



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات

مگس زیتون Olive fly
Bactrocera oleae Gmelin
Diptera: Tephritidae



تهیه و تنظیم:

ولی الله رضایی

کارشناس قرنطینه خارجی

مگس زیتون Olive fly

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 اسیدپته داخل میوه ها به میزان دو تا چهار برابر افزایش می یابد. نوع خسارت بستگی به نوع واریته میوه دارد. اگر میوه ها 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 می شود. 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 ۵ درصد نگهداشته است. یکی دیگر از مهمترین مواردی که در مورد این مگس وجود دارد انتقال باکتری مولد گال زیتون *Pseudomonas savastanoi* است.

اهمیت قرنطینه ای:

این گونه به میوه های سایر جنسها 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 وجود دارد. این گونه با توجه به افزایش سطح زیر کشت زیتون در ایران و آلودگی تقریباً تمام کشورهای زیتون خیز همسایه به این مگس از اهمیت دوچندان برخوردار است.

میزبانها:

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 یک گیاه جدید معرفی می شود (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 سوراخهای خروجی آفت ممکن است روی میوه وجود داشته باشد. تخمها به صورت منفرد داخل محفظه کوچکی زیر سوراخ تخم‌ریزی گذاشته می شوند. روی میوه ها، تغذیه داخلی لاروها، زخمهای سیاه تا قهوه ای و ریزش میوه قبل از رسیدن از علائم آلودگی است.



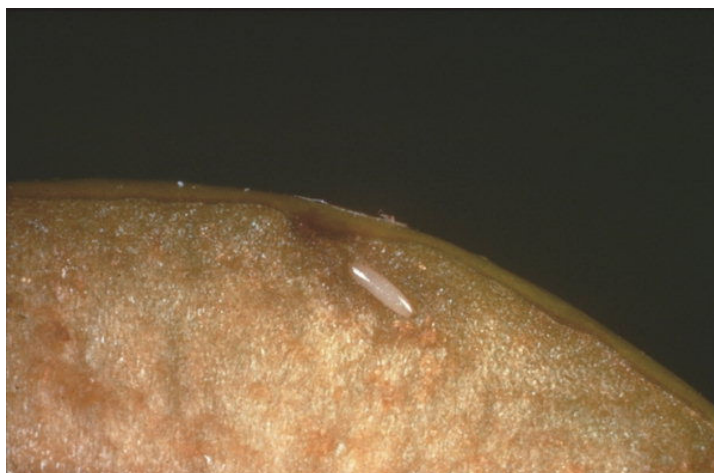
علائم خسارت مگس زیتون



علائم خسارت و مگس بالغ

شکل شناسی:

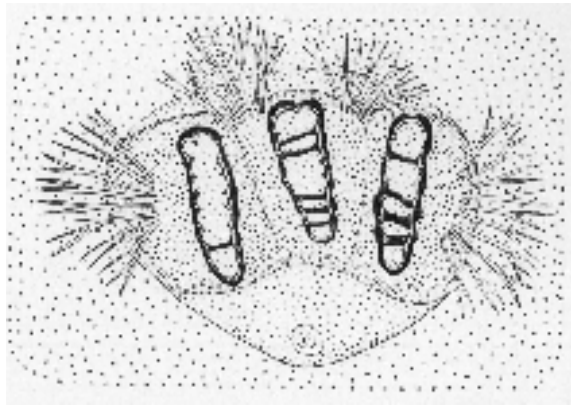
تخم: سفید رنگ، کشیده با میکروپیل برآمده در قسمت انتهایی عقبی، 0.7 میلی متر طول و 0.2 میلی متر عرض دارد.



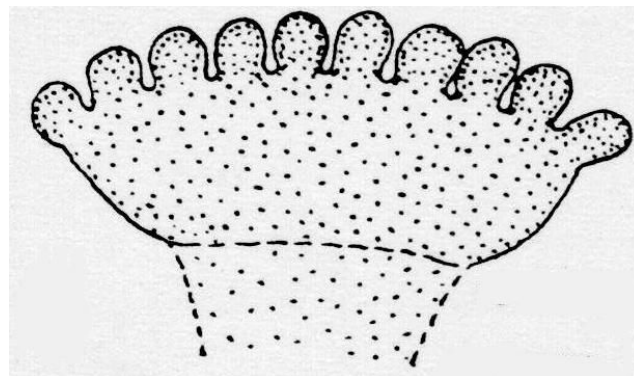
تخم مگس زیتون

لارو:

در حداکثر رشد به طول $6/5-7$ میلی متر و عرض $1/2-1/7$ 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 دوزنقه ای دارای دو شاخک سه بندی و قطعات دهانی همانند سایر مگس ها است. پل های oral به صورت $10-12$ ردیف کوچک و کم عمق، غلابهای دهانی به شدت اسکروتیزه شده است که هر کدام دارای دندانهای 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. تمایز لاروهای سنین دوم و سوم با توجه به فرم سوراخ های تنفسی بند اول قفسه سینه صورت می گیرد. قسمت جلویی بندهای اول تا سوم سینه و بند های اول و دوم شکم دارای $3-5$ ردیف از خارهای کوچک است که هر بند را فرا می گیرد. بندهای سوم تا پنجم شکم دارای تعداد خار کمی در قسمت پشتی و در تراکم بالا در قسمت شکمی است.



سوراخ تنفسی انتهایی لارو



سوراخ تنفسی پیش قفسه سینه ای لارو

بندهای سوم تا پنجم شکم در سطح شکمی دارای خارهای ریز است ولی در سطح پشتی و جانبی خاری دیده نمی شوند. سوراخ تنفسی جلویی دارای ۸-۱۲ لوله کوتاه است. طول شیار سوراخ تنفسی عقبی ۳/۵-۴ برابر عرض آن است و دارای یک rima ضخیم است. طول موهای spiracular نصف طول شیار سوراخ تنفسی و اغلب منشعب است که شامل دسته های هفت تایی از موهای پشتی و شکمی و دسته های ۲-۴ تایی مو می باشد. ناحیه مخرجی دارای لب های کوچک کمی متورم می باشد که توسط چندین ردیف نا پیوسته خارهای ریز احاطه می شود.



