارد. با وجود این پژمردگی ممکن است تنها روی بعضی شاخه ها، بعضی برگ ها و حتی بخشی از برگ ها اثر گذاشته که به آن پژمردگی یک طرفه می گویند. ظهور علائم آلودگی به ورتیسلیوم در بهار و نزدیک زمان گلدهی صورت می گیرد. کلروز منطقه ای و یا نکروز بافت برگ نیز ممکن است علامت دیگر بیماری باشد. گاهی تنها علامت بیماری، کلروز برگ های زیرین و یا از رشد باز ماندن و کوتولگی گیاه باشد. روی زیتون و سایر درختان، رشد اندک و پیری زودرس برگ ها می تواند تنها علائم باشد. پیچیدگی به سمت داخل برگ ها و تغییر رنگ به قهوه ای روشن و ریزش آنها نیز دیگر علامت آلودگی می تواند باشد. تغییر رنگ آوندها نیز در بافت چوبی ممکن است قابل مشاهده باشد اما تنها در بخشی از دوایر رشدی ممکن است ظاهر شود. وجود لکه، رنگ نامتعارف، ریزش برگ ها به صورت غیر معمول، پژمردگی، تغییر رنگ داخلی ساقه ها، رشد نامطلوب، زوال، پیری زودرس و مرگ گیاه علائم آلودگی می باشند.

تغییر رنگ وقهوه ای شدن شیره گیاهی در آوندها

گل های روی شاخه های آلوده نیز ممکن است مرده ولی روی شاخه باقی بمانند. رشد پاجوش ها همزمان با زوال درخت نیز می تواند در کشف بیماری کمک نماید. میوه های آلوده نیز به شدت مومیایی شده اما از شاخه های آلوده آویزان باقی می مانند.

زوال و خشکیدگی شاخه های زیتون در اثر آلودگی به ورتیسلیوم

شکل شناسی:

کلنی های قارچ دارای رشد متوسطی هستند که در ابتدا سفید رنگ با میسلیوم و حاشیه منظمی ظاهر می شوند و سپس این کلنی ها پس از یک هفته و در نتیجه تولید میکرواسکلروت از مرکز شروع به سیاه شدن می کنند. کنیدی ها بیضی شکل، شفاف و اغلب تک سلولی بوده و در انتهای سلول های کنیدیوژنز کنیدیوفورهای باریک، عمودی، شفاف و پیچیده تشکیل می شوند. کنیدی ها ۳-۱/۵ × ۶-۲/۵ نانومتر هستند که به طور متوالی به صورت توپ های اسپوری در نوک سلول های کنیدیوژنز ایجاد می شوند و ظاهری خاص به کنیوفور در محیط کشت می دهند. توپ های اسپوری در بخش زیرین بخش های قدیمی تر کشت دیده می شوند. میکرواسکلروت ها دارای شکل و اندازه متفاوت ((۱۰۰-) ۵۰-۱۵ × ۲۰۰-۵۰ نانومتر)، قهوه ای تیره تا سیاه و تقریباً گرد هستند. در محیط کشت ممکن است بخش های سفید رنگی در نتیجه عدم توانایی ایجاد میکرواسکلروت و یا عدم وجود رنگدانه دیده شود.

تشخیص از سایر قارچ های مشابه:

تشخیص بیماری ناشی از *V. dahliae* از بیماری ناشی از *V. albo-atrum* امکان پذیر نمی باشد و لازم است تا عامل بیماری زا جداسازی و شناسایی گردد. این دو گونه دارای میزبان های مشترک بسیاری هستند و در بعضی مناطق همراه هم دیده می شوند که ممکن است از یک میزبان در یک مزرعه همزمان هر دو قارچ جداسازی شود. عموماً *V. albo-atrum* در مناطقی شیوع بیشتری دارد که دمای خاک از ۲۵ درجه سانتی گراد فراتر نمی رود در حالی که *V. dahliae* در خاک هایی که دمای آنها از ۳۰ درجه سانتی گراد نیز فراتر می رود، ظاهر می شود.

علائم تشخیصی:

قطع ساقه ها در قاعده و دمبرگ ها، ضدعفونی و قرار دادن برش آنها روی استرپتومیسین سولفات- الکل- آگار (SAA) توصیه می شود. پلیت ها در دمای ۲۵-۲۲ درجه سانتی گراد، مرطوب و تاریک نگهداری می شوند تا تولید کنیدیوفور نمایند. برای تشخیص و جداسازی، توپ های اسپوری در نوک سلول های کنیدیوژنز می توانند توسط یک سوزن استریل برداشته و در محیط کشت SAA گذاشته شوند. تشکیل کلنی های داخلی در بافت های میزبان توسط این قارچ با استخراج شیره گیاهی و کشت رقیق شده آن امکان پذیر است. روش های زیست سنجی و سرولوژیکی برای کشف قارچ های جنس *Verticillium* در بافت های گیاهی بعضی از میزبان ها امروزه در دسترس است.

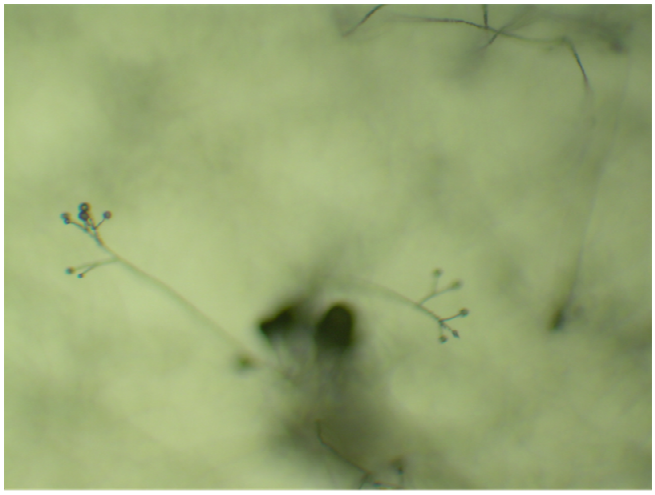
تجزیه و تحلیل سازگاری رویشی برای تشخیص استرین های این قارچ مورد استفاده قرار می گیرد که از نظر توان تهاجمی و سازگاری میزبان متفاوت هستند.

روش های تشخیص مولکولی شامل استفاده از PCR و مارکرهای RPLP و یا RAPD برای تشخیص گونه های *Verticillium* و حتی بعضی از استرین های تأثیر گذار روی بافت های گیاهی بکار می روند.

بررسی خاک از نظر جمعیت میکرواسکلروت های قارچ در خاک کاربرد دارد. قبل از بررسی، نمونه های خاک در معرض دمای ۲۵-۲۲ درجه سانتی گراد برای ۶-۴ هفته خشک می شوند تا کنیدی ها و میسلیوم های قارچ فوق و سایر قارچ ها از بین رفته و سپس به خوبی الک می شوند. در تمام بررسی ها، خاک روی محیط کشت نیمه انتخابی آگاری قرار گرفته و کلنی های تشکیل شده بررسی می شوند. روش استاندارد شامل رقیق نمودن نمونه های خاک، الک مرطوب خاک و سپس کشت بخشی از نمونه که در آن میکرواسکلروت ها به صورت متراکم وجود دارند و استفاده از نمونه بردار آندرسن (Anderson Sampler) و کشت نمونه خاک در محیط کشت جامد نیز امکان پذیر است. محیط کشت نیمه اختصاصی برای تجزیه خاک، polypectate-NPX agar است. این محیط کشت با افزودن

پنج گرم نمک polygalacturonic acid sodium به یک فلاسک حاوی ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر و اتوکلاو نمودن آن برای ۱۵ دقیقه و سپس خنک نمودن تا دمای ۵۰ درجه سانتی گراد تهیه می شود. در فلاسک دیگری، ۱۵ گرم Bacto agar، یک گرم KNO3، یک گرم KH2PO4، نیم گرم MgSO4.7H2O و نیم میلی لیتر tergitol NP-10 به ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه می شود. این محتویات سپس به هم خورده و برای ۱۵ دقیقه اتوکلاو می شود. دمای این محلول قبل از اضافه نمودن ۵۰ میلی گرم streptomycin sulfate، ۵۰ میلی گرم chlorotetracycline HCl و ۵۰ میلی گرم chloramphenicol تا ۵۰ درجه سانتی گراد می رسد. دو بخش محیط کشت سپس با هم مخلوط، به هم خورده و درون پتری دیش ریخته می شوند. بررسی های مولکولی میکرواسکلروت های ورتیسلیوم در خاک نیز امروزه توسعه یافته و جایگزین محیط کشت های نیمه اختصاصی می شود.

کشت *V. dahliae* را می توان در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد برای مدت ۲-۱ سال روی محیط کشت های استاندارد آگار و یا بافت های خشک میزبان و یا خاک ذخیره نمود.



کنیدیوفورهای قارچ عامل بیماری

ردیابی:

با پیش آگاهی بیماری براساس میزان و تراکم میکرواسکلروت های خاک، می توان خطر بالقوه آلودگی و خسارت بیماری را تعیین نمود. نمونه برداری از درختان مشکوک به آلودگی از زیر بخش نکروتیک برای جداسازی عامل بیماری زا صورت می گیرد. نمونه برداری از ریشه نیز در صورت نیاز توصیه می شود.

روش های کنترل:

کلیه مراحل و روش های مختلف مبارزه با عامل بیماری زای فوق تنها قبل از آلودگی و با هدف پیشگیری از آلودگی باغ و نهال امکان پذیر بوده و پس از ظهور علائم آلودگی برای درخت آلوده دیگر نمی توان اقدام درمانی خاصی انجام داد. البته پیشگیری از آلودگی بسیار موثر است اما این امر نیز همیشه موثر نمی باشد. بسیاری از گیاهان علوفه ای، سبزیجات و گیاهان زینتی در برابر بیماری حساس هستند. خاک با اسپورهای قارچ حاصل از کشت قبلی به آسانی آلوده می شود. بیماری می تواند در خاک برای سالیان دراز باقی مانده و گیاهان جدید کشت شده در آن خاک را آلوده سازد.

ارقام مقاوم:

کشت پایه های مقاوم در کنترل ورتیسلیوم حائز اهمیت بسیار است و استفاده از مهندسی ژنتیک در ایجاد ارقام مقاوم مد نظر است. در دنیا ارقامی مانند Arbequina ، Oblonga و Frantoio ارقام مقاوم شناخته شده اند.

