



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان حفظ نباتات

# مدیریت مگس زیتون Olive fly

*Bactrocera oleae* Gmelin

Diptera:Tephritidae



ولی الله رضایی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



## فهرست مطالب:

۸	.....مقدمه
۸	..... مگس زیتون
۱۲	..... بخش اول: روش های مختلف ردیابی
۱۳	..... ردیابی و نمونه برداری
۱۳	..... روش تشخیص عینی
۱۳	..... بدام اندازی
۱۳	..... انواع تله های مگس زیتون
۱۷	..... نمونه برداری از میوه
۱۸	..... نیاز به درجات روز
۱۸	..... داده های محصول
۱۹	..... بخش دوم: روش های مختلف مبارزه
۲۱	..... تصمیم گیری در مورد مبارزه با مگس زیتون
۲۱	..... مبارزه شیمیایی همراه جلب کننده ها
۲۴	..... ویژگی های حشره کش مورد استفاده
۲۴	..... شرایط آب و هوایی هنگام سمپاشی
۲۴	..... ارزیابی زمان طعمه پاشی
۲۵	..... استفاده از مواد شیمیایی تغییر دهنده فعالیت
۲۵	..... استفاده از سموم انتخابی براساس طبیعت سم
۲۵	..... استفاده از فرمون جنسی برای ردیابی و مبارزه با مگس زیتون
۲۷	..... اسپری مخلوط طعمه و حشره کش
۲۸	..... ترکیب طعمه / اسپری
۲۸	..... مبارزه بیولوژیک
۳۰	..... مبارزه بیولوژیک کلاسیک
۳۱	..... پاتوژن ها
۳۱	..... تلاش ها برای استقرار یک پارازیتوئید مگس زیتون در کالیفرنیا
۳۲	..... اکتشاف خارجی دشمنان طبیعی مگس زیتون
۳۲	..... رهاسازی پارازیتوئید در کنترل مگس زیتون
۳۳	..... بکار گیری طعمه و کشتن
۳۳	..... تله های طعمه ای برای بدام اندازی و کشتن
۳۴	..... اکوتراپ
۳۶	..... اختلال در جفتگیری
۳۶	..... آزمایش

۳۷.....	دور کننده ها
۳۷.....	جمع آوری میوه های آلوده
۳۷.....	استفاده از وش نر عقیمی
۳۸.....	توسعه روش های پرورش مگس زیتون
۳۸.....	اختلال در همزیست ها
۳۹.....	استفاده از کائولن برای محافظت میوه
۳۹.....	مقاومت ارقام
۳۹.....	کنترل پس از برداشت مگی زیتون
۴۰.....	روش های زراعی
۴۰.....	روش های باغبانی
۴۰.....	تاثیر آبیاری
۴۰.....	اقدامات قرنطینه ای
۴۱.....	فهرست منابع



## مقدمه:

لارو مگس زیتون میوه یکی از مهمترین آفات زیتون در مناطق زیتون خیز دنیا بوده که از مزوکارپ میوه زیتون تغذیه می کند خسارت مگس با ریزش میوه ها قبل از برداشت و کاهش کیفیت روغن زیتون همراه است. کاهش محصول توسط مگس زیتون در ایتالیا حدود ۳۸ درصد تولید در بین سالهای ۱۹۵۳-۵۵ 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.

در سال گذشته این آفت از طریق زیتون های قاچاق وارداتی وارد جمهوری اسلامی ایران گردیده و در همان اولین سال ورود ۱۳ استان از ۲۶ استان زیتونکاری کشور را آلوده نموده است. مطالعاتی در مورد روش های مبارزه با این آفت در شرف انجام است که بررسی منابع و یافته های جدید در امر مبارزه با این آفت می تواند در کنترل جمعیت آفت سازمان حفظ نباتات و محققین که در مورد روش های مبارزه با این آفت مطالعه می کنند را یاری رساند.

## مگس زیتون:

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.*، چه گونه های وحشی و چه گونه های زراعی است ولی مراحل دیگر زندگی شامل تغذیه بالغین جفتگیری ممکن است روی سایر گیاهان اتفاق افتد. این گونه در تمام کشورهای زیتون خیز حاشیه 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 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.

علائم خسارت آفت شامل سوراخ شدگی و سوراخهای خروجی آفت است که ممکن است روی میوه وجود داشته باشند. روی میوه ها، تغذیه داخلی لاروها، زخمهای سیاه تا قهوه ای و ریزش میوه قبل از رسیدن از علائم آلودگی است.