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:

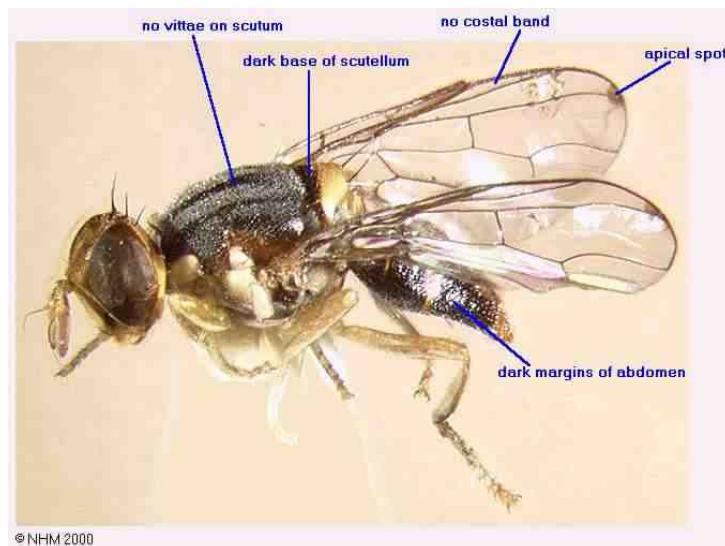
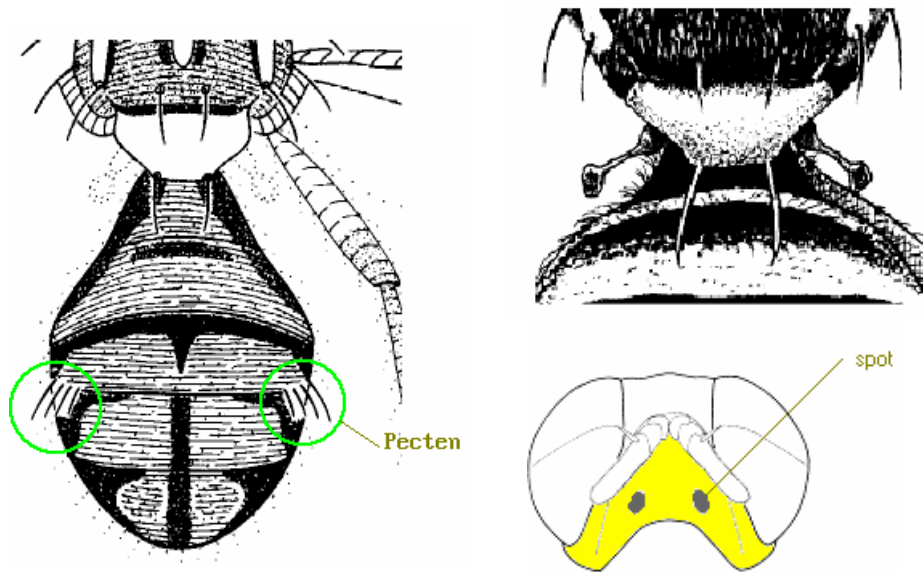
چهار تا پنج میلی متر طول، سر به رنگ زرد مایل به قرمز که در قسمت صورت کمرنگ تر است. در قسمت بالای شاخک دو لکه سیاه رنگ دیده می شود. سینه به رنگ زرد مایل به قرمز با پشت سیاه رنگ است که توسط چهار نوار خاکستری احاطه می شوند. موهای سطح بدن زرد رنگ است. سپرچه و Humeral callus زرد رنگ پریده، پاها زرد مایل به قرمز و بال ها شفاف با رگبال های مشخص و یک لکه سیاه رنگ در انتهای آن، شکم به رنگ قهوه ای بلوند که در حاشیه جانبی بندهای یک تا چهار آن دو لکه سیاه رنگ با اندازه های متفاوت دیده می شود.



مگس زیتون بالغ

تشخیص از سایر مگسهای میوه:

صورت دارای نقاط سیاه در شیارهای شاخک است. سپر بدون نقش میانی و بدون نقش های Ptsutural جانبی و بدون موی Anterior supra-alar است. سپرچه نیز بدون موی قاعده ای می باشد. طرح های روی بال کم ، نوار Costal به صورت یک نقطه نوکی نمایان است. سلول bc (قسمت باریک) بدون میکرو تریشیا متراکم است. قسمت پشتی بند سوم و چهارم شکم دارای نقش های جانبی سیاه بوده و در نرها این قسمت دارای مو شانه (شانه های مویی) در هر طرف است.



زیست شناسی:

مگس ماده هنگامی که زیتون مناسب تخمگذاری است به این گیاه جلب می شود و میوه های تازه تشکیل شده نمی توانند جلب کننده حشرات ماده برای تخمگذاری باشند. میزان مطلوبیت میوه زیتون جهت تخمگذاری به رقم 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 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 oleuropeine (یک فنولیک گلوکوزاید 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 رشد یافته تر است جمع می شوند.

تخم های مگس زیتون زیر پوست میوه هایی که هنوز مورد تخمگذاری قرار نگرفته اند، گذاشته می شود. 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. ترکیب دور کننده B-3,4-dihydroxy-phenylethyl alcohol که از هیدرولیز oleuropeine بدست می آید به خوبی شناخته شده است. سایر ترکیبات فنلی موجود در آب میوه مانند pyrocatechol نیز خصوصیات دور کننده دارند. به علاوه بخش روغنی آب میوه تازه نیز دور کننده است. 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 سانتیگراد تفریح شده و لاروهای خارج شده به مدت ۳۷ روز در دمای ۱۲/۵ درجه تا ۹ روز در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد 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. قبلا 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 دیپوز می روند. حشرات بالغ تا هفت ماه زندگی کرده و آنهایی که در پاییز خارج می شوند دارای حداکثر طول عمر هستند. در حرارت های 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.

فنولوژی:

شرایط آب و هوایی، نوع رقم زیتون و فیزیولوژی حشره روی فنولوژی مگس زیتون تاثیر گذار است. 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 سفیره 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 سانتیگراد و بالاتر باعث ایجاد مرگ و میر بالای تخم ها، لاروها و سفیره ها می شود. این مرگ و میر زمانی که دمای بالا با رطوبت نسبی پایین همراه شود مشخص تر می گردد و ظاهرا افزایش رطوبت نسبی اثر مرگ آور دمای بالا را تعدیل می کند. در نواحی جنوبی آلودگی آفت مانند Crete و شمال آفریقا و سواحل لبنان و سوریه آلودگی در اواخر می شروع می شود. در تابستان که زمان گرمی هوا و رطوبت پایین طولانی تر است و جمعیت آفت را کنترل می کند. به خصوص در تونس جمعیت آفت تا قبل از پاییز افزایش نمی یابد.