مبارزه شیمیایی:

کاربرد قارچکش ها نیز موثر واقع نشده و حتی سموم سیستمیک در کاهش سرعت آلودگی تأثیر کمی دارند. تزریق سم کاربندازیم، fosetyl-Al (آلیت) (۱۲۰ گرم در لیتر) و بنومیل (۲۴ گرم در لیتر) می تواند حمله بیماری را تا مدتی به تأخیر بیاندازد. تزریق مقدار ۱۲۰ میلی لیتر محلول سمی برای هر درخت توصیه می شود.

مدیریت کود و آب:

مطالعات در رابطه با تأثیر ازت و فسفر نشان داده که میزان مناسب این عناصر می تواند پژمردگی ناشی از ورتیسلیوم را کاهش دهد. اضافه نمودن اصلاح کننده های آلی مختلف به خاک حاصل از مواد گیاهی و یا دامی در کاهش بیماری در بعضی محصولات موثر است. این امر در وهله اول با تأثیر روی بقای میکرواسکلروت ها در خاک و افزایش جمعیت سایر اجزای میکروفلور خاک صورت می گردد. محدودیت این روش آن است که اغلب این روش در خاک های خاص، محل های خاص و سیستم های کشت خاص تأثیر گذار بوده و ممکن است در محل هایی دیگر کاملاً بی تأثیر باشد. در محصولات تحت آبیاری، تنظیم رطوبت خاک تکنیکی بالقوه در کنترل بیماری است.

ضدعفونی قبل از کشت:

ضدعفونی خاک در مورد بعضی از محصولات مانند سیب زمینی و توت فرنگی برای کنترل نماتدها و قارچ ها از جمله قارچ *V. dahliae* توصیه شده است که از گاز متیل بروماید همراه کلروپیکرین برای ضدعفونی مزارع توت فرنگی و متام سدیم برای ضدعفونی مزارع سیب زمینی استفاده شده است. استفاده از مواد شیمیایی همه چیز کش (بیوساید) با توجه به موارد زیست محیطی به شدت کاهش یافته و در شرف ممنوعیت است و حتی در بسیاری از کشورها ممنوع گردیده است.

استریل نمودن خاک و یا حرارت دهی خاک مرطوب برای ۳۰ دقیقه با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد می تواند قارچ را از خاک گلخانه ها و گلدان های حاوی نهال بزداید اما اعمال این روش در مزارع و باغات امکان پذیر نمی باشد. با وجود این آفتاب دهی خاک برای کاهش شیوع بیماری در بسیاری از مزارع امکان پذیر است. قبل از کشت در مزرعه مشکوک به آلودگی، خاک باید آبیاری شده و سپس خاک به صورت عمقی شخم بخورد. سپس روی سطح زمین با پوششی شفاف پلاستیکی برای شش تا هشت هفته پوشانده شود. لبه های پلاستیک باید کاملاً پوشانده شده و روی آن خاک ریخته شود تا در معرض وزش باد پلاستیک جابجا نشود. این روش در مناطقی که دارای آفتاب مناسبی هستند مناسب بوده و حرارت آفتاب باعث کاهش جمعیت بیماری می شود.

آفتاب دهی همچنین در باغات زیتون نیز امکان پذیر است. ابتدا علف های هرز زیر درختان باید حذف و درختان آلوده از خاک خارج شوند. خاک آبیاری شده و با پلاستیکی ضخیم سطح خاک پوشانده شود. حرارت خاک بسیار بالا خواهد رفت اما این حرارت روی درختان تأثیری سوئی نمی گذارد. این امر باعث کاهش آلودگی در خاک شده و تراکم میکروارگانیسم های مفید در خاک نیز افزایش پیدا می کند.

به طور خلاصه روش های مدیریت آفت شامل اقدامات تلفیقی زیر می باشد :

- استفاده از ارقام مقاوم (Arbequina ، Oblonga و Frantoio)
- اقدامات زراعی مانند تنظیم کوددهی (استفاده از کوهای پتاسه) و آبیاری منظم
- جلوگیری از قلیایی شدن خاک
- کشت نهال های عاری از بیماری
- ضدعفونی خاک قبل از کشت (گازدهی و آفتاب دهی) که می تواند بقای میکرواسکلروت ها در خاک را کاهش دهد

- عدم کشت گیاهان حساس به بیماری از جمله گیاهان خانواده هـای *Solanaceae* و *Cucurbitaceae* در کنار درختان زیتون و حذف علف های هرز میزبان بیماری
- همچنین حذف بقایا و از جمله ریشه های قدیمی درختان
- جلوگیری از انتقال بقایا و خاک آلوده بین باغات و مزارع توسط آب آبیاری و ماشین آلات کشاورزی
- جلوگیری از زخمی شدن گیاه هنگام شخم اطراف درختان و در این صورت تیمار محل زخـم بـا اسـتفاده از ترکیبات مسی و یا چسب باغبانی
- عدم کشت زیتون در خاک های دارای سابقه آلودگی
- کنترل نماتدهای گیاهی به خصوص نماتدهای ایجاد کننده زخم ریشه

بیماری لکه طاووسی زیتون olive peacock spot

Spilocaea oleaginea (Castagne) S. Hughes (1953) (Fungi: Anamorphic fungi)

Other names:

Cycloconium oleaginum Castagne

مقدمه:

این بیماری در ایران اولین بار در سال ۱۳۴۳ از شمال کشور گزارش گردیده و تقریباً تمام مناطق زیتون کاری کشور به این بیماری آلوده هستند. با توجه به عدم اهمیت زیاد این بیماری در کشور، مبارزه شیمیایی درختان زیتون نیز تاکنون زیاد جدی گرفته نشده است.

عامل بیماری زا:

عامل ایجاد بیماری لکه طاووسی زیتون قارچ *Spilocaea oleagina* می باشد که زیر کوتیکول رویی برگ ها تشکیل کلنی می دهد. کلنی ها نسبت به سطح برگ موازی بوده و یک ریسه از کنیدی (معمولاً دو سلولی) آن خارج می شود.

دامنه میزبانی:

میزبان اصلی این بیماری زیتون (*Olea europaea* subsp. *europaea*) است و علائم و خسارت بیماری فوق تنها روی ارقام کشت شده زیتون قابل مشاهده است.

مناطق انتشار:

بیماری لکه طاووسی زیتون از کشورهای حاشیه دریای مدیترانه، آمریکا و ایران گزارش شده است.

زیست شناسی:

آلودگی در پاییز زمانی که دما بین دو تا ۲۶ درجه سانتی گراد باشد، ظاهر اما مناسب ترین دما برای شیوع و توسعه بیماری ۱۵ تا ۲۳ درجه سانتی گراد می باشد. وجود ۴۸ ساعت رطوبت آزاد برای جوانه زنی اسپورهای قارچ برای آلوده سازی برگ ها و ایجاد بیماری لازم است. با گرم تر شدن هوا و تا ۲۳ درجه سانتی گراد زمان کوتاه تری برای آلودگی نیاز است که دمای فوق حداقل برای ۱۴ ساعت لازم است. هم برگ های جوان و هم مسن درخت حساس بوده و بیشتر ارقام نیز حساسیت نشان می دهند اما میزان حساسیت متفاوت است. این بیماری تحت تأثیر شدید مواد غذایی موجود در درخت نمی باشد. بیماری به صورت لکه هایی روی برگ های باقی مانده روی درخت بقا می یابد و آلودگی با باران همراه است و اکثر آلودگی ها طی زمستان صورت می گیرد. دمای بالا محدود کننده جوانه زنی اسپورها و رشد قارچ است لذا بیماری طی فصول گرم و تابستان های خشک غیر فعال است.

ریسه های قارچ روی بافت گیاه تشکیل می شود و سپس میسلیوم های قارچ درون برگ های مرده رشد نموده و تشکیل توده هایی استروماتیک می کنند.

روش های انتشار قارچ:

باد و بارندگی باعث انتقال اسپور قارچ بین درختان مختلف شده و وجود آلودگی روی برگ ها، انتقال بیماری بین سال های مختلف را باعث می شود.

اهمیت:

مهمترین خسارت ایجاد شده توسط این بیماری روی برگ ها بوده و می تواند باعث بی برگی کامل درخت شود. در اثر این بیماری شاخه ها تقریباً لخت شده که ضعف درخت را بدنبال دارد. کاهش جوانه های گل و کاهش عملکرد در شدت آلودگی اتفاق می افتد.

علائم خسارت:

علائم خسارت این بیماری عموماً شامل لکه هایی روی پهنک برگ، دمبرگ، دم میوه و میوه های زیتون است. این علائم در سطح بالایی برگ ها شامل لکه های مدور کوچکی با نقطه میانی خاکستری یا تیره به قطر ۱۰-۶ میلی متر است که اطراف آن هاله ای زرد رنگ قرار داشته و شبیه چشم طاووس به نظر می رسد. در سطح زیرین برگ ها لکه ها تیره تر اما در تعداد کمتر مشاهده می شود. لکه ممکن است تمام دم گل را فرا گیرد.

وجود لکه ها ی بیماری لکه طاووسی زیتون روی برگ ها

شکل شناسی:

میسلیوم های قارچ در زیر کوتیکول برگ ها تشکیل شده و تولید رشته های زرد رنگی می کنند که در انتهای آنها برآمدگی هایی به قطر ۱۰ میکرون وجود دارد که روی این برآمدگی ها کنیدی های منفرد و یا زنجیری دیده می شوند. کنیدی ها کشیده و یا گلابی شکل بوده و رنگ آنها قهوه ای روشن می باشد که در سطح محل آلودگی قابل مشاهده هستند. ریسه های قارچ شفاف و شاخه ای شکل روی بافت گیاه تشکیل می شند.

ردیابی و نمونه برداری:

نمونه برداری از برگ ها به صورت هفتگی طی سال و در مناطق آلوده توصیه می شود. در این روش چهار درخت مجاور هم به صورت تصادفی به عنوان واحد اولیه انتخاب می شود. پنج شاخه از هر درخت انتخاب و از هر شاخه نیز دو برگ انتخاب می شود. در کل تعداد ۴۰ برگ در هر بخش از باغ انتخاب می شود که با توجه به تقسیم بندی باغ براساس رقم، محل درخت و غیره می توان تا ۲۰۰ برگ انتخاب نمود. این نمونه ها باید نشان دهنده وضعیت کلی باغ باشند.

از شاخصی به نام Ip به عنوان درصد برگ های نشان دهنده علائم تیپیک بیماری پس از فرو بردن برگ ها در هیدروکسید سدیم برای ۳۵-۲۵ دقیقه استفاده می شود.