تخم آفت سفید رنگ، کشیده با میکروپیل برآمده در قسمت انتهایی عقبی، ۰/۷ میلی متر طول و ۰/۲ میلی متر عرض، لارو در حداکثر رشد به طول ۷-۶/۵ میلی متر و عرض ۱/۷-۱/۲ میلی متر است. 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 به صورت غلاب های دهانی است. شفیره تخم مرغی، زرد تا قهوه ای رنگ، حدوداً چهار تا چهار و نیم میلی متر طول و بندهای لارو سن آخر مشخص است. 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 ساه رنگ دیده می شود. سینه

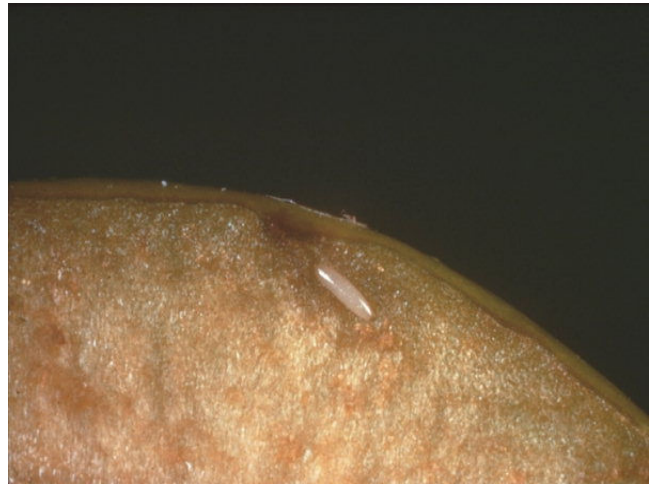
به رنگ زرد مایل به قرمز با پشت سیاه رنگ است که توسط چهار نوار خاکستری احاطه می شوند. موهای سطح بدن زرد رنگ است. سپرچه و Humeral callus زرد رنگ پریده، پاها زرد مایل به قرمز و بالها شفاف با رگبالیهای مشخص و یک لکه سیاه رنگ در انتهای آن، شکم به رنگ قهوه ای بلوند که در حاشیه جانبی بندهای یک تا چهار آن دو لکه سیاه رنگ با اندازه های متفاوت دیده می شود.

در حاشیه دریای مدیترانه تخمهای مگس زیتون زیر پوست میوه هایی که هنوز مورد تخمگذاری قرار نگرفته اند، گذاشته می شود. این تخمها از ۲۰ روز در دمای ۱۰ درجه تا ۳ روز در دمای ۳۲/۵ درجه سانتیگراد تفریخ 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. شفیره در خاک در زیر 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 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 حتی چهار نسل می تواند داشته باشد.

مگس های پرواز کننده و انتقال میوه آلوده مهمترین راههای ورود آفت به مناطق غیر آلوده هستند. مگس های زیتون نر ۷/۹ و ماده ها ۱۲/۲ کیلومتر در روز کیلومتری پرواز می کنند.



لارو مگس زیتون



تخم مگس زیتون



شفیره آفت درون میوه زیتون



شفیره آفت در خاک



علائم خسارت



مگس بالغ



# **بخش اول**

## **روش های مختلف ردیابی**

## 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.

### روش تشخیص عینی:

برای مشخص کردن وجود مگس و همچنین تعیین میزان کارایی روش مبارزه ردیابی دارای اهمیت است. تله های مورد استفاده در ردیابی می توانند از آنهایی که در مبارزه استفاده می شوند متفاوت باشند. ساده ترین روش برای ردیابی بازرسی عینی است. در صورت وجود آلودگی شدید مگس زیتون توسط چشم روی درخت قابل مشاهده است اما حتی در صورت وجود ۲۰۰ درصد آلودگی (دو لارو داخل هر میوه) مگس نمی تواند به آسانی مشاهده شود. مگس زیتون کوچک بوده ولی ممکن است فعال نباشد و به آسانی با سایر گونه ها اشتباه گرفته شود. شفییره آفت در خاک نیز به آسانی قابل مشاهده نیست. بازرسی عینی میوه می تواند اطلاعاتی در مورد تعداد زمان های تخمگذاری، تعداد لارو داخل میوه و تعداد مگس هایی که تفریخ خواهند شد به ما بدهد. تمام نیش های تخمگذاری تبدیل به یک لارو نخواهند شد. هر نیش می تواند ایجاد سوراخی در میوه نموده و علامتی شبیه ماه روی میوه ایجاد کند. سایر حشرات و خسارت مکانیکی نیز می تواند همین علائم را باعث شوند.