تغذیه:

تغذیه مگس زیتون بالغ از شیره خارج شده از میوه، زخم های برگ و ساقه گیاهان مختلف، عسلک حشرات و نکتار می باشد. در آزمایشگاه حشرات ماده تغذیه شده روی ساکارز با مصرف ذخایر چربی خود تعداد محدودی تخم می گذارند. برای تولید تعداد تخم به میزان طبیعی وجود پروتئین ها به خصوص اسیدهای آمینه آزاد لازم است. استفاده از هیدرولیزات مخمر تنها برای یک روز ماده های از ساکارز تغذیه نموده را قادر به تولید تعداد تخم طبیعی طی ۱۲ تا ۱۴ روز می کند. در طبیعت ماده ها با استفاده از گرده به عنوان منبع پروتئین قادر به بقا و تولید مثل هستند ولی ویتامین ها و مواد معدنی نیز مورد نیاز است. فعالیت تغذیه ای حشرات بالغ کنترل آنها را با استفاده از طعمه مسموم امکان پذیر می سازد.

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، اسید آمینه 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.

تولید مثل:

تولید اسپرمتوزوئید در مگس های نر از مرحله پیش شفیره شروع و طی مرحله شفیرگی بدون آن که کامل شود ادامه می یابد. بیضه ها چهار روز بعد از ظهور حشرات بالغ کامل می شوند و تولید اسپرم طی سیکل های هفت تا ده روزه در مراحل قبل از بلوغ نرها انجام می شود.

شروع و خاتمه تولید اوول همزمان با خروج حشرات ماده از پوپاریوم انجام می شود. طول زمان قبل از تولید زرده با زمان تولید زرده و ایجاد پوسته تخم یکسان است. در شرایط آزمایشگاهی اولین تخم ها شش تا هشت روز بعد از ظهور بالغین تولید می شوند. در طبیعت زمان رسیدن تخمدان ها در اوایل تابستان با ایجاد شرایط محیطی مناسب و وجود میوه های قابل دسترس برای جفتگیری مصادف می شود. در بقیه سال شرایط محیطی و دسترسی به غذا (از تمام منابع) فاکتور مهم تنظیم کننده دامنه بلوغ ماده ها است.

در طبیعت مراحل پیدا نمودن جفت و جفتگیری در پایان روز اتفاق می افتد. زمان جفتگیری با ریتم درونی تنظیم می شود. صدای فراخوانی نیز توسط نرها تولید می شود. بلوغ جنسی در هر دو جنس با افزایش فعالیت های حرکتی، خود آرای، مالش پاها به شکم، بال ها، سر و شاخک و مالیدن آنها به همدیگر و زنش بال ها در نرها مشخص می شود.

حشرات ماده یک یا دو روز قبل از وجود تخم های کامل درون تخمدان ها جفتگیری می کنند. این زمان با اتمام مرحله زرده سازی در تخمدان ها مطابقت دارد. بلوغ نرها یک یا دو روز قبل از بلوغ ماده ها صورت می گیرد. متوسط زمان جفتگیری حدود ۲/۵ ساعت است. نرها پلی گاموس بوده و یک بار در هر روز جفتگیری می کند. ماده ها الیگوگاموس بوده و بندرت بیش از یک یا دو بار در طول زندگی خود جفتگیری خواهند کرد.

حشرات ماده تا ۱۵ تا ۲۰ روز پس از جفتگیری قادر به جفتگیری مجدد نیستند و این اکراه ماده ها در جفتگیری مجدد که در بقیه مگس ها هم دیده می شود به خاطر ترکیبات منی تولید شده در غدد ضمیمه در نرها است که این خصوصیت تکنیک نر عقیمی را در مگس ها یک روش کنترل محسوب می کند. اهمیت ترکیبات جلب کننده بویایی جنسی در این مگس در آزمایشگاه و مزرعه نشان داده شده است. قطرات ترکیبی زرد رنگ روغنی با بوی مشخص کننده توسط سلول های ترشحی راست روده هر دو جنس در مرحله بلوغ جنسی ایجاد می شود. ماده های بالغ همچنین فرمونی ترشح می کنند که نرهای بالغ را جلب می کند. ترکیب اصلی این فرمون (spiroacetal 1,7-dioxaspiro(5,5)undecane) مشخص و ساخته شده است. ترکیب کامل شامل سه جزء دیگر (pinene, n-nonanal & ethyl dodecanoate) نیز می باشد دارای توانایی جلب کنندگی بیش از ترکیب spiroacetal به تنهایی است. شروع ترشح فرمون توسط ماده ها از روز سوم بعد از ظهور است که تولید فرمون در سیکل های ده روزه نوسان پیدا می کند و در هر سیکل یک پیک دو تا سه روزه دارد. نرها از روز سوم بعد از ظهور به این فرمون پاسخ داده اما معمولاً آنها بین روزهای هفتم یا یازدهم به فرمون عکس العمل نشان می دهند.

فرمون اصلی ماده ها (1,7-dioxaspiro(5,5)undecane) از ترشحات غدد راست روده ای جدا سازی شده است. مقدار زیادی از مواد spiroacetal توسط نرها تولید شده در آزمایش های مزرعه ای

استفاده شده ولی پاسخ نرها به آن کم بوده است. فرمون رها شده از نرها بیشتر برای تجمع حشرات به غذا استفاده می شود.

روش های مختلفی از بکار گیری فرمون در کنترل مگس زیتون وجود دارد بنابراین ترکیبات فرمونی برای جلب حشرات به تله در ردیابی یا بدام اندازی انبوه و همچنین اخلال در جفت یابی در باغات مورد استفاده قرار می گیرند.

کیفیت غذا و شدت نور در میزان تولید تخم تاثیر گذار است. جفتگیری نیز تولید تخم بالا را تحریک می کند اگرچه انتقال واقعی اسپرماتوزوآ یک فاکتور کلیدی نیست. 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 شدن ماده ها به غذا است. دمای بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد برای تخمگذاری مناسب بوده و در دمای زیر ۱۵ درجه و بالای ۳۵ درجه سانتیگراد تخمگذاری متوقف می شود. در نواحی میانی و جنوبی حاشیه دریای مدیترانه باروری در آخر تابستان پایین است زیرا دمای هوا بالا می باشد. میزان تخمگذاری از سپتامبر تا آخر سال افزایش می یابد و در اکتبر - نوامبر دارای اوج است.