- در مناطقی که خطر احتمالی آلودگی بالا است:
  - اگر Ip بزرگ تر یا مساوی پنج درصد باشد، باید قبل از فرارسیدن بارندگی های پاییزه و بهار سال آینده عملیات پیشگیرانه کنترلی در باغ صورت داد.
  - اگر Ip کمتر از پنج درصد باشد، نباید قبل از ظهور علائم بیشتر عملیاتی در باغ صورت داد.

- در مناطقی که خطر احتمالی آلودگی متوسط است:
  - اگر Ip در تابستان بزرگ تر یا مساوی پنج درصد باشد، باید تنها در آخر تابستان و یا اوایل پاییز یک بار اقدامات کنترلی در باغ صورت داد.
- در مناطقی که خطر احتمالی آلودگی کم است:
  - مبارزه با بیماری تنها در صورتی که شرایط محیطی برای توسعه بیماری مطلوب است (رطوبت در حد اشباع و دما ۲۱-۱۸ درجه سانتی گراد)، لازم می باشد.

روش های کنترل:

مبارزه با این بیماری شامل اعمال اقدامات زراعی و شیمیایی است.

اقدامات زراعی:

اقدامات زراعی پیشگیرانه شامل توصیه های زیر است:

- خودداری از کشت نهال در خاک های پوک و مرطوب و حفظ فاصله بین درختان
- هرس درختان برای ایجاد تهویه مطلوب
- تهیه قلمه از درختان سالم
- استفاده از مواد واسطه ای کشت سالم و ضدعفونی شده برای ریشه دار نمودن آنها
- خودداری از استفاده از کودهای ازته که بافت برگ را نازک و لطیف تر نموده و در برابر بیماری مقاومت کمتری نشان می دهند.
- در صورت امکان جمع آوری و سوزاندن برگ ها در مناطق آلوده
- استفاده مطلوب و متوازن از کودهای شیمیایی و اقزایش مقاومت درخت
- کشت ارقامی که مقاومت بیشتری نشان می دهند به خصوص آنهایی که دارای برگ های ضخیم تری هستند.
- جلوگیری از ایجاد کمبود پتاسیم که توسعه بیماری را بدنبال دارد.

ارقام مقاوم:

در اروپا ارقامی مانند Mission، سپس Manzanillo و Sevillano، Ascolan و Barouni حساسیت زیادی در برابر بیماری نشان می دهند. ارقامی مانند Arbequina, Frantoio و Picholine مراکشی نیز ارقامی حساس محسوب می شوند. در ایران ارقام آسکولانا و سویلانا مقاومت بیشتری در برابر بیماری نشان داده اند.

مبارزه شیمیایی:

به عنوان اقدامات پیشگیرانه در پاییز و اواخر زمستان، کاربرد قارچ کش های مسی یا ترکیب بردو (سولفات مس + آهک آب دیده) روی کل سایبان درخت برای یک یا دو بار توصیه می شود. آلودگی بهاره و پاییزه در صورت ادامه بارندگی ظاهر می شود که در مناطق مرطوب و یا زمانی که فشار بیماری بالا است، کاربرد پیشگیرانه سموم برای بار دوم در اوایل اسفندماه لازم است. سمپاشی باید قبل از شروع بارندگی ها صورت گیرد تا شانس انتقال اسپورها به برگ های جدید کاهش یابد. تکرار سمپاشی در صورت بارش ۲۵-۲۰ میلی متر باران (در یک بار و یا در مجموع) لازم می باشد. اکسی کلرور مس به میزان سه در هزار و ترکیب بردو به میزان یک درصد مورد استفاده قرار می گیرد.

هنگام وجود گل روی درخت سمپاشی توصیه نمی شود زیرا این سموم باعث ریزش گل ها و مانع تشکیل میوه می شوند. از کاربرد سموم مسی نزدیک برداشت میوه نیز باید اجتناب شود زیرا ممکن است این ترکیبات درون روغن بقایایی داشته باشند. زیتون هایی روغنی که دیر برداشت می شوند ممکن است در صورت بارندگی شدیداً آلوده شوند. سمپاشی بلافاصله پس از برداشت میوه کارساز است.

پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه زیتون armillaria root rot

Armillaria mellea (Vahl)P. Kumm
(Fungi: Marasmiaceae)

مقدمه:

قارچ عامل پوسیدگی آرمیلاریایی یکی از مهمترین عوامل ایجاد کننده پوسیدگی درختان میوه و غیر مثمر بوده که در باغات زیتون به خصوص در مثلث زیتون کاری کشور (گیلان، زنجان و قزوین) خسارت آن مشاهده شده است. با توجه به عدم وجود کنترل موثر و احتمال انتشار سریع بیماری به درختان و باغات مجاور، این بیماری می تواند در باغات زیتون و به خصوص باغاتی که به صورت کرتی و غرقابی آبیاری می شوند، مشکل ساز گردد.

دامنه میزبانی:

مهمترین میزبان های این عامل بیماریزا شامل مرکبات، انجیر، زبان گنجشک، سیب، گردو، توت، زیتون، زردآلو، گلابی، گیلاس، آلبالو، بلوط، رز، انگور، بادام و سایر درختان میوه دانه دار، هسته دار و درختان غیر مثمر است.

خسارت:

بیماری موجب ضعف عمومی و کاهش رشد رویشی و زایشی شده و در نهایت درخت را می خشکاند. خسارت این بیماری درخاک های سرد و سنگین بیشتر است. درختانی که دارای ریشه های صدمه دیده بوده و یا نهال های جدید به خصوص در صورت مواجه شدن با تنش های مختلف آبی و تغذیه ای بیشتر مورد حمله این قارچ قرار می گیرند.

علائم خسارت:

درخت آلوده دچار ضعف عمومی شده و به تدریج تاج آن تنک و کوچک می گردد. علائم بیماری اغلب در یک سمت درخت ظاهر شده و بعد از چند سال تمام درخت را در بر می گیرد. پوست و چوب بیرونی ریشه های سطحی

و طوقه درخت علائم تغییر رنگ را نشان می دهند. میسلیوم های قارچ که به شکل ورقه های باد بزنی می باشد، درحد فاصل بافت پوست و چوب تشکیل و گاهی اوقات رایزومورف های نخی شکل با یک پوشش لاستیک مانند تیره رنگ در سطح ریشه های آلوده مشاهده می گردد. تشخیص رایزومورف ها اغلب مشکل بوده و ممکن است با ریشه های کوچک اشتباه گرفته شوند.

آلودگی ریشه ها با قارچ *A.mellea* باعث ایجاد توده های میسلیومی سفید تا زرد رنگی روی ریشه ها بین پوست و چوب می گردد. روی بعضی محصولات ممکن است قارچ های کلاهک داری در قاعده درختان آلوده به آرمیلاریا در مناطق سرد که دارای بارندگی پاییزه هستند مشاهده گردد اما روی زیتون این علامت کمتر دیده شده است. علائم بیماری در یک سمت درخت ظاهر شده و پس از چند سال کل درخت را در بر می گیرد.

وجود قارچ کلاهک دار ایجاد شده روی ریشه درختان آلوده (اغلب در سایر درختان)

وجود توده های سفید بین پوست و چوب درختان آلوده

جداسازی قارچ:

جداسازی قارچ عامل بیماری باید در محیط کشتی حاوی بنومیل یا تیابندازول انجام شود. اغلب جداسازی قارچ در محیط های آگار یا دکستروز آگار صورت می گیرد. در این محیط ها، ریزومرف ها قابل مشاهده هستند.

زیست شناسی:

عامل بیماریزا قارچی است خاکزی که در اغلب خاک های جنگلی وجود دارد. این قارچ می تواند حتی برای ۱۰ سال به شرط آن که در محیط خشکی قرار نگیرد، درون ریشه های مرده به حالت ساپروفیت باقی بماند و به وسیله رشته های رایزومورف به ریشه درختان سالم مجاور منتقل شود (این قارچ بطور مستقل و آزاد نمی تواند در خاک زندگی کند). پس از نفوذ قارچ، ریشه ها و ناحیه طوقه مورد حمله قرار گرفته و سپس با از بین بردن و مرگ لایه زاینده (کامبیوم)، پوسیدگی آوند های چوبی را در بخش زیرین پوست موجب می شود. توانایی قارچ به نفوذ و حمله به ریشه معمولاً بستگی مستقیم به سلامت درخت دارد و درختان ضعیف بیشتر در معرض آلودگی قرار دارند. در اوایل پاییز با سرد شدن هوا و بارش باران های پاییزه، بازیدیوکارپ های مرحله جنسی (کلاهک ها) تشکیل و بازیدیوسپورها آزاد می شوند که بوسیله باد پراکنده شده و چنانچه روی زخم های تازه ایجاد شده ریشه و طوقه و یا بافتهای چوبی مرده قرار گیرند، موجب آلودگی می شوند. انتقال این بیماری اغلب از طریق تماس ریشه گیاهان سالم با ریشه و تنه درختان آلوده به این قارچ صورت می گیرد.

گونه های قارچ آرمیلاریا اسپور غیر جنسی شناخته شده ای ندارند اما قادر به تولید ساختارهای رویشی متعددی هم در طبیعت و هم آزمایشگاه هستند.

ریزومرف ها:

ریزومرف های زیر زمینی قارچ مهمترین بافت های رویشی تغییر یافته قارچ می باشند. ریزومرف ها نقش مهمی در آلودگی، انتشار و تشکیل کلنی روی بافت های چوبی در خاک دارند.

ردیابی:

علائم آلودگی روی بخش های هوایی گیاهان آلوده و مرده باید ردیابی و تنه و طوقه درخت از نظر وجود شکاف، شانکرهای قاعده ای، صمغ و غیره باید بررسی شوند. برش پوست در محل طوقه و ریشه های بزرگ توسط چاقو و مشاهده توده های میسلیومی سفید رنگ از راه های کشف آلودگی است. وجود ریزومرف های استوانه ای زیر زمینی

و گاهی وجود قارچ های کلاهک دار قارچ نیز می تواند در کشف آلودگی کمک کند. در باغات می توان از کنده های مرطوب برای بدام اندازی قارچ استفاده نمود. ارتباط علائم اصلی بیماری روی ریشه ها با علائم هوایی بیماری معمولاً مشکل است و علائم هوایی ممکن است توسط عوامل مختلف دیگری ایجاد گردد.