### 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.

### انواع تله های مگس زیتون:

- تله زرد چسبنده: که از گرفتن دو جنس نر و ماده ناتوان است و گاهی در ترکیب با سایر تله ها همراه فرمون بکار می رود تا واکنش مگی به فرمون را ارزیابی نمائیم. این تله در سمت جنوب درخت و سطح خارجی آن نصب می شود. مگس های بدام افتاده در هر تله در هر روز باید مشخص شود. بعضی از تله ها دارای کبسولی از فرمون و نمک آمونیوم برای جلب دو جنس است.
- تله مک فیل: به صورت شیشه ای یا پلاستیکی با مخزنی برای طعمه مایع بوده که در کف آن سوراخی برای ورود حشره قرار دارد. طعمه شامل پروتئین هیدرولیزات یا نمک های آمونیوم است. حشرات بدست آمده در این تله ها ساده تر از تله های چسبناک قابل جداسازی و بررسی هستند و کمتر نیز حشرات مفید را از بین می برند. نسبت جنسی و شرایط وضعیت تخم در حشرات ماده می تواند روزانه در این تله ها مورد بررسی قرار گیرد. مطالعات دانشگاه دیویز نشان داده که تله های مک فیل از تله های پانلی برای اهداف ردیابی بهتر هستند و ۱۰ برابر آنها می تواند حشره جلب کند.

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 معمولا 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.



تله مک فیل و تله زرد چسبناک

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 اندازی 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 اندازی 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 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.

آزمایش:

طی آزمایشی که توسط Montiel Bueno در سال ۱۹۸۶ در اسپانیا انجام شده ترکیب اصلی فرمون جنسی مگس زیتون 1,7-dioxaspiro(5,5) undecane در دزهای (dosis) ۲۵ میلی گرمی

در کبسول های چهار میلی لیتری بکار رفته است. این کبسول ها حاوی فرمون جنسی برای پوشش دادن تله های بینایی رنگی استفاده شده که شامل صفحات پلاستیکی زرد رنگی می باشند که دو طرف آنها با مواد چسبناک پلی بوتن آغشته شده بودند. این تله ها که تله های رنگی - جنسی نامیده شده اند در اسپانیا از سال ۱۹۸۱ بکار گرفته شده و در مطالعه دینامیسم جمعیت آفت نیز کاربرد داشته اند.

باغی پنج هکتاری با رقم زیتون Picual برای آزمایش در نظر گرفته شده است. این باغ به پلات هایی تقریباً یک هکتاری تقسیم شده است. در هر یک از این بخش ها تله های زیر به صورت تصادفی مورد استفاده قرار گرفته اند:

- دو بطری حاوی فسفات آمونیوم سه درصد

- دو تله رنگی زرد چسبناک

- یک تله زرد چسبناک حاوی فرمون جنسی

تله های زرد و تله های زرد حاوی فرمون در سطح خارجی درخت، در ارتفاع متوسط و سمت جنوب شرقی نصب شده اند. کبسول های فرمونی هر ماه تعویض شدند. تله های بطری مانند حاوی فسفات آمونیوم نیز در همین شرایط ولی درون شاخ و برگ درخت زیتون نصب گردید. محلول فسفات آمونیوم نیز به صورت هفتگی تجدید شد.

مشاهدات بدام اندازی مگس های بالغ به صورت هفتگی ثبت و در هر تله اطلاعاتی بدست آمد:

- تعداد کل نرها و ماده های بدام افتاده

- نسبت ماده ها و تخم ها، ارزیابی حدود ۳۰ ماده

- میزان متوسط تخم ها، ارزیابی حداکثر ۱۰ ماده و تخم هایشان

دو اطلاعات آخر تنها در تله های بطری شکل حاوی فسفات آمونیوم بدست آمده است.

نتایج: نشان داده شده که هر دو نوع تله به خوبی می توانند فراوانی جمعیت طبیعی مگس زیتون را نشان دهند و به جز پاییز ۱۹۸۳ که بدام اندازی کم فرمون به خاطر استفاده نا صحیح از کبسول رخ داده، می توان میزان بدام افتادن آفت را طی سال های آزمایش تعیین نمود.