توسعه قبل از بلوغ:

توسعه قبل از بلوغ مگس زیتون شامل مراحل تخم، سه مرحله لاروی و شفیره است. در طبیعت تخم ها داخل میوه زیتون گذاشته می شود. بعد از تفریح، لاروها به عنوان معدنچی میوه درون مژوکارپ عمل می کنند که به صورت سیگموئیدی زیر پوست ایجاد تونل می نمایند که این تونل ها با رشد لارو وسیع تر می شود. شفیرگی هم درون میوه و هم در خاک اتفاق می افتد.

تخم: زمان توسعه قبل از بلوغ در تمام مراحل تحت تاثیر حرارت است. تحت دمای ثابت، انکوباسیون تخم از ۲۰ روز در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد تا سه روز در دمای ۳۲/۵ درجه سانتیگراد متفاوت است. سریع ترین زمان رشد (۲/۵ روز) بین دمای ۲۷/۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد اتفاق می افتد. آستانه پایین دمایی بین شش تا ده روز بوده در حالی که محدوده بالایی حرارت بین ۳۰ و ۳۵ درجه سانتیگراد است. دمای مناسب رشد تخم ۲۷/۵ درجه سانتیگراد بوده و انکوباسیون تخم به ۴۷ تا ۶۸ درجه روز نیاز دارد. در طبیعت زمان انکوباسیون تخم بین دو تا چهار روز در تابستان تا ۱۰-۴ روز در پاییز و ۱۹-۱۲ روز در آخر پاییز و زمستان است.

لارو: تحت دمای ثابت در آزمایشگاه زمان رشد لارو بین ۳۷ روز در دمای ۱۲/۵ درجه و نه روز در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد متفاوت است. در دمای بین ۲۵ تا ۲۷/۵ درجه سانتیگراد رشد بالاترین دامنه را دارد. آستانه حرارتی پایین برای رشد لارو ۱۱-۶ درجه سانتیگراد است. رشد لارو در دمای بالای ۱۰ تا ۱۱ درجه سانتیگراد به ۱۳۰ درجه روز و ۱۸۶ درجه روز در دمای بالای ۷/۶ درجه سانتیگراد نیاز دارد.

در مزرعه رشد لارو به رقم زیتون و رسیدگی آن و حرارت بستگی دارد. در آزمایشگاه رشد لارو در زیتون های سیاه یک روز از رشد آن در زیتون های سبز کمتر است. در مورد لاروهای درون میوه خارج از

آزمایشگاه در پاییز رشد لارو ۱۸ تا ۴۷ روز، در زمستان ۶۳ روز یا بیشتر و در بهار ۲۰ روز طول می کشد. تحت این شرایط رشد لارو به ۲۰۹ درجه روز در دمای بالاتر از هشت درجه سانتیگراد نیاز دارد. برای رشد لارو در دمای بالای ۱۰ درجه سانتیگراد درجات روز در اکتبر ۱۴۶ و در آوریل ۹۰ روز است. افزایش سرعت رشد بین پاییز و بهار به واسطه رسیدگی تصاعدی میوه است که غذای بهتری را در اختیار لارو قرار می دهد.

شفیره: تحت دمای ثابت در آزمایشگاه زمان رشد شفیره بین ۴۸/۶ روز در دمای ۱۲/۵ درجه و ۹/۳ روز در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد متفاوت است. در دمای بین ۲۲/۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد رشد بالاترین دامنه را دارد. آستانه حرارتی پایین برای رشد شفیره ۱۰-۶ درجه سانتیگراد است. آستانه بالای حرارتی بین ۳۱ درجه و ۳۶ درجه سانتیگراد است اگرچه در دمای ۳۲/۵ درجه سانتیگراد اثرات مخرب دیده می شود. رشد شفیره در دمای بالای ۹ تا ۱۰ درجه سانتیگراد ۲۰۰ و ۱۸۶/۷ درجه روز (دو تحقیق) محاسبه شده است. دوره شفیرگی در خاک یا درون میوه در خارج از آزمایشگاه در تابستان طی ۱۶ روز، طی پاییز ۱۲ تا ۸۸ روز، طی زمستان ۴۱ تا ۹۲ روز و طی بهار ۱۷ تا ۲۱ روز است. تحت این شرایط آزاد، درجات روز مورد نیاز رشد شفیره به طور متوسط ۲۰۴/۵ درجه روز در دمای بالای ۸ درجه سانتیگراد است. عموماً به علت وجود تاثیر نامطلوب دمای بالا به خصوص در مورد رشد لاروی، توسعه قبل از بلوغ مگس زیتون در دمای بالا به صورت نمودار سیگموئیدی است.

دیپوز:

مدت ها فکر می شد که مگس زیتون یک حشره هومودینامیک است که می تواند در تمام طول سال با دسترسی به میوه های مناسب به رشد خود ادامه دهد ولی زمان منظمی (آخر بهار-اول تابستان) در مرحله نابالغی مگس زیتون وجود دارد که حتی با وجود حرارت مناسب رکود دیده می شود. در آزمایشگاه زمانی که سنین قبل از بلوغ تحت دمای پایین (۱۸ تا ۲۰ درجه سانتیگراد) رشد نموده و سپس حشرات بالغ آنهادر دمای بالا (۲۶-۲۲ درجه سانتیگراد) و تحت روز بلندی (۱۶ ساعت روز) پرورش یافته اند نابالغی تولید مثلی در درصد بالایی از ماده ها القا می شود بنابراین دیگر این آفت هومودینامیک نمی باشد. از آخر می تا اول ژولای درصد ماده های بالغ از ۵۰ درصد به ۱۰ درصد کاهش می یابند و دوباره در آخر ژولای به ۵۰ درصد مرسد.

زمان نابالغی تولید مثلی در ماده ها به عدم وجود میوه مناسب برای تخمگذاری طی اواخر بهار و اوایل تابستان و وجود شرایط نامناسب بستگی دارد. با این وجود در پاییز و بهار فعالیت تخمدان های حشرات ماده حتی بدون وجود میوه مناسب ادامه می یابد و منبع پروتئینی مناسب را فراهم می کند. تاثیرات ترشچی داخلی وابسته به تحریکات بینایی، بویایی و چشایی که در پایان نارسایی تخمدانی ظاهر شده هنوز مورد مطالعه قرار نگرفته است.