کنترل:

ریشه کنی کامل بندرت قابل دسترسی است و ضدعفونی مجدد ممکن است در بعضی مواقع لازم باشد. در صورتی که خاک مرطوب باشد و بستر کشت دارای لایه خاک رس قابل دسترس توسط ریشه ها باشد، گازدهی ممکن است موفق نباشد. بهترین نتیجه ضدعفونی در خاک های کم عمق تر از یک و نیم متر گزارش شده است. به طور تلفیقی از روش های زیر برای کنترل و پیشگیری از شیوع آلودگی توصیه می شود:

- جلوگیری از وارد شدن تنش های مختلف، مانند زخمی شدن ریشه ها توسط ادوات و جوندگان و تنش های آبی
- جلوگیری از احداث باغ در اراضی آلوده
- خودداری از انجام واکاری در باغات قدیمی در صورتی که آلودگی در آنها شدید باشد
- حذف درختان به ظاهر سالم اطراف درختان آلوده
- سوزانیدن تنه و ریشه درختان آلوده در محلی که امکان شسته شدن و انتقال بقایای آن به داخل باغ و اراضی کشاورزی وجود نداشته باشد
- ضدعفونی خاک آلوده (توسط سولاریزاسیون و گازدهی)
- استفاده از ارقام مقاوم که در مورد زیتون هنوز ارقام مقاوم در برابر این قارچ شناسایی نشده است
- در مورد درمان درختان آلوده روش خاصی وجود ندارد.

آلودگی زدایی خاک:

گازدهی که اغلب در گذشته برای نابودسازی قارچ عامل پوسیدگی آرمیلاریایی کاربرد داشت شامل استفاده از گاز دی سولفیدکربن و متیل بروماید بود اما استفاده از ترکیب های دیگر مانند ایزوتیوسیانات متیل، متام سدیم، نبام، دازومت و تتراتیوکاربامات نیز کارایی داشته اند. این گازدهی می تواند پتانسیل آلودگی خاک را کاهش دهد اما نمی تواند قارچ را ریشه کن نماید و اقدامات دیگری مانند حذف ریشه ها و بقایای درختان آلوده برای کنترل کامل لازم است.

در صورت گازدهی سه عمل مهم در موفقیت ضدعفونی نقش دارند که شامل:

- اندازه، تعداد و عمق اجزای ریشه آلوده شده توسط قارچ
- دما طی و پس از ضدعفونی
- ماهیت خاک (سبک، شنی که نسبت به خاک های رسی ارجحیت دارند)

وجود لایه سخت و فشرده در خاک نزدیک سطح زمین برای موفقیت در ضدعفونی بسیار نامطلوب است. بیل زدن و نرم کردن خاک محل های آلوده تا عمق حداقل ۵۰ سانتی متری و سپس استفاده از گاز متیل بروماید بمیزان ۷۰ گرم در متر مربع در زیر پوشش پلاستیکی برای انجام ضد عفونی خاک (در زمان ضد عفونی با گازمتیل بروماید رطوبت خاک باید در حد مناسب (۲۵در صد) باشد). مدت ضد عفونی حداقل دو هفته و مدت هوادهی یک ماه می باشد. مناسب ترین زمان برای انجام ضد عفونی اواخر تابستان و اوایل پاییز است. با گازدهی خاک با گاز متیل بروماید تنها می توان پیشرفت بیماری را کاهش داد و نمی توان بطور کامل آنرا کنترل نمود

قبل از اعمال مبارزه شیمیایی، حذف کلیه بخش های درختان آلوده از جمله ریشه هایی با قطر بیش از ۲/۵ سانتی متر الزامی است. درختان سالم مجاور درختان آلوده نیز اغلب به بیماری آلوده هستند بدون آن که علائم بارزی نشان دهند. حذف این درختان و ضدعفونی خاک بستر این درختان نیز توصیه می شود. درختان آلوده و ریشه های آنها باید در محلی سوزانده شود که آب های جاری نتوانند بقایای آنها را به باغات منتقل کنند. خشک نگه داشتن خاک با جلوگیری از آبیاری غیر الزامی و استفاده از گیاهان پوششی مانند سودان گراس و گلرنگ در اروپا توصیه می گردد. همچنین وجود خاک تر باعث نفوذ بیشتر گازهای ضدعفونی می شود. شخم عمیق پس از خشک نمودن خاک نیز توصیه می شود. اگر خاک به صورت پودر است، باید تا اولین بارندگی برای ضدعفونی صبر نمود. وجود خاک خشک با کشیدن پوشش روی آن نیز میسر می شود. گاز متیل بروماید باید ۴۵ تا ۷۵ سانتیمتری خاک نفوذ کند. افزایش دز گاز باعث افزایش عمق نفوذ می شود اما در خاک های مرطوب این امر صحت ندارد به خصوص اگر خاک دارای میزان رس زیادی باشد.

ضدعفونی و آلودگی زدایی گیاهان زنده:

از گازهای استفاده شده در ضدعفونی خاک، تنها تتراتیوکاربامات در غلظت کم برای ضدعفونی گیاهان زنده قابل استفاده است. تنظیم کننده های رشد خاص مانند پاکلوبوترازول و علف کش هایی مانند گلیفوسیت می توانند تأثیری جلوگیری کننده روی قارچ در آزمایشگاه و باغ داشته باشند. استفاده از قارچ کش های سیستمیک نیز مورد بررسی قرار گرفته است اما محل قرار گرفتن قارچ روی ریشه ها رسیدن قارچ کش به محل آن را مشکل ساخته است زیرا سموم اکثراً تنها در بافت آبکش جابجا می شوند.

مبارزه بیولوژیک:

گونه های مختلف Trichoderma و جنس Gliocladium آنتاگونیست های قارچ آرمیلاریا محسوب می شوند. در آزمایشگاه و محیط نیمه طبیعی تأثیر آنتاگونیستی تریکودرما روی این قارچ مشخص شده است. با وجود این تلاش ها در رابطه با کنترل بیماری توسط تریکودرما ناموفق بوده است زیرا جمعیت های تریکودرما به مرور زمان در خاک کاهش می یابد. اما باید توجه داشت که تریکودرما در خاک در برابر گازدهی مقاوم است

استفاده از میزبان های متحمل:

در محیط آزمایشگاهی مقاومت در برابر آرمیلاریا پدیده ای مرکب بوده که نه تنها به ژنوتیپ میزبان بلکه به ژنوتیپ عامل بیماریزا و شرایط محیطی وابسته است. روی محصولات مختلف ارقام متحملی گزارش شده است. در ایران بررسی ارقام مختلف نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

اقدامات زراعی:

گاهی در صورتی که آلودگی بسیار پیشرفته نباشد می توان درخت را حفظ نمود. برای این کار طوقه و بخش های بالاتر ریشه اصلی را از خاک خارج، بخش های بیمار را تراشیده و با قارچ کش تیمار نمود. همچنین می توان ریشه را طی تابستان در معرض هوا قرار داد. خشکی و دمای بالا روند رشدی قارچ را مختل می کند. این روش همراه استفاده از قارچ کش ها در گابن روی بعضی از میزبان های قارچ مذکور مورد استفاده قرار می گیرد.

نماتدهای باغات زیتون olive nematodes

مقدمه:

تا کنون ۲۳ نماتد پارازیت گیاهی در باغات زیتون گزارش گردیده است که شامل گونه های زیر می باشند:

1- *Tylenchus filiformis*
2- *Helicotylenchus digonicus*
3- *H . Pseudorobustus*
4- *Criconemoides sp*
5- *Merlinius brevidens*
6- *Merlinius stegas*
7- *Psilenchus hilarulus*
8- *Psilenchus Elongatus*
9- *Xiphinema pachtaicum*
10- *Nothocriconema mutabilae*
11- *Nothotylenchus sp*
12- *Macroposthonia macrolobaca*
13- *Gracilacus peratica*
14- *Ditylenchus sp*
15- *Basiria graminiophila*
16- *Tylenchorhynchus clarus*
17- *Tylenchorhynchus martini*
18- *Trophorus sculphus*
19- *Rotylenchus devonensis*
20- *Meloidogyne spp*
21- *Pratylenchus thornei*
22- *Zygotylenchus guevarai*
23- *Tylenchulus semipenetrans*

اما مهمترین نماتدهای پارازیت زیتون در نهالستان ها و باغات زیتون کشور گونه های مختلفی از نماتدهای ریشه گرهی(*Meloidogyne* spp.) و نماتد قرنطینه داخلی مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) می باشند که در این مبحث بیشتر آنها را مد نظر قرار داده ایم.

نماتدهای مولده غده ریشه *Meloidogyne* spp.

(Nematoda: Heteroderidae)

این نماتدها عموماً انگل داخلی ریشه بوده و گونه های این جنس در دنیا بالغ بر ۷۰ گونه مختلف است. در کشور ما و روی زیتون تاکنون چهار گونه زیر گزارش شده است:

- *M. javanica*
- *M. hapla*
- *M. arenaria*
- *M. incognita*

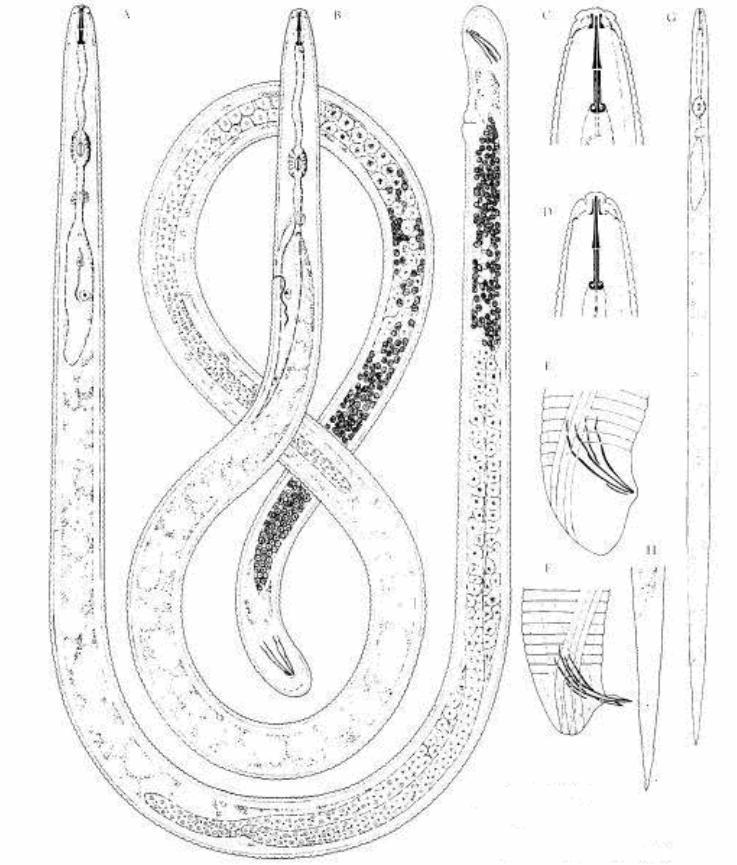
سطح پراکنش این نماتدها و همچنین خسارت واقعی هر گونه به واسطه تداخل گونه ها قابل تشخیص نبوده و به علاوه ترکیب بیماری - نماتد در باغات زیتون نیز جداسازی خسارت آفت از بیماری را مشکل ساخته است. این نماتد ها در بحث قرنطینه داخلی و در ارتباط با انتقال نهال زیتون مورد توجه بوده اند و انتقال نهال های آلوده منوط به سالم سازی و حداقل نمودن جمعیت آفت روی ریشه ها می باشد.