تفاوت این دو نوع تله در جلب مگس زیتون حائز اهمیت و جالب است. از تجزیه و تحلیل اطلاعات

می توان نتیجه گرفت که:

- با مقایسه توازن سالانه شکار مگس های بالغ، ما نمی توانیم تفاوت معنی داری بین تله های بطری

شکل آمونیومی و تله های زرد فرمون دار پیدا کنیم اما اگر ما شکار سالانه نرها و یا ماده ها را مقایسه

کنیم، تفاوت دو نوع تله مشخص و معنی دار است. تله های فرمونی عملاً دوبرابر تله های آمونیومی نر

شکار کرده است و این تله ها در همین زمان پنج برابر بیش از سایرین ماده ها را شکار کرده است. در

فصول مختلف سال، در بهار تله های زرد فرمون دار حشرات بالغ بیشتر و با تفاوت معنی داری نسبت به

تله های آمونیومی جلب نموده است. در پاییز شکار در تله های فرمونی بسیار بالاتر است اگرچه

تفاوت معنی دار نیست. در تابستان تله های آمونیومی به طور معنی داری نسبت به تله های فرمونی

شکار بیشتری داشته اند.

- با مقایسه مجموع شکار حشرات بالغ مگس زیتون در تله های زرد بدون فرمون و حاوی فرمون می توان مشاهده نمود که در توازن سالانه در فصول مختلف سال، تله های فرمون دار به طور معنی داری بیش از تله های زرد بدون فرمون شکار داشته اند. این تفاوت بیشتر به خاطر تعداد بیشتر نرهای بدام افتاده در تله فرمون دار می باشد.

طبق مشاهده و نه آمار در بهار و تابستان تله های فرمونی نسبت به سایر تله ها ماده های بیشتری بدام انداخته اند و این وضعیت در پاییز برعکس می شود (بسیار جزئی). این پدیده با این فرضیه شرح داده می شود که ترکیب 1,7-dioxaspiro(5,5) undecane ممکن است به عنوان یک فرمون تجمعی برای غذای مناسب طی این زمان ها ایفای نقش نماید.



بطری های شفاف محتوی نمک های آمونیوم: این تله از بطری های ۱/۵ تا دو لیتری ساخته شده که در بخش بالایی آن و در اطراف چهار تا شش سوراخ به قطر ۴-۵ میلی متر تعبیه می شود. درون این بطری ها محلول سه درصد بی کربنات یا فسفات آمونیوم به همراه دو در هزار سم فسره آلی ریخته می شود تا یک سوم بطری را پر کند. همچنین می توان از پروتئین هیدرولیزات و حتی کبسول های فرمونی همراه نمک آمونیوم داخل بطری استفاده نمود.

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 بررسی تخم، لارو و وضعیت جنسی، وضعیت جمعیت آفت و بررسی های میکروسکوپی از میوه برش داده شده به ما می دهد. این روش به مهارت بالا نیاز دارد.



میوه های آلوده به لارو مگس زیتون

نیاز به درجات روز:

هر سه مرحله نابلغ 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 Curfu: 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.

# **بخش دوم**

## **روش های مختلف مبارزه**



تصمیم گیری در مورد مبارزه با مگس زیتون:

زمان اولین استفاده از اقدامات کنترلی بسیار حیاتی است. تله های طعمه ای و کشنده برای ۵-۶ ماه و اسپری ها برای تنها چند روز یا چند هفته دوام دارند. زمان اولین مبارزه برای زیتون های روغنی زمانی است که:

۱. بیش از پنج مگس بالغ در هر روز در هر تله پانلی بدام افتاده اند.
  ۲. بیش از ۶۰ درصد مگس ماده در تله های مک فیل دارای تخم های لقاح شده باشند.
  ۳. باغات زیتون در مرحله سخت شدن هسته قرار دارند.
  ۴. مگس ها شروع به فعالیت های جنسی نموده و به تله های فرمونی چسبنده گرفتار شده اند.
  ۵. شرایط جوی برای انجام اقدامات کنترلی مانند اسپری آماده باشد.
- حقیقت این است که تمام کشاورزان و باغداران در مناطق آلوده باید عملیات پیشگیری کننده را انجام دهند حتی اگر در اوایل ژوئن پرواز یک مگس را مشاهده نکنند.

زمان اولین مبارزه برای زیتون های کنسروی زمانی است که:

۱. لکه های حاصل از تخمگذاری روی یک میوه در هر نمونه مشاهده شود.
۲. بیش از یک مگس در هر روز در هر تله پانلی مشاهده شود.