در آزمایشگاه ماده های در حال دیپوز حتی اگر با افراد بدون دیپوز جفت شوند جفتگیری نخواهد کرد. در مزرعه حشرات نر بین اواخر بهار تا اواسط تابستان به فرمون پاسخ نمی دهند. بین ماه های ژوئن-ژولای بیشترین مقدار فرمون اصلی در غدد راست روده ای نرهای بدم افتاده در مزرعه مشاهده می شود با

این وجود ارتباطی بین این عدم پاسخ نرها حین دیاپوز و این خصوصیت فیزیولوژیکی خاص غدد راست روده ای هنوز ثابت نشده است.

ساخت فرمون در ماده ها اگرچه تحت تاثیر رسیدگی تخمدان ها است ولی مستقیماً تحت کنترل آن نمی باشد. فاکتورهای humeral تولید شده در تخمدان رشد را در سایر حشرات تنظیم می کنند. رابطه ای بین رهاسازی فرمون و فعالیت corpora allata یا مغز هنوز گزارش نشده است.

شروع و خاتمه دیاپوز در مبارزه با مگس زیتون باید مد نظر قرار گیرد. برای مثال واکنش این حشره به غذا طی دیاپوز تغییر می کند بنابراین عکس العمل در برابر طعمه های خاص در مبارزه شیمیایی و یا در استفاده از تله ها ممکن است تاثیر گذارد. پاسخ به تله های بینایی نیز ممکن است تغییر یافته و همچنین همانطور که گفته شد نرها در این زمان به تله های فرمونی عکس العمل نشان نمی دهند

داده های مربوط به تله های فرمونی حین دیاپوز باید تفسیر شود. علاوه بر فرمون ها باید از سایر جلب کننده ها برای کسب اطلاعات در مورد فعالیت های جفتگیری آفت استفاده شود تا اولین مرحله مبارزه در زمان مناسب صورت گیرد. دیاپوز در فعالیت هایی از جمله ایجاد مدل های فنولوژیکی برای پیش آگاهی تغییرات جمعیت، جلوگیری از القاء دیاپوز در حشرات پرورشی و رهاسازی نرهای عقیم در کنترل آفت، زمان مناسب شروع رهاسازی مگس های عقیم و تعیین تعداد نر عقیم مورد نیاز باید مد نظر قرار گیرد.

شرایط زمستانگذرانی و رشد:

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

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

عموما مرگ مگس ها به دما، طول مدت دمای کم و رطوبت نسبی محیط بستگی دارد.

طول عمر:

حشرات بالغ مگس زیتون قادر به زنده ماندن تا چند ماه می باشند. بیشترین طول عمر در بین حشرات بالغی که در پاییز ظاهر می شوند از سپتامبر تا نوامبر افزایش می یابد. در یک آزمایش روی یک درخت در قفس های بزرگ در مزرعه بعضی از حشرات بالغ که در سپتامبر، اکتبر و نوامبر ظاهر شده بودند و طی زمستان زنده مانده اند و در فصل بعدی تولید مثل کرده اند، بیش از ۱۱ ماه زنده مانده اند. بعضی از مگس های بالغ علامتدار رها سازی شده در اکتبر، نوامبر و دسامبر بین ماه های آوریل و ژوئن سال بعد بدام افتاده اند.

مگس های زیتون بالغ ممکن است در دمای زیر صفر درجه سانتیگراد برای مدت کمی زنده بماند اما اگر آنها چند روز تحت این شرایط بمانند خواهند مرد. دمای بین صفر و پنج درجه سانتیگراد توسط بعضی از مگس ها قابل تحمل است اما دامنه مرگ و میر عموما بالا است. در شرایط آزمایشگاهی افراد جفتگیری نکرده بیش از افراد جفتگیری نموده زنده مانده و طول عمر نیز تحت تاثیر کیفیت غذا خواهد بود.

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 دیپوز، 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.

بلوغ جنسی در حشرات بالغ:

حشرات ماده این مگس پس از طی زمان قبل از تخمگذاری (یعنی زمان بین ظهور تا رسیدن تخمدان ها) قادر به تخمگذاری است. این زمان به تغذیه و شرایط محیطی بستگی دارد. در بهار و تا شروع تابستان این زمان ۲-۳ ماه و در اگوست و سپتامبر تنها ۴-۶ روز طول می کشد. تولید اسپرم چهار روز پس از ظهور حشرات بالغ آغاز می شود.

جداسازی نسل ها:

در تولید زیتون و کنترل پیشگیرانه مگس زیتون یک مسئله مهم جداسازی نسل ها می باشد. معمولاً حشرات بالغ مسن تر نسل اول با افراد جوان نسل بعدی مخلوط می شوند. تعداد افزایش یافته مگس های بدام افتاده نمی تواند دلیلی بر ظهور نسل جدید باشد. معیار ویژه جداسازی نسل ها تعیین درصد ماده های حاوی تخمدان های از نظر جنسی رسیده است. این روش بر این اصل که ماده های نسل جدید دارای تخمدان های نارس جنسی و ماده های نسل قبل دارای تخمدان های رسیده جنسی هستند استوار است که در درصد بالا تا ۹۸ درصد می رسند. بنابراین در صورت ظهور نسل جدید افزایش قابل محسوسی در تعداد ماده های دارای تخمدان رسیده مشاهده می شود.

مبارزه:

برای کنترل مگس زیتون دو نوع مبارزه شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرد 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 صانع 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. با این وجود بدلائل اقتصادی و عملی معمولاً طعمه پاشی توسط هواپیما و در سطح وسیع صورت می گیرد.

در یونان، بیشتر باغات زیتون به این طریق سمپاشی می شوند، در تونس، اسپانیا و سایر کشورها نوارهایی از باغ زیتون با ۲۵ متر عرض و فاصله ۷۵ متر از هم سمپاشی می شوند. در عمل طعمه پاشی هوایی پوششی محسوب می شود و به خاطر باقی مانده این نوع سمپاشی ها، باید زمان مناسب آن تعیین شود تا بیشترین فایده را داشته باشد. بررسی تله های Mc Phail هر پنج روز، برای ردیابی مناسب است و سمپاشی براساس داده های ردیابی (آستانه: ۵-۳ حشره در هر تله Mc Phail در هر پنج روز) و یا وجود آلودگی در میوه های نمونه برداری شده (آستانه: دو درصد) انجام خواهد شد.

سمپاشی درمانی علیه لاروها با استفاده از لارو کش ها انجام می شود. حشره کش های سیستمیک مانند دایمتوات به صورت پوششی به صورت هوایی یا زمینی پاشیده می شوند. از این روش براساس تعداد

لاروهای زنده درون نمونه های میوه (آستانه ۱۵-۵ درصد) استفاده می شود. این روش در گذشته در سطح وسیع مورد استفاده قرار می گرفت اما امروزه کمتر بکار می رود که بیشتر به خاطر وجود بقایای سم در میوه زیتون و تاثیرات منفی آن روی حشرات مفید و محیط زیست است.