دامنه میزبانی:

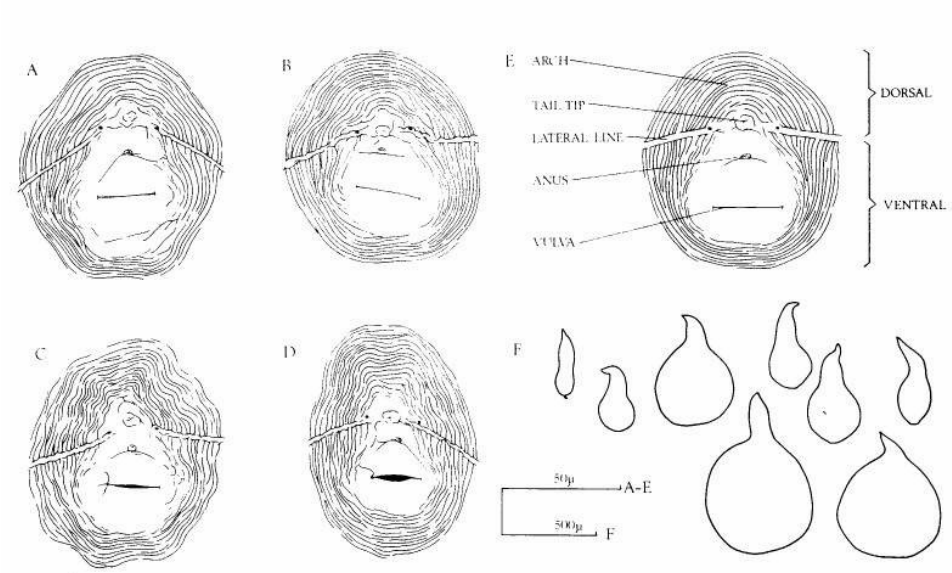
نماتدهای جنس *Meloidogyne* گونه های پلی فاژ بوده و روی دامنه ای وسیع از گیاهان زراعی، درختان میوه و غیر مثمر و علف های هرز دیده شده اند. میزبان های اصلی *M. javanica* شامل گیاهان خانواده Fabaceae، کدوئیان، فلفل، گیاهان خانواده Solanaceae، تنباکو، گوجه فرنگی، سیب زمینی، بادمجان، چلیپائیان، هویج، پنبه، برنج، نیشکر و زیتون، میزبان های اصلی *M. hapla* شامل چغندر، هویج، کلزا، گوجه فرنگی، توت فرنگی، سویا، شبدر، رز، سیب زمینی، یونجه، پیاز، کلم، داودی، فلفل، چای، تنباکو، نعنا، انگور و زیتون، میزبان های اصلی *M. arenaria* شامل یولاف، بادام زمینی، بامیه، قهوه، خیار، هویج، جو، تنباکو، موز، گوجه فرنگی، سیب زمینی، نیشکر، هلو، گواوا، برنج، سویا و زیتون و میزبان های *M. incognita* شامل پاپایا، فلفل، بامیه، قهوه، کدوئیان، گیاهان خانواده Fabaceae، انبه، گوجه فرنگی، لوبیا، برنج، بادمجان، آناناس، داودی، درختان میوه هسته دار، سیب زمینی و زیتون است.

شکل شناسی:

نماتدهای مولد غده ریشه دارای دو شکلی جنسی نر و ماده می باشند. نماتد های نر کرمی شکل بوده واندازه آنها ۰/۷ تا ۱/۹ میلی متر است. نماتدهای ماده متورم ،گلابی شکل و شیری رنگ بوده و اندازه آنها بین پنج تا هشت میلی متر متغیر است. در انتهای بدن نماتد ماده در محل مخرج و شکاف تناسلی، یک شبکه کوتیکولی وجود دارد که در تشخیص گونه ها بکار می رود. این نماتدها در مزارع و باغات اکثر مناطق کشور فعال بوده و دارای میزبان های زیادی می باشند. لاروهای سن دوم کرمی شکل و بین ۳۲۹ تا ۵۴۳ میکرون می باشند. تخم بیضوی به طول ۹۷-۷۱ میکرون و عرض ۴۳-۲۷ میکرون است.



نماتد نر *Meloidogyne* spp.



نماتد ماده *Meloidogyne* spp.

نماتد ماده *Meloidogyne* spp.

علائم بیماری و خسارت:

در اندام های هوایی گیاه میزبان علائم ضعف عمومی، کم رشدی، کوتولگی و زردی و در انـدام هـای زیرزمینـی و روی ریشه های فرعی تشکیل غده های حـاوی نماتـد مـشاهده مـی شـود. همزمـانی وجـود ایـن نماتـدها بـا اکثـر پاتوژن های خاکزاد از جمله *Rhizoctonia*، *Pythium*، *Fusarium*، *Verticillium* و *Phytophthora* روی میزبان های مختلف تولید بیماری ترکیبی می نمایند که میزان خسارت معمولاً بیش از خسارت هر یک از آنهـا

به تنهایی است. این مسئله در مورد زیتون بسیار مهم و حائز اهمیت می باشد زیـرا در اکثـر نهالـستان هـای کـشور وجود پاتوژن های فوق گزارش شده است. در ایران گونه *M. Javanica* بعنوان گونه غالب شناخته شده است.

این نماتدها با نفوذ به داخل ریشه و با ترشحات آنزیم هایی مانند پروتئاز، متابولیـسم میزبـان را بـه نفـع خـود و قارچهای بیماری زا تغییر می دهد. گیاهان میزبان نیز با عکس العمل خود و بزرگ شدن سلول هـای خـود و ازدیـاد سلولی در نسوج ریشه، با سنتز اکسین و سایر مواد یا هورمون های رشدی، به مقابله بر خاسته و در نتیجه از حالـت طبیعی خارج می گردند. اطراف نماتدهای مهاجم را سلول های زیادی احاطه می نمایند که منجر به تـشکیل غـده روی ریشه می شوند و ریشه گیاه میزبان نمی تواند وظایف اصلی خود یعنی فراهم آوردن رشد طبیعی و تامین مـواد غذایی از طریق جذب مواد از خاک را به خوبی انجام دهد.

وجود نماتدهای ماده در بافت ریشه گیاه

در نهال های آلوده زیتون، علائمی شبیه به کمبود مواد غذایی بویژه آهن و روی، کاهش رشد و کوتولگی و ریزش برگ ها و پژمردگی و در درختان بارده حالت زوال تدریجی و کاهش محصول مشاهده می شود. نهـال هـای شـدیداً آلوده به این نماتد، قدرت استقرار در محل کاشت را نداشته و بر اثر تنش های محیطی وارده از بین مـی رونـد. ایـن نهال ها ظاهری کوتوله داشته و در انتها کلروز مشخصی نشان می دهند. این علائم بطور کلی نتیجه اختلال در سنتز ویا انتقال هورمون های رشدگیاهی مانند سیتوکینین و جیبرلین است و فتوسنتز کـاهش مـی یابـد. بطـور کلـی در نهال های آلوده به این نماتد دو واکنش مشخص مشاهده می شود:

- در ناحیه پوست و دایره محیطیه، سلول هایی که در مجاورت لاروها قرار دارند، بزرگ شده و در نتیجه گال یا غده بوجود می آید. نماتد و بافت گال جدید تشکیل شده به عنوان حفره متابولیکی عمل نموده و در نتیجه مسیر مواد غذایی که در حالت عادی به طرف برگ ها و گل و میوه های در حال رشد است بطرف آن منحرف می گردد.

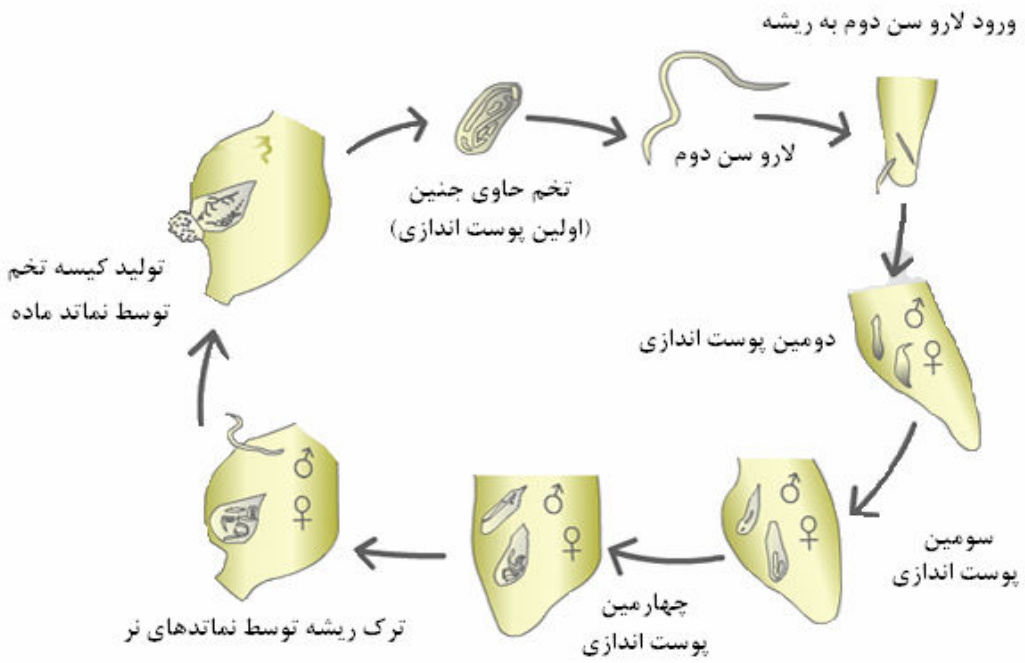
- با عبور نماتد از لایه اندودرم و رسیدن به استوانه مرکزی، حدود ۷-۵ سلول که در اطراف سر نماتد قراردارند بزرگ شده و تبدیل به سلولهای بزرگ (Giant cells) می گردند. این سلول ها منبع تغذیه ای نماتد در طی مراحل رشد می باشند. در ضمن با تشکیل این سلول ها در حاشیه بافت آوندی، در تمایز بافت آوندی اختلال ایجاد می شود که نتیجه آن کاهش کارآیی ریشه و راندمان فتوسنتز است. در گیاهان آلوده ریشه های جدید به وجود می آید و علیرغم حجم زیاد ریشه، انتقال مواد از ریشه به طرف اندام های هوایی کاهش یافته و انرژی بیشتری صرف ساخت ریشه گردیده و نسبت ریشه به اندام های هوایی بسیار بیشتر است.