زمان انجام اقدامات کنترلی بعدی در مورد زیتون های روغنی زمانی است که:

۱. بیش از یک حشره بالغ در هر روز
۲. بیش از ۶۰ درصد ماده های بدام افتاده در تله های مک فیل دارای شکمی پر از تخم باشند.
۳. بیش از ۲-۳ درصد میوه مورد حمله قرار گیرد.
۴. یا زمانی که اسپری آخر بدون نتیجه و تاثیر باشد.

زمان انجام اقدامات کنترلی بعدی در مورد زیتون های کنسروی زمانی است که:

۱. 50% surge in panel trap catch rate

مبارزه شیمیایی همراه با جلب کننده ها:

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 معمولا طعمه پاشی توسط هواپیما و در سطح وسیع صورت می گیرد.

مگس زیتون به طور موثری می تواند توسط طعمه پاشی (Bait spray) چه به صورت هوایی و چه زمینی کنترل شود. اسپری طعمه از هوا دارای تاثیرات محیطی و سمی همانند اسپری پوششی (cover

spray) است. طعمه پاشی زمینی به نیروی کار نیاز دارد که برای پاشیدن طعمه در سطح وسیع بکارگیری نیروی کارگری پرهزینه و ارزیابی کارایی آن با استفاده از متخصصین و همچنین نیاز به کارگیری چندباره این روش به خاطر بقای کم طعمه هزینه های این روش را بالا می برد.

طعمه پاشی زمینی می تواند با استفاده از تله ها جاگزین شود. استفاده از تله ها که توسط کشاورز بکار می روند می تواند هزینه ها را کاهش دهد. مسئله بقای سم نیز با این روش حل گردیده زیر سم درون تله ها بکار می رود و روی درخت پاشیده نمی شود.

استفاده از تله ها در کنترل مگس زیتون اولین بار در حدود ۴۰ سال قبل توسط Orphanides و همکارانش در سال ۱۹۶۶ شروع گردید و تا کنون نیز کاربرد دارد و با کشف جلب کننده های بینایی و جنسی و همچنین غذایی این روش توسعه بیشتری پیدا نمود. تمام انواع مختلف جلب کننده ها به صورت انفرادی و همچنین به صورت ترکیب با سایر تله ها مورد آزمایش قرار گرفته اند. توانایی تله در مبارزه با مگس زیتون در تمام موارد مشخص شده اما عواملی باعث محدود شدن استفاده از تله ها شده است. این عوامل محدود کننده بعضی به روش شناسی کنترل (زمان نصب تله، تراکم تله، انتشار تله ها و محل آنها، دامنه رهاسازی مواد جلب کننده و سموم) و بعضی به کیفیت مواد مورد استفاده (بقای جلب کننده و فرموله سم) مربوط می شود. شرایط محیطی محل، خصوصیات باغ (اندازه درخت، فتصله، محل، یکنواختی، میوه دار بودن و ارقام) و خصوصیات آفت (تراکم، دامنه تولید مثل و غیره) عوامل دیگری هستند که باید مورد توجه قرار گیرند. بنابراین فرمول جدیدی از جلب کننده و همچنین نوع تله باید مورد آزمایش قرار گرفته و در سیستم های تله گذاری مختلف بکار گرفته شوند تا به تاثیری مشابه طعمه پاشی زمینی دست یابیم.

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 ۵-۱۵ 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 بکارگیری 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 اگوست 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 اگوست 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.

استفاده از مواد شیمیایی تغییر دهنده فعالیت:

بیشتر این مواد در مورد مگس زیتون شناخته شده و علیه آن بکار می روند. این مواد به طور افزایشده در کنترل تلفیقی آفات و به خصوص مگس های میوه کاربرد پیدا نموده است. این امر بیشتر شامل استفاده از سیستم های ردیابی حشره براساس جلب کننده ها مانند فرمون جنسی، پارافرمون ها، جلب کننده های غذایی و غیره است. روش های استفاده از این مواد در مدیریت مگس های میوه شامل:

- ردیابی جمعیت آفت
  - جلوگیری از بالا رفتن تراکم آفت
- است.

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. دگردیسی و رشد لارو مختل شده و شفیره 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.

استفاده از فرمون جنسی برای ردیابی و مبارزه با مگس زیتون:

اهمیت مگس زیتون در بیشتر مناطق زیتون کاری دنیا در گذشته استفاده از سموم شیمیایی و در بیشتر حالات سمپاشی هوایی را باعث شده که این روش ها دارای خطر بالایی برای محیط زیست و فون حشرات مفید بوده که باعث می شد تا حشرات آفت جدیدی که قبلا آفت ثانویه بوده اند به صورت آفات مهم ظاهر شوند. بر همین اساس و در مبارزه تلفیقی علیه آفات استفاده از فرمون ها به عنوان یک استراتژی نوین مورد توجه قرار گرفته اند.