در فرانسه بکار گیری طعمه مسموم جانشین سمپاشی درمانی شده است و سمپاشی براساس داده های تله های Mc Phail است. در یونان پاشیدن طعمه همراه سموم فسفره آلی هم به صورت زمینی و هم هوایی انجام می شود. ردیابی آفت نیز توسط تله های Mc Phail، نمونه برداری از میوه و زمان حساسیت میوه صورت می گیرد. در ایتالیا در آلودگی محدود آفت، اولین پخش طعمه مسموم براساس تله های chromotropic انجام می شود که آستانه ۶-۵ حشره بالغ در هر تله در هر هفته است. بسته به طعمه و قدرت باقی ماندن سم و بارندگی، این عملیات ممکن است تجدید شود. در مناطقی که طی سپتامبر بارندگی شدید است سمپاشی پوششی درمانی اضافی زمانی که ۱۵-۱۰ درصد میوه های نمونه برداری شده آلوده باشند انجام می شود. در اسپانیا طعمه پاشی پیشگیری کننده در ردیف هایی از باغ زیتون با عرض ۲۵ متر و فاصله ۷۵ متر از یکدیگر صورت می گیرد و سه تا چهار بار سمپاشی در سال لازم است. سمپاشی درمانی پوششی با استفاده از لارو کش ها زمانی که آلودگی میوه ها به ۱۰ درصد رسید انجام می شود.

اقدامات کنترلی مگس زیتون در کشورهای مختلف متفاوت است در الجزایر طعمه پاشی با سموم فسفره آلی (مانند فنتیون، دایمتوات و مالاتیون) در ۱۰۰۰۰ هکتار از باغات زیتون به صورت زمینی و ۱۴۰۰۰-۱۲۰۰۰ هکتار یا بیشتر به صورت هوایی انجام می شود. ردیابی براساس میزان آلودگی (آستانه: یک درصد برای زیتون های کنسروی، ۵-۳ درصد برای سایر ارقام) و نتایج حاصل از تله ها است. دو تا سه بار طعمه پاشی در هر سال انجام می شود.

در عربستان سعودی و قبرس طعمه پاشی بیشتر هوایی است ولی در بعضی مناطق ایزوله به صورت زمینی صورت می گیرد. ردیابی نیز بواسطه استفاده از تله های فرمون جنسی، نمک های آمونیومی و پروتئینی صورت می گیرد.

در اردن از حشره کش های تماسی انتخابی مانند سیپرمترین و کلرپیریفوس در اواسط ژوئن استفاده می شود و سپس یک سم فسفره آلی مانند دایمتوات در اواسط ژولای و دوباره در اواسط اگوست - در صورت نیاز - بکار می رود.

در مصر دو یا سه بار سمپاشی با سموم فسفره آلی مانند دایمتوات و فورموتیون در هر سال انجام شده و فاصله دوتای آخری از هم چهار هفته است.

در مراکش سمپاشی شیمیایی براساس تقویم در یک زمان علیه دو تا سه آفت انجام می شود. در تونس سموم فسفره آلی پاشیده می شود که بیشتر به صورت هوایی و گاهی زمینی است که با هزینه اداره ملی نفت انجام می شود. در ترکیه سموم فسفره آلی مانند مالاتیون همراه طعمه به صورت زمینی پاشیده می شود.

میوه زیتون:

میوه زیتون حاوی موادی شامل آب، چربی، پروتئین، قندها و املاح است. جدول زیر درصد پروتئین و چربی را نشان می دهد.

نوع زیتون	پروتئین	چربی
زیتون سبز	۱	۱۱
زیتون سیاه	۱/۵	۲۴

این جدول در رابطه با بکارگیری سموم شیمیایی قابل حل و غیر قابل حل در چربی در مبارزه با مگس زیتون مهم است. از آخر آگوست محتویات داخل میوه زیتون آغاز به افزایش یافته و این افزایش تا پایان دسامبر بسیار دارای اهمیت است.

ویژگی های حشره کش های مورد استفاده:

لباسید (EC ۵۰) (ماده موثره فنتیون) قابل حل در چربی است که تا آخر آگوست می تواند بکار رود. دایمتوات (EC۴۰) (ماده موثره دایمتوات) در آب قابل حل بوده و از اول سپتامبر تا ۲۰ روز قبل از شروع جمع آوری میوه می تواند استفاده شود تا روغن تولیدی عاری از بقایای سم باشد. بیشترین سطح بقایای سم یک میلی گرم در هر کیلوگرم برای فنتیون و متابولیت های آن و ۰/۴ میلی گرم در هر کیلوگرم برای دایمتوات و ۰/۰۵ میلی گرم در هر کیلوگرم برای متابولیت های آن است. حفاظت مردم، حیوانات و محیط زیست از اثرات مخرب حشره کش ها همیشه لازم است.

شرایط آب و هوایی هنگام سمپاشی و طی آن:

زمان سمپاشی باید کوتاه بوده و از ۸ روز بیشتر طول نکشد تا بیشترین تاثیر را داشته باشد. برای تاثیر بهتر طعمه پاشی، طعمه در ابتدای پاشش دارای بیشترین تاثیر است و باید صبح زود پاشیده شده و از پاشش آن در دمای بالای ۲۸ درجه سانتیگراد و یا زمانی که رطوبت نسبی کمتر از ۲۵ درصد و زمان بارندگی و یا انتظار بارندگی خودداری شود. پس از پاشش اگر باران با شدت کم و در مدت کمی بارید، تاثیر طعمه پاشی زیاد تحت تاثیر قرار نمی گیرد و حتی برعکس می تواند تاثیر طعمه را شدت بخشد. بارندگی شدید باعث شسته شدن طعمه شده و اگر بارندگی یک روز پس از پاشش طعمه صورت گیرد، طعمه پاشی باید تجدید شود. تجدید سمپاشی در زمان هایی که ظهور ادامه دار حشرات بالغ مشاهده شده و نسل ها همپوشانی دارند با توجه به تله ها الزامی است.