غده های ایجاد شده روی ریشه توسط نماتدهای *Meloidogyne* spp.

زیست شناسی:

این نماتدها، گونه هایی غیر مهاجر (ساکن) بوده و در شرایط مناسب رطوبتی و حرارتی (بالای ۲۲ درجه سانتی گراد) تخم های نماتد تفریخ شده و لارو سن دوم از آنها خارج گردیده و داخل خاک می شود. لازم به ذکر است که لارو سن یک در داخل تخم بوجود می آید. لارو سن دوم بسیار ریز و متحرک بوده و در خاک مرطوب به صورت زندگی آزاد غیر انگلی به کندی و همراه جریان آب در داخل خلل و فرج ذرات خاک به دنبال میزبان است. در صورت عدم دسترسی به میزبان و وجود شرایط نامناسب، این لاروها می توانند به حالت کمون و بدون تغذیه بیش از یک سال به صورت زنده در داخل خاک دوام بیاورند بنابراین لاروهای سن دوم موجود در خاک و تخم های

موجود در توده ماده ژلاتینی مترشحه توسط نماتد ماده، در واقع مرحله عفونت زای نماتدها بوده و از این طریق بوسیله ریشه و حرکت آب و انتقال خاک آلوده منتشر می شوند. لارو های سن دوم به محض برخورد با ریشه های فرعی گیاه میزبان به داخل آنها نفوذ نموده و پس از تغذیه و پوست اندازی تحرک خود را از دست داده متورم شده و در داخل ریشه به نحوی قرار می گیرند که سر به طرف مرکز و دم به طرف خارج ریشه باشد. در این مرحله لاروها زندگی انگلی خود را ادامه می دهند. این لاروها پس از گذرانیدن دو سن لاروی دیگر بالغ می شوند. نماتدهای نر که از سن سوم لاروی قابل تشخیص هستند پس از بلوغ، کرمی شکل و متحرک بوده و سپس از ریشه خارج و جهت جفتگیری در داخل خاک اطراف ماده های چسبیده به ریشه به فعالیت می پردازند. پس از جفتگیری، نماتدهای ماده اقدام به تخم ریزی می نمایند. نماتد ماده قادراست با استفاده از خاصیت بکرزایی و بدون جفتگیری با نماتد نر نیز تخم ریزی نموده و نماتد های نر و ماده تولید نماید. تشکیل یک نسل آفت در حرارت ۲۷ درجه سانتی گراد حدود ۲۸-۲۵ روز طول می کشد. این نماتد در مناطق گرمسیر کشور و روی سایر محصولات بیش از سه نسل در سال دارد. در مورد تعداد نسل آن بر روی نهال و درخت زیتون در مناطق مختلف کشور اطلاعات چندانی وجود ندارد.



سیکل زندگی نماتدهای *Meloidogyne* spp.

کنترل:

اقدامات پیشگیرانه:

- احداث نهالستان در مناطق سالم و عاری از آلودگی به نماتد و رعایت اصول بهداشت گیاهی از جمله جلوگیری از ورود ماشین آلات، ادوات و کارگرهای مشکوک به حمل آلودگی
- استفاده از بستر پرلیت برای ریشه زایی ویا مخلوط ضدعفونی شده پرلیت با مواد دیگر نظیر ماسه
- انجام کنترل های آزمایشگاهی بررسی وجود نماتد قبل از استفاده از هر گونه خاک و ماسه و مواد دیگر در نهالستان
- جلوگیری از هر گونه تنش آبی با آبیاری منظم
- ضد عفونی بستر خاک گلدان و بستر ریشه زایی قبل از کشت نهال با گاز متیل بروماید، واپام و بخار آب
- انجام کنترل های ازمایشگاهی جهت کسب اطمینان از موثر بودن عملیات ضدعفونی، قبل از استفاده ازخاک
- جلوگیری از بروز آلودگی های ثانویه در نهالستان از طریق:

- جلوگیری از انتقال نماتد به نهالستان و باغ توسط هرز آب ها، حیوانات، بقایای آلوده گیاهی، ادوات کشاورزی، نهال، خاک آلوده و غیره
- جلوگیری از تماس ریشه های خارج شده از گلدان های پلاستیکی با خاک آلوده نهالستان
- جدا سازی نهال های مشکوک و آلوده و تیمار آنها با سموم نماتد کش توصیه شده
- خودداری از هر گونه نقل وانتقال نهال های آلوده قبل از سالم سازی آنها
- از بین بردن علف های هرز پهن برگ و خودداری از کاشت سایرمیزبان های نماتد مولد غده در محوطه نهالستان
- شناسایی گونه غالب نماتد مولد غده در هر نهالستان و استفاه از ارقام مقاوم برای تکثیر
- بالا بردن میزان مواد آلی خاک گلدان ها (در صورتی که مشکل ورتیسلیوم وجود نداشته باشد و ضد عفونی خاک به روش حرارتی و یا آفتابدهی

اقدامات درمانی:

باید توجه داشت که مبارزه شیمیایی با این نماتدها در نهالستان ها و بویژه در باغات جدید الاحداث زیتون از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نبوده و از طرفی نیز با توجه به سمیت نسبتاً زیاد نماتدکش ها و امکان بر هم خوردن

تعادل بیولوژیک خاک، آلودگی زدایی باید با احتیاط کامل صورت گرفته و از به کار بردن سموم نماتدکش در باغات بارده زیتون قبل از میوه چینی اکیداً خود داری بعمل آید.

لازم به ذکر است که هیچ گونه روشی برای از بین بردن نماتدهای مستقر شده در داخل ریشه وجود ندارد بنابراین با انجام یکبار ضد عفونی نهال آلوده با استفاده از نماتد کش های توصیه شده نمی توان از سلامت آن اطمینان حاصل نمود و لازم است آلودگی زدایی نهال های آلوده به این نماتد در محل های کاشت نیز ادامه یافته و جمعیت آن به حد قابل قبول (۲۰ نماتد در ۵۰۰ سانتیمتر مکعب خاک) رسانیده شود.

در شرایط فعلی با توجه به تداوم آلودگی در برخی از نهالستان ها و بویژه اینکه در گذشته تعداد نسبتاً زیادی از نهالستان های زیتون در مناطق آلوده احداث شده و از طرفی نیز با عدم برخورداری این نهالستان ها از مدیریت مناسب، تولید نهال قابل قبول از نظر آلودگی به نماتد امکان پذیر نمی باشد لذا جا دارد در مورد استانداردهای تعیین شده برای تولید نهال و صدور مجوز احداث نهالستان تجدید نظرجدی اعمال شود.

نماتد ریشه مرکبات citrus root nematode

Tylenchulus semipenetrans Cobb
Nematoda : Tylenchulidae

مقدمه:

T. semipenetrans نماتدی با اهمیت اندک تا متوسط در باغات مرکبات محسوب می شود اما روی انگور در استرالیا و آمریکا آفتی اقتصادی به شمار می آید. روی سایر محصولات از جمله زیتون اهمیت این نماتد تاکنون شناخته نشده است. در دنیا کنترل آن در باغات مرکبات افزیش ۳۵ – ۱۵ درصدی محصول را بدنبال داشته است.

دامنه میزبانی:

میزبان ترجیحی نماتد *T. semipenetrans* گونه های مختلف مرکبات است اما انگور و زیتون نیز توسط این نماتد مورد هجوم قرار می گیرند.

زیست شناسی:

نماتد *T. semipenetrans* می تواند در محیط های مناسب برای میزبان هایش به خوبی رشد و توسعه یابد. عموماً جمعیت های این نماتد در شرایط آب و هوایی خشک و مدیترانه ای نسبت به مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری رشد بهتری دارد. وجود میزان زیادی از مواد آلی باعث افزایش نرخ رشد جمعیت این نماتد می شود. اگرچه در خاک های سنگین با میزان متوسطی از رس و سیلت (تا ۱۵ درصد) نرخ رشد نماتد سریعتر است اما تعداد کثیری از جمعیت نماتد می تواند در خاک های شنی نیز دیده شوند. نماتد مرکبات در دمای ۳۲- ۱۵ درجه سانتی گراد تولید مثل می کند اگرچه دمای ۳۰-۲۴ درجه سانتی گراد دمای مطلوب آن بوده و در دماهای بالاتر و پایین تر میزان تولید مثل تقلیل می یابد.

این نماتد یک پارازیت اجباری است که روی سلول های تغییر شکل داده کورتکس ریشه های گیاهان میزبان تغذیه می کند. نماتدهای متورم ماده به صورت مداوم به ریشه های مویی چسبیده اند. مراحل نابالغ نماتد و نرها در محیط ریزوسفر میزبان وجود دارند. تخم ها درون ماده ژلاتینی اطراف بخش عقبی بدن ماده ها قرار دارند. همانند تمام پارازیت های گیاهی اولین پوست اندازی مرحله نابالغ درون تخم صورت گرفته و لارو سن دوم از تخم خارج می شود.

در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد لاروهای سن دوم ماده تا ۱۴ روز در سطح ریشه ها و قبل از آغاز تغذیه از بافت اپیدرمی حرکت می کنند. پس از آن لاروها سه بار پوست اندازی نموده و طی هفت روز بالغ می شوند. نماتدهای ماده جوان بخش جلویی بدن خود را به درون کورتکس ریشه فرو نموده و اطراف سر آنها سلول های متعدد تغذیه ای ایجاد می شود. در این مرحله نماتد ماده به صورت نیمه پازیت داخلی است و بخش عقبی بدن نماتد ماده با بزرگ شدن گنادها متورم می شود. پنج هفته پس از خروج از تخم، تخمگذاری آغاز می شود.