طبق تعریف یک فرمون یک ترکیب شیمیایی یا ترکیبی از مواد مختلف شیمیایی است که توسط یک ارگانیسم رها می شود تا واکنشی در فرد دیگر همان گونه را باعث شود. موارد استفاده از فرمون ها به شرح زیر است:

- ردیابی: با استفاده از تله های فرمون دار جمعیت آفت می تواند ارزیابی شده و مناطق جدید آلودگی نیز در مراحل اولیه قابل شناسایی است.
- بدام اندازی انبوه: با داشتن تراکم مناسب تله های فرمونی می توان جمعیت آفت را با گرفتن نرها و/ یا ماده ها کاهش داد.

- آشفته‌گی جنسی: با تزریق و نفوذ دادن فرمون جنسی به هوای مناطق آلوده و ایجاد آشفته‌گی در فعالیت های جنسی جمعیت آن آفت کاهش می یابد.
  - گرفتن و کشتن: فرمون ها می توانند برای جلب حشرات آفت به سمت مناطق خاص بکار روند که سپس با استفاده از سموم، آنالوگ های هورمونی و یا عوامل بیماریزا آنها را نابود نمود.
- در مورد مگس زیتون، فرمون جنسی آن سال هاست که شناخته شده است که این فرمون توسط حشرات ماده بکر رها شده و نرها را جلب می کند ولی بکار گیری آن تا تعیین خصوصیات و ساخت مصنوعی ترکیب اصلی: 1,7-dioxaspiro(5,5) undecane عملی نبود. ترکیبات فرعی دیگری از ماده ها گرفته شده که شامل دو Hidroxy spiroacetal می باشد. سپس ثابت شده که طی زمان های غیر تولید مثلی سال، نرهای مگس زیتون این ترکیبات را ترشح می کنند که نقش تجمعی و فراخوانی به منبع غذایی را ایفا می کند.
- جلب کننده های موثر کلید کنترل مگس زیتون محسوب می شوند. جلب کننده ها می توانند مگس را از صدها فوت دورتر به سمت تله چسبنام یا طعمه سمی فراخوانند. فرمون جنسی توسط حشره ماده تولید می شود. از نظر شیمیایی این ترکیب یک اسپیروکتال است. تله های زرد هر دو جنس نر و ماده را جلب می کنند. جلب کننده پروتئین هیدرولیزات و آمونیومی نیز هر دو جنس را می گیرند. بی کربنات آمونیوم و یا کاربنات آمونیوم جلب کننده های موثری هستند. از تله مک فیل با قرص های مخمر تورولا و بوراکس در آب نیز استفاده می شود.
- Spinosad**: این حشره کش ساخت شرکت Dow است. این سم ترکیبی از فاکتورهای spinosyn A و spinosyn D است که توسط *Saccharopolyspora spinosa* (actinomycete) تحت تخمیر هوازی تولید می شود. این ترکیب به سرعت سیستم عصبی حشرات را تحریک نموده و خاص دوبالان است. Spinosad معمولاً همراه یک جلب کننده مانند پروتئین هیدرولیزات پاشیده می شود. هزینه مصرف آن در امریکا پنج دلار در هر ایکر است.
- Spiroketal**: این ترکیب جلب کننده فرمونی و بدام انداز انبوه ساخت AgriSense BCS است. جلب کننده فرمونی 1,7 dioxaspiro (5.5)undecane در یک تولید کامل بدام اندازی انبوه بکار می رود که شامل سم حشره کش پیرترین و طعمه نمک آمونیوم است. تله طعمه ای مقوایی در سطح شاخه های داخلی درخت بسته می شود. هزینه هر واحد تله ۸۰ سنت و برای هر درخت حدود ۴۰ سنت در امریکا است.
- تله های بطری شکل پلاستیکی ارزان قیمت: این تله ها بسیار ایمن هستند. این تله ها در حال حاضر در اسپانیا بکار می روند. این تله ها با جلب کننده های مختلف پر می شوند. سوراخ های کوچکی در نزدیک بالای بطری تعبیه می شود تا ورود مگس را به داخل آن امکانپذیر سازد. بطری های پلاستیکی ۲-۱ لیتری را انتخاب و چهار تا شش سوراخ پنج میلی متری در گردن آن توسط مته یا میله داغ ایجاد کنید. سه چهارم بطری با محلول پنج درصدی فسفات دی آمونیوم پر می شود می توان ۲-۱ درصد هم پروتئین هیدرولیزات اضافه نمود. هر محلول پنج درصدی دارای ۵۰ گرم ترکیب در هر لیتر آب است. فسفات آمونیوم می تواند از مغازه های کشاورزی (که به عنوان کود شیمیایی فروخته می شود) خریداری شود.