ارزیابی زمان طعمه پاشی:

تصمیم گیری در مورد زمان سمپاشی مهمترین عامل برای موفقیت در مبارزه با مگس زیتون است. در صورتی که سمپاشی زودتر از زمان مناسب انجام شود تاثیر آن کمتر است و باید دوباره سمپاشی صورت

گیرد. اگر اولین سمپاشی دیرتر از موقع مقرر انجام شود با توجه به انجام عمل تخمگذاری آفت تاثیر طعمه کاهش می یابد. تعیین زمان مناسب اولین سمپاشی براساس ترکیبی از پارامترهای زیر صورت می گیرد:

۱. تعداد جمعیت مگس های بدام افتاده (۲۰-۵ مگس در هر تله طی ۵ روز)
 ۲. ترکیب جمعیت مگس زیتون و نسبت جنسی آنها
 ۳. درصد ماده های جفتگیری کرده (بیش از ۵ درصد)
 ۴. مرحله مناسب رشد میوه زیتون. وزن متوسط زیتون بیش از ۰/۲ گرم و شروع cove coagulation (در مطالعات انجام شده شروع این مرحله با تولید امینواسیدها در زیتون مشخص شده است).
 ۵. شرایط آب و هوایی (دما و رطوبت نسبی)
- برای تعیین زمان سمپاشی، تعداد جمعیت مگس های بدام افتاده، نسبت جنسی ماده ها به نرها، درصد ماده های جفتگیری نموده، نتایج نمونه برداری، تغییرات جمعیت و تجربیات محلی باید مد نظر قرار گیرد. برای تصمیم گیری در مورد سمپاشی تاثیر شرایط آب و هوایی (دما و رطوبت نسبی) روی رشد حشره نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

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:

- | | |
|------------------------------------|--|
| - <i>Biosteres longicaudatus</i> | |
| - <i>Bracon celer</i> | حمله به لاروها در اریتره و آفریقای جنوبی |
| - <i>Cirrospilus variegatus</i> | حمله به لاروها در اریتره و آفریقای جنوبی |
| - <i>Coptera silvestrii</i> , | در آفریقای جنوبی |
| - <i>Cyrtoptyx dacicida</i> , | در لبنان و ایتالیا |
| - <i>Cyrtoptyx latipes</i> , | در یونان و ایتالیا |
| - <i>Diachasmimorpha tryoni</i> | |
| - <i>Euderus cavasolae</i> | حمله به لاروها |
| - <i>Eupelmus afer</i> , | حمله به لاروها در اریتره و آفریقای جنوبی |
| - <i>Eupelmus urozonus</i> , | حمله به لاروها در فرانسه، ایتالیا، یونان و اردن |
| - <i>Eurytoma martellii</i> | حمله به لارو و شفیره ها در فرانسه و ایتالیا |
| - <i>Halticoptera daci</i> , | حمله به لاروها در اریتره و آفریقای جنوبی |
| - <i>Mesopolobus modestus</i> , | حمله به لاروها در اریتره |
| - <i>Neochrysocharis formosa</i> , | حمله به لاروها در اریتره و آفریقای جنوبی |
| - <i>Opius africanus</i> , | حمله به لاروها در اریتره، اتیوپی و آفریقای جنوبی |

- *Opius concolor*
- *Opius dacicida*
- *Opius lounsburyi*,
- *Opius tephritivorus*,
- *Opius trimaculatus*
- *Pnigalio agruales*,
- *Teleopterus erxias*,
- *Tetrastichus* ,
- *Triaspis daci*,
- *Trichosteresis glabra*,

حمله به لاروها در اریتره و آفریقای جنوبی

در اریتره و آفریقای جنوبی

حمله به لاروها

در فرانسه، ایتالیا و یونان

در یونان

در اردن

حمله به لاروها در اریتره

در 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 به تنهایی و گاهی در ترکیب با سایر محرک ها در انواع تله استفاده می شوند.

تله های Mc Phail با طعمه نمک های آمونیوم یا پروتئین هیدرولیزات اغلب با بوراکس برای ردیابی در سطح وسیع مگس زیتون بکار می روند. محلول نمک های آمونیوم از نظر بکارگیری تمیز هستند اما پروتئین هیدرولیزات 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 می شود زیرا همه مگس های جلب شده را می گیرد. این تله ها داخل سایبان درخت آویزان شده که ترجیحا نیمه بالایی و سمت جنوبی یا غربی درخت مناسب تر است. این تله ها هفتگی چک شده و زمانی که بدام اندازی مگس ها افزایش یابد این کنترل ها هفته ای دوبار خواهد شد. شعاع تاثیر تله های Mc Phail با پروتئین

هیدرولیزات نزدیک ۲۰ متر است و در فاصله ۴۰ متری این تاثیر کاهش می یابد. تاثیر تله های Mc Phail با رطوبت نسبی کم و دمای بالاتر 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 معمولاً ۱:۱ است. در آخر بهار و اوایل تابستان نسبت ماده ها موقتا کاهش یافته و در اواسط تا پایان تابستان دوباره افزایش خواهد یافت. 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 شده و ساخته شده است در ردیابی و کنترل آفت استفاده می شود. انواع تله در بدام اندازه مگس زیتون بکار می رود و همه به جز تله های قیفی و تله زرد نتایج مشابه داشته اند. ارتفاع تله نیز تفاوت معنی داری نشان نمی دهد. قدرت جلب کنندگی تله فرمونی با افزایش مسافت کاهش می یابد و تا فاصله ۸۰ متری از محل تله هنوز هم قابل توجه است. نرهای از نظر جنسی بالغ مگس زیتون تنها طی فعالیت های تولید مثلی خود جلب فرمون می شوند بنابراین از اواخر بهار تا اواسط یا اواخر تابستان به علت عدم فعالیت تولید مثلی نرها بدام اندازه آنها کمتر می شود و طی اواخر تابستان و پاییز و همچنین طی بهار تاثیر فرمون افزایش می یابد. در زمستان دمای پایین مهمترین فاکتور کنترل کننده استفاده از فرمون است.

تله های chromotropic تنها مگس های داخل سایبان درخت را جلب می کند زیرا دامنه بینایی مگس زیتون کم (یک تا سه متر) است. آزمایش های مزرعه ای ثابت نموده که مگس زیتون به رنگ زرد بیش از سایر رنگ ها جلب ولی همانند سایر مگس های میوه رنگ زرد خاصی را ترجیح نمی دهد ولی به رنگ زرد منعکس کننده ۵۰۰ تا 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 اندازه 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 Entomozyll 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، میزان میوه های آلوده مشخص شده و نوع حمله به هفت گروه تقسیم می شود (سوراخ های خنثی و عقیم، لارو سنین اول، دوم و سوم، لاروهای زنده، مرده و پارازیت شده، شفیره، شفیره خالی و تونل های متروک) که اطلاعات قابل استفاده ای را در مورد وضعیت جمعیت آفت ارائه می دهد.