نماتدهای نر عموماً قبل از ترک توده تخم پوست اندازی دیگری نموده و به سن سوم می رسند و بلوغ آنها طی یک هفته بدون تغذیه ایجاد می شود. نماتد نر پارازیت نمی باشد.

این نماتد نیز به صورت بکرزایی اختیاری تولید مثل می کند اگرچه تولید مثل جنسی به صورت معمول مشاهده می شود.

طول دوره یک نسل نماتد در حرارت۲۴ تا ۲۶ درجه سانتی گراد ۵۶-۴۲ روز طول می کشد و در حرارت های بالا این دوره کوتاه تر می شود اما حرارت بالای ۴۵ درجه سانتی گراد برای این نماتد قابل تحمل نبوده و نماتد در دمای بالای ۵۰ درجه سانتی گراد از بین می رود. بهترین درجه حرارت برای رشد و تولید مثل این نماتد ۳۱-۲۵ درجه سانتی گراد و بهترین اسیدیته خاک ۶/۶-۶/۵ می باشد.

اکسیژن نقش مهمی در رشد و تولید مثل نماتد دارد و به همین دلیل، این نماتد خاک های سبک را ترجیح می دهد ولی باید توجه داشت که در خاکهای سنگین نیز قادر به زندگی و ادامه حیات و تولید مثل می باشد. در خاک های سبک این نماتد می تواند تا عمق ۴ متری به داخل زمین نفوذ نماید.

انتشار جغرافیایی:

انتشار این نماتد بواسطه داشتن بیوتیپ های متعدد به آسانی قابل تعیین نمی باشد اما با مطالعات ترجیح میزبانی مشخص شده که بیوتیپ مرکبات این نماتد در آمریکا و ایتالیا، بیوتیپ مدیترانه ای آن در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه و جنوب آفریقا و بیوتیپ پونسیروس در آمریکا، اسرائیل و ژاپن گسترش دارد. کلاً نماتد *T. semipenetrans* در اروپا، آسیا، آفریقا، آمریکای مرکزی و کشورهای حوزه کارائیب، آمریکای شمالی و جنوبی و اقیانوسیه گزارش شده است.

این نماتد تاکنون از نهالستان های استان گلستان، مازندران و گیلان گزارش شده است. توجه به اهمیت این نماتد و عدم گسترش و انتشارآن در اکثر مناطق مورد نظر برای توسعه زیتون در کشور، مقررات قرنطینه داخلی در مورد آن اجرا گردیده و از تولید و نقل وانتقال نهال های آلوده به این نماتد جلوگیری به عمل می آید.

انتشار:

انتشار این نماتد در فاصله های دور همراه وسایل حمل و نقل، نهال مرکبات و خاک امکان پذیر است اما در سطح باغ نیز استفاده از ادوات، ماشین آلات، خاک، ریشه و نهال باعث انتشار نماتد می شود.

دشمنان طبیعی:

قارچ های نماتدخوار، بندپایان و نماتدهای شکارچی در بسیاری مناطق دنیا روی این نماتد فعال هستند. در آمریکا ۱۲ آنتاگونیست میکروبی پارازیته کننده این نماتد بوده اند. همچنین در این تحقیق ۲۹ بندپای نماتدخوار و پنج نماتد شکارچی نیز مشخص شده اند. از شکارچی های این نماتد گونه*Philonthus longicornis*، از پارازیت ها *Macrocheles muscaedomesticae* و از پاتوژن ها *Acaulospora trappei*، *Bacillus thuringiensis kurstaki*، *Monacrosporium ellipsosporum* و *Pasteuria* را می توان ذکر کرد.

خسارت:

بیشتر خسارت این نماتد مربوط به نماتدهای ماده و لاروها است و نرها به علت کوتاهی دوران زندگی خسارتی روی ریشه ها ایجاد نمی کنند. پوست ریشه در اثر خسارت نماتد و سایر عوامل بیماری زا زخمی و فاسد می شود. نماتد های ماده و لاروها علاوه بر خسارت مستقیم از جمله تغذیه از شیره نباتی، با تزریق آنزیم های مختلف به ریشه جهت حل نمودن مواد غذایی موجود در سلول ها باعث بروز یک سری تغییرات فیزیولوژیکی در گیاه میزبان می شوند که اثرات آن به صورت علائم بیماری در اندام های هوایی و زمینی بروز می کند. همچنین گیاه میزبان با افزایش سنتز هورمون اکسین و سایر مواد رشدی در ریشه باعث ایجاد یک لایه پریدرم در پارانشیم سلول های ریشه شده که از نفوذ بیشتر نماتد به داخل ریشه و ناحیه دایره محیطیه جلوگیری می کند. در این حالت ریشه ضخیم می شود و در ریشه های نماتدزده، بجای سلول های آسیب دیده حفراتی بوجود می آید که در آنها با جمع شدن مواد غذایی، برای فعالیت قارچ های بیماریزا مانند *Fusarium solani* و *F. oxysporum* محیط کشت مناسبی فراهم شده و بیماری مرکبی بوجود می‌آید که خسارت ناشی از آن بمراتب بیشتر از خسارت نماتد به تنهایی می باشد.

این نماتد با نفوذ خود به درون ریشه ها علاوه بر ۴-۳ لایه سلولی پارانشیمی در ناحیه کورتکس پوست، در صورت مناسب بودن میزبان نماتد می توا ند تا ناحیه دایره محیطیه ریشه (pericycle) هم پیش برود و در محل

استقرار در سلول ها قادر خواهد بود با حرکت سر خود به جهات مختلف از کلیه سلولهای مجاور که معروف به سلول های پرستار هستند تغذیه نموده و بدین ترتیب تعداد زیادی از سلول های پارانشیمی نسوج ریشه را نابود و فعالیت آنها را مختل می کند. در این رابطه نوع میزبان، سن درخت و حساسیت آن، زمان آلودگی اولیه و جمعیت نماتد در بروز علائم آلودگی و میزان خسارت دخالت دارند. معمولاً علائم بیماری در سالهای اولیه آلودگی به علت پایین بودن جمعیت نماتد مشاهده نمی شود ولی پس از گذشت چند سال و بالا رفتن جمعیت نماتد، علائم آلودگی به تدریج ظاهر گشته و با افزایش بیشتر جمعیت، درخت بیمار شده و در نتیجه محصول کاهش می یابد. در صورت وجود قارچ های بیماری زا در خاک و تشدید بیماری ممکن است موجبات مرگ درخت میزبان فراهم شود.

وجود نماتد مرکبات روی ریشه

علائم خسارت:

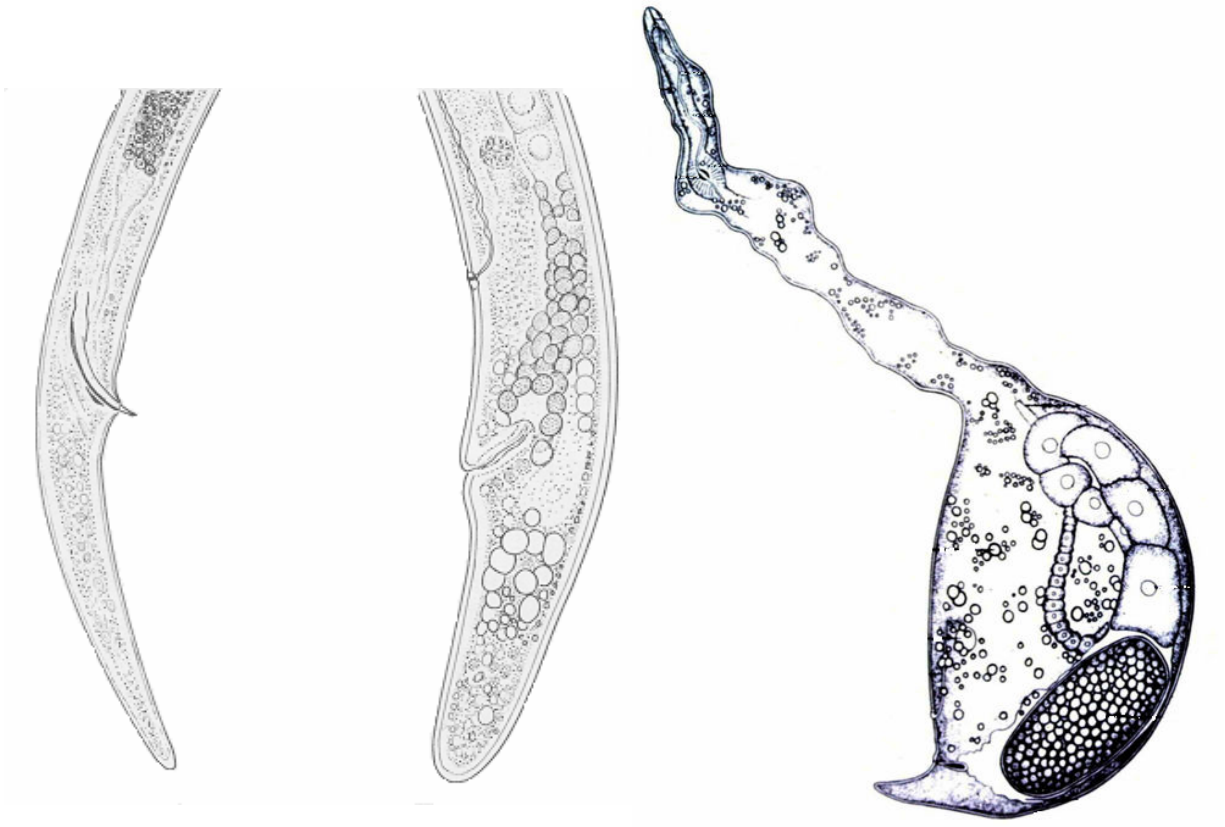
علائم خسارت این نماتد شامل رشد اندک و در نتیجه کوتولگی درختان آلوده و زوال تدریجی درخت است. برگ های درختان آلوده کوچکتر از حد معمول بوده و عموماً رنگ آنها متفاوت است و به آسانی ریزش می کنند و پژمردگی در درختان آلوده طی استرس های آبی مشهود است. در مرکبات غلظت پتاسیم در برگ ها و ریشه رابطه معکوسی با میزان آلودگی به نماتد دارد. در خاک های شور، تجمع سدیم اضافی در برگ های درختان آلوده مشکل شوری را افزایش می دهد.