پروتئین هیدرولیزات نیز به عنوان پودر پروتئین و خوراک دام فروخته می شود. می توان کبسول های اسپیروکتال نیز اضافه نمود. این تله ها در سایبان درخت در سمت جنوب (در نیمکره شمالی) و به تعداد ۲۰ عدد در ایگر نصب می شوند.

میزان شکار مگس زیتون توسط کره های رنگی در یونان مورد آزمایش قرار گرفته است. کره هایی با قطر ۷۰ میلی متر پلاستیکی با چسب پوشانده شده و روی درخت زیتون آویزان گردید. کره های زرد و نارنجی تعداد بیشتری از حشرات نر را بدام انداخته اند در حالی که کره های سیاه و قرمز بالاترین تعداد ماده ها را شکار نموده اند. کره های آبی رنگ حداقل تاثیر را در شکار هر دو جنس داشته اند. اوج شکار در عصر و به خصوص غروب مشاهده شده است. از آنجایی که جفتگیری در آخرین ساعات روز انجام می شود، شکار بالای این زمان ممکن است مربوط به فعالیت جنسی مگس باشد. زمانی که تله های قرمز رنگ با تله های مک فیل محتوی دو درصد سولفات آمونیوم مقایسه شد، تفاوت معنی داری در شکار حشرات نر مشاهده نشد. با این وجود کره ها تقریباً سه برابر تله های مک فیل حشرات ماده را بدام انداخته اند. مکانیسم احتمالی تاثیر رنگ به خاطر تحریک مگس است می توان از کره های قرمز رنگ در کنترل مگس زیتون استفاده نمود (Katsoyannos و همکاران، ۲۰۰۴)

اسپری مخلوط طعمه و حشره کش:

طعمه GF-120 با ماهیت طبیعی، یک طعمه Spinosad ساخته شده توسط Dow AgroSciences LLC تنها ماده در دسترس برای این منظور است. ۲۰-۱۰ اوز از این ماده در هر ایگر و هر هفت روز بکار می رود. GF-120 به نسبت ۱/۵:۱ تا ۴:۱ با آب رقیق می شود و سپس به صورت قطرات درشت یکبار در هفته پاشیده می شود.

چندین روش اسپری وجود دارد:

۱. اسپری لکه ای مخلوط طعمه و حشره کش: مخلوطی از پروتئین هیدرولیزات یا فرمون مانند اسپیروکتال به صورت میکروکبسولی و حشره کش منطقه ای به مساحت دو فوت مربع هر درخت در سمت جنوبی آن توسط کارگرو سمپاش پاشیده می شود هر کارگر می تواند ۱۰ تا ۱۵ ایگر را در هر روز سمپاشی نماید و در هر بار ۱/۵ میلی لیتر اسپری مورد استفاده قرار می گیرد. در اروپا حشره کش بکار رفته دیمتوات-۴۰ یک سم فسفره آلی است در امریکا حشره کش براساس Spinosad یا پیتروئید است. سمپاشی بسته به شرایط محیط و سایر شرایط پایان می یابد.

۲. اسپری نواری زمینی: مخلوط سم و طعمه همانند روش ذکر شده در بالا در هر ردیف از چهار یا سه ردیف پاشیده می شود.

۳. اسپری نواری هوایی: مخلوط سم و طعمه همانند روش ذکر شده در بالا در ردیف های ۲۵ متری با فاصله ۷۵ متر از هم پاشیده می شود.

ترکیب طعمه/اسپری:

ترکیب بدام اندازی انبوه و اسپری لکه ای یا نواری: این روش برای تاثیر بهتر مورد استفاده قرار می گیرد. اگر جمعیت کم تا متوسط باشد این تله ها موثر هستند. اگر جمعیت بالا باشد این تله ها جمعیت را کاهش داده تا توسط سایر تله ها کنترل شوند.

#### مبارزه بیولوژیک:

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.

کشورها	وضعیت و حمله به مرحله زندگی آفت	طبقه بندی	نام گونه دشمن طبیعی
ایتالیا و امریکا	شکارچی	Coleoptera: Staphylinidae	<i>Belonuchus rufipennis</i>
یونان، چین، هند، پاکستان، اسرائیل، مالزی و فیلیپین	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Biosteres longicaudatus</i>
آفریقای جنوبی و اریتره	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Bracon celer</i>
یونان	شکارچی	Coleoptera: Carabidae	<i>Carabus banonii</i>
آفریقای جنوبی و اریتره	لارو	Hymenoptera: Eulophidae	<i>Cirrospilus variegatus</i>
آفریقای جنوبی	-	Diapriidae	<i>Coptera silvestrii</i>
-	پاتوژن	virus	Cricket paralysis virus
لبنان و ایتالیا	لارو	Hymenoptera: Pteromalidae	<i>Cyrtoptyx dacicida</i>
یونان و ایتالیا	لارو	Hymenoptera: Pteromalidae	<i>Cyrtoptyx latipes</i>
هاوایی	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Diachasmimorpha krausii</i>
یونان، اسرائیل و مصر	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Diachasmimorpha tryoni</i>
-	لارو	Hymenoptera: Eulophidae	<i>Euderus cavasolae</i>
اریتره و آفریقای جنوبی	لارو	Hymenoptera: Eupelmidae	<i>Eupelmus ater</i>
فرانسه، ایتالیا، یونان و اردن	لارو	Hymenoptera: Eupelmidae	<i>Eupelmus urozonus</i>

فرانسه و ایتالیا	لارو و شفیره ها	Hymenoptera: Eurytomidae	<i>Eurytoma martellii</i>
هاوایی، چین و استرالیا	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Fopius arisanus</i>
اریتره و آفریقای جنوبی	لارو	Hymenoptera: Pteromalidae	<i>Halticoptera daci</i>
-	پاتوژن	Iridovirus	Iridescent viruses
یونان، ایتالیا، اسپانیا و سوریه	شکارچی	Diptera: Cecidomyiidae	<i>Lasioptera berlesiana</i>
اریتره	لارو	Hymenoptera: Pteromalidae	<i>Mesopolobus modestus</i>
اریتره و آفریقای جنوبی	لارو	Hymenoptera: Eulophidae	<i>Neochrysocharis formosa</i>
-	پاتوژن	Viruses	Nuclear polyhedrosis viruses
اریتره، اتیوپی و آفریقای جنوبی	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Opius africanus</i>
فرانسه، یوگسلاوی، یونان، ایتالیا، اسپانیا، اردن، لبنان، اسرائیل و آفریقا	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Opius concolor</i>
اریتره و آفریقای جنوبی	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Opius dacicida</i>
اریتره و آفریقای جنوبی	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Opius lounsburyi</i>
-	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Opius tephritivorus</i>
-	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Opius trimaculatus</i>
فرانسه، ایتالیا و یونان	لارو	Hymenoptera: Eulophidae	<i>Pnigalio agraulis</i>
آفریقای جنوبی و کنیا	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Psytalia lounsburyi</i>
هاوایی	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Psytalia umilis</i>
هاوایی	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Psytalia concolor</i>
یونان	شکارچی	Coleoptera: Carabidae	<i>Pterostichus creticus</i>
-	شکارچی	Chilopoda	<i>Scolopendra cretica</i>
-	پاتوژن	Viruses	Small RNA viruses
یونان	لارو	Hymenoptera:	<i>Teleopterus erxias</i>

		Eulophidae	
اردن	لارو	Hymenoptera: Eulophidae	<i>Tetrastichus</i> sp.
اریتره	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Triaspis daci</i>
اردن	-	Hymenoptera: Megaspilidae	<i>Trichosteresis glabra</i>
آفریقای جنوبی	لارو	Hymenoptera: Braconidae	<i>Utetes africanus</i>

#### مبارزه بیولوژیک کلاسیک:

مگس میوه زیتون در اروپا دشمنان طبیعی کمی داشته و محققین امیدوارند تا از منبع و منشأ، آفت در آفریقا دشمنانی پیدا کنند. زنبوران پارازیتوئید یکی از امیدواری ها در مبارزه بیولوژیک می باشند. لارو زنبور پارازیتوئید داخل بدن لارو زندگی نموده و از محتویات آن تغذیه می کند و از شفیره خارج می شود. دانشمندان امریکایی با محققین فرانسوی و آفریقایی روی دشمنان طبیعی آفت مطالعه می کنند.

Kim A. Hoelmer و همکارانش زنبوران براکونید (*Bracon celer*، *Psytalia Lounsburyi