نیاز به درجات روز:

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

نیازهای حرارتی مگس زیتون در Gurfu: برای تخم ۴۷ درجه روز بالای ۶/۳ درجه سانتیگراد، برای لارو ۲۰۹ درجه روز بالای ۸ درجه سانتیگراد و برای شفیره ۲۰۴/۵ درجه روز بالای ۸ درجه سانتیگراد است. در Crete برای تخم ۶۸ درجه روز بالای ۶ درجه سانتیگراد، برای لارو ۱۴۶ درجه روز بالای ۱۰ درجه سانتیگراد در اکتبر و ۹۳ درجه روز بالای ۱۰ درجه سانتیگراد در آوریل است. بدینوسیله می توان زمان رشد هر مرحله را در مزرعه را پیش گویی نمود.

داده های محصول:

در ردیابی جمعیت مگس زیتون طی تابستان، ۱۰ درصد ریزش میوه تا اگوست قابل تحمل فرض می شود زیرا این میزان توسط خود درخت قابل جبران است. بعد از زیتون های حاوی لارو کمتر روی زمین دیده می شوند زیرا از پاییز به بعد، مگس زیتون میوه های کمتر رسیده را برای تخمگذاری ترجیح می دهد

که اینها کمتر به طور طبیعی ریزش می کنند. میوه های برداشت نشده باقی مانده روی درخت تا بهار سال بعد بشدت آلوده می شوند و منبع افزایش جمعیت آفت در سال بعد خواهند بود.

استفاده از مواد شیمیایی تغییر دهنده فعالیت:

بیشتر این مواد در مورد مگس زیتون شناخته شده و علیه آن بکار می روند.

بکارگیری طعمه و کشتن:

این روش در کنترل مگس زیتون بسیار متداول است. این روش ترکیبی از طعمه (استفاده از جلب کننده های بویایی - غذایی مانند پروتئین هیدرولیزات) و کشتن (استفاده از سم حشره کش) می باشد. محلول طعمه سمی به صورت زمینی و هوایی پاشیده می شود. مگس های بالغ جلب پروتئین هیدرولیزات شده و شروع به تغذیه 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 مبارزه تلفیقی نیز بهتر قرار می گیرد. با این وجود پاشش طعمه به صورت هوایی به خاطر اثرات باقی مانده کمتر و ریزش کمتر و هزینه کارگر کمتر و بکارگیری مقدار محلول کمتر بیشتر رایج است.

اختلال در جفتگیری:

استفاده از فرمون های جنسی در مقدار بالا حشرات را در پیدا نمودن جفت گمراه می سازد. بکارگیری یک یا دو فرمون در هر درخت برای انجام این کار کفایت می کند.

دور کننده ها:

برخلاف بقیه مگس های میوه، مگس زیتون تولید فرمون علامت گذاری تخمگذاری ندارد با این وجود فعالیت حشرات ماده تراکم تخمگذاری را تنظیم می کند. حشرات ماده ترجیح می دهند که تخم های خود را در میوه های سبزی بگذارند که هیچ تخمی داخل آنها قبلا گذاشته نشده است. خروج و پاشیدن آب میوه به اطراف توسط تخم ریز هنگام تخمگذاری به عنوان یک ماده مشخص کننده تخمگذاری محسوب می شود. مطالعات مزرعه ای نشان داده است که اسپری ۱۰ درصد محلول بقایای آبدار تفاله بعد از روغن گیری چهار بار و به فاصله یک ماه و یا یک درصد pyrocatechol با نفت سفید کاهش محسوسی در حمله آفت داشته است. با این وجود به خاطر وجود گیاهسوزی بعضی موارد و پایداری کم این نوع عملیات، باید قبل از انجام هر گونه عملیاتی عوارض آن مورد بررسی قرار گیرد.

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 شفییره 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 نرعقیمی 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 مانند سولفات 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.

استفاده از سموم انتخابی براساس طبیعت سم:

آزمایش ها نشان داده که متوپرن (یک آنالوگ هورمون جوانی) باعث شده که بعضی از جنین های حشرات درون زیتون های مورد سمپاشی نتوانند رشد کنند. دگرذیسی و رشد لارو مختل شده و شفییره هایی که بیش از چهار روز عمر ندارند توانایی تبدیل شدن به مگس را ندارند. ولی پاشش این مواد روی مگس های بالغ تاثیری ندارد. سمپاشی با متوپرن ۱۰ روز قبل از تخمگذاری کنترل موثری ایجاد می کند که ظهور حشرات بالغ را کاهش داده و تغییر شکل و عقیمی بالغین را افزایش می دهد. با این وجود به علت اینکه متوپرن می تواند لارو را در پایان مرحله لاروی بکشد خسارت به میوه توسط آن غیر قابل اجتناب است. این سم برای پستانداران و بسیاری از دشمنان طبیعی بی خطر است.

انتخابی بودن سموم براساس نوع استفاده:

استفاده از سمپاشی هوایی به صورت حجم کم (Low volume) کنترل موثری ایجاد می کند. در ۲۰۰ میلی لیتر مالاتیون در ترکیب با طعمه مسموم با ۱۳۰۰ میلی لیتر پروتئین هیدرولیزات با این روش علیه مگس مدیترانه ای تأثیری برابر با بکارگیری حجم معمولی (Normal volume) و ۳۰۰ میلی لیتر مالاتیون داشته است. بکارگیری طعمه مسموم و پاشیدن آن روی تنها بخشی از باغ و یا بخشی از درخت از دشمنان طبیعی حفاظت می کند که این امر تنها با سمپاشی زمینی امکان پذیر است.

مبارزه تلفیقی:

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 بکارگیری 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 تأثیر 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 اسیدپتت 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 نسبتاً خنک دارد. در این مناطق که مگس به صورت یکنواخت رشد می کند و دمای بالا تأثیر 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 کمسب 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 تأیید 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 ضد عفونی شود و این گیاهان باید بدون میوه باشند. بهتر است از ورود این گونه گیاهان کلا جلوگیری شود.

انتقال میوه و اندام های گیاهی و خاک (مانند خاک همراه نهال طی زمان زمستانگذرانی آفت) از استان گیلان و مناطق جدیداً 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.

آخرین تصحیح : ۸۳/۷/۱۱

ولی الله رضایی





□