ریشه های آلوده به نماتد قطورتر از ریشه های سالم هستند زیرا ذرات خاک به توده های تخم نماتـد چـسبیده و روی ریشه باقی می مانند. همچنین هجوم عوامل ساپروفیت نیز باعث پوسیدن این ریشه های آلوده می شوند.

شکل شناسی:

ماده های بالغ این نماتد دارای بدنی نیمه شفاف و سفید بوده و نیمه دوم بدن ماده های بالغ که در سـطح ریـشه قرار می گیرند متورم و بیضی شکل و نیمه اول بدن که به داخل ریشه نفوذ می کند، دراز و نامنظم اسـت و. انتهـای دم خمیدگی به طرف شکم دارد. نماتد ماده دارای یک تخمدان بوده و منفذ خروج تخم روی شکم و جلوتر از محـل تناسلی نماتد است. این نماتد ۰/۳۴۹ تا ۰/۴۰۶ میلی متر طول دارد.

نماتد نر نیز نیمه شفاف، سفید و کرمی شکل و اندازه آن ۰/۳۲۰ تا ۰/۴۱۰ میلی متر می باشد. لاروهای سن دوم ۰/۲۹۵ تا ۰/۳۶۴ میلی متر، تخم ها بیضوی و ۳۳ تا ۶۷ میکرون هستند.



نماتد مرکبات

ردیابی و بازرسی:

آلودگی به نماتد *T. semipenetrans* در خاک و ریشه درختان با استفاده از روش های معمول جداسازی نماتدها از جمله رنگ آمیزی، قیف بیرمن، الک خاک و سانتریفیوژ نمودن اندام ها و خاک امکان پذیر است. ریشه های شدیداً آلوده به نماتد حتی پس از شسته شدن هنوز کثیف و گل آلود به نظر می رسند. سلامت درخت و ظاهری شاداب داشتن نمی تواند ملاک عدم آلودگی باشد. تراکم های جمعیت نماتد اغلب رابطه معکوسی با سلامت درخت دارند زیرا توده ریشه بیشتری روی درختان آلوده دیده می شود. فاکتورهای بیشمار خاک که دسترسی به آب و مواد را با مشکل مواجه می سازند نیز علائمی شبیه آلودگی به نماتد *T. semipenetrans* ایجاد می کنند.

نمونه برداری از خاک و ریشه نهال ها و درختان مشکوک به آلودگی برای اتخاذ مدیریت آفت الزامی است. عموماً نمونه برداری از ۱۵-۱۲ درخت در هکتار برای تصمیم گیری های مدیریتی کفایت می کند. مدیریت نماتد در باغات تا هنگامی که جمعیت آن از ۲۰۰۰- ۱۰۰۰ نماتد جوان و نر در هر ۱۰۰ سانتی متر مکعب خاک فراتر نرود، در بسیاری مناطق توصیه نشده است اما بواسطه اهمیت آن روی نهال های زیتون، عاری نمودن و کاهش جمعیت نماتد توصیه می شود.

کنترل:

ارقام مقاوم:

تمام ارقام اقتصادی مرکبات میزبان *T. semipenetrans*، در برابر این نماتد حساس هستند. در رابطه با زیتون تاکنون بررسی هایی صورت نگرفته و ارقامی مقاوم و یا متحمل گزارش نشده است.

اقدامات زراعی:

اقداماات زراعی در باغات قبل از استفاده از نماتدکش ها باید اعمال گردد. استرس های آبی حاصل از خشکی و یا عدم زهکشی، آلودگی ریشه ها به قارچ های *Phytophthora* spp. ، میزان شوری و کمبودهای مواد غذایی همه می توانند مدیریت نماتد را تحت تأثیر قرار دهند. اقدامات بهداشتی پر هزینه ترین روش مدیریت نماتد است. استفاده از نهال های غیر آلوده، بهداشت باغ های جدیدالاحداث و اقدامات بهداشت گیاهی حتی در باغات قدیمی حائز اهمیت است.

آیش زمین پس از ریشه کنی باغ قدیمی و قبل از کشت نهال های جدید می تواند آلودگی را کاهش دهد که پس از چند سال هنوز آلودگی در حد محدود باقی می ماند مگر آنکه سایبان انبوه درخت بتوان دمای خاک را کاهش دهد. ضدعفونی خاک قبل از کشت نیز می تواند ظهور نماتد را به تأخیر بیاندازد. استفاده از نهال های کاملاً سالم و دارای گواهی های بهداشتی معتبر برای ایجاد باغ نیز الزامی است.

مبارزه شیمیایی:

استفاده از ضدعفونی خاک همانند آنچه در رابطه با نماتدهای ریشه گرهی بیان شد، در رابطه با این نماتد نیز مرسوم است. از سموم فسفره آلی و کارباماته نماتدکش در مدیریت این نماتد استفاده می شود که استفاده چند بخشی از این ترکیبات توصیه می شود زیرا می تواند زمان طولانی تری را پوشش دهد. اخیراً سه بار استفاده از cadusafos هر یک به فاصله ۶۰ روز توانسته است جمعیت نماتد را تا حد قابل ملاحظه ای طی چندین سال در آفریقای جنوبی و آمریکا کاهش دهد.

چگونگی کاربرد نماتد کش ها مهم است. استفاده از نماتدکش های سیستمیک (fenamiphos) به صورت نواری زیر سایبان درخت که بیشترین بخش ریشه ها و نماتدها دیده می شوند باعث افزایش عملکرد درختان شده است.

به طور خلاصه روش های مدیریتی در برابر این نماتد و کلاً نماتدهای زیتون به شرح زیر است:

- شناسایی نهالستان ها و باغات آلوده و سالم سازی آنها از طریق اصلاح وضعیت مدیریت ورعایت اصول بهداشتی
- استفاده از بستر ریشه زایی و بسترگلدان عاری از آلودگی قبلی به نماتد برای تولید نهال
- ضد عفونی و آلودگی زدایی بستر ریشه زایی و شالوده خاک گلدان با روش حرارتی و یا شیمیایی
- استفاده از نماتد کش های توصیه شده برای سالم سازی نهال های آلوده
- استفاده از نهال های سالم و دارای برگ گواهی بهداشت نباتی
- استفاده از ارقام مقاوم (در صورت شناسایی)
- جلوگیری از احداث باغات زیتون در اراضی آلوده

بیماری های پوسیدگی ریشه زیتون olive root rot

قارچ های بیماری زای زیر در باغات زیتون، نهالستان ها و گلدان های محتوی نهال بـه کـرات ایجـاد پوسـیدگی می کنند:

- *Fusarium solani*
- *Fusarium oxysporum*
- *Rhizoctonia solani*
- *Macrophomina phaseolina*
- *Phytophthora* sp.
- *Sclerotium rolfsii*
- *Corticium solani*

این پاتوژن هـای خـاکزی ایجـاد کننـده پوسـیدگی ریـشه هـستند. ایـن قـارچ هـا در خـاک بـه صـور مختلـف (کلامیدوسپور، اووسپور، اسکلروشیا و غیره) برای سالیان طولانی می توانند باقی بمانند. این ها شـایع تـرین عوامـل پوساننده قلمه های ریشه دار در بستر میست و گلدان ها بوده و بویژه در حـضور نماتـد مولـد غـده ریـشه، خـسارت شدیدی به نهال های جوان زیتون وارد می نمایند. در حال حاضر اطلاعات چندانی در مورد شدت بیماری زایی ایـن عوامل خسارتزا بر روی نهال ها و درختان زیتون و مقاومت ارقام مختلف نسبت بـه آنهـا در دسـترس نمـی باشـد و لیکن بررسی های بیشتر توسط محققین الزامی است.

خسارت و علائم خسارت:

قارچ پس از نفوذ میسلیوم های آن هم به صورت مستقیم و هم از طریق آسیب دیدگی های مختلف، ریشه هـای درخت زیتون را آلوده می سازد و از طریق بافت های ریشه، میسلیوم ها به بافت چوبی وارد می گردنـد. بـرش هـای عرضی ریشه ها نشان دهنده سیاه شدگی شیره درون آوند ها بوده و این علائـم اغلـب توسـط *Rhizoctonia* sp. و *Fusarium solani* ایجاد می شود. این حمله پاتوژن هم باعث زوال عمـومی درخـت شـده و هـم باعـث پژمردگـی شاخه ها می شود. درختان جوان اغلب بیشتر تحت تأثیر قرار می گیرند.

قارچ هایی مانند *Fusarium oxysporum* و *Rhizoctonia* sp. باعث پژمردگی شاخه های جوان روی نهال هـا در نهالستان ها می شوند. گیاهان آلوده پوسیده شده و نکروز در قاعده تنه ها و پوست ریشه ها دیده می شود.

ردیابی و پیش آگاهی خسارت:

نمونه برداری از درختان نشان دهنده علائمی شامل موارد زیر است:

- نمونه برداری از ریشه ها برای جداسازی و کشت قارچ های آلوده کننده
- نمونه برداری از چوب زنده بالای منطقه نکروزه شده شاخه ها در چوب مرده درختان زیتون، ضدعفونی و جداسازی دقیق عوامل بیماری زا از بافت های آلوده

کنترل:

اقدامات زراعی:

- خودداری از کشت گیاهان حساس به بیماری های خاکزی (از جمله گیاهان خانواده های*Solanaceae* ، *Cucurbitaceae* و غیره) در میان درختان زیتون
- خودداری از کشت زیتون در خاک هایی که محصولات مختلف قبلاً توسط قارچ های خاکزی آلوده شده اند.
- کاهش شخم و در غیر این صورت شخم کم عمق برای جلوگیری از آسیب به ریشه ها
- کاربرد متناسب کودهای شیمیایی و آبیاری منظم
- استفاده از آبیاری جوی و پشته ای و یا قطره ای برای جلوگیری از تماس آب با طوقه درختان
- سوزاندن شاخه های هرس شده طی هرس زمستانه
- ضدعفونی و استفاده از قارچ کش های سیستمیک برای محافظت از زخم های هرس و غیره

اقدامات مستقیم مدیریتی:

- خارج نمودن و سوزاندن درختانی که کاملاً توسط قارچ تضعیف شده اند.
- تغییر خاک درون چاله های کشت قبل از کشت مجدد در آن محل
- در شروع آلودگی (آغاز زرد شدن)، تیمار درخت با استفاده از قارچ کش های سیستمیک (بنومیل و یا کاربندازیم ۱/۵-۱ در هزار در چند نوبت) همراه آب آبیاری
- در صورت آلوده بودن نهال ها به نماتد مولد غده ریشه، کنترل آن از اولویت بر خوردار است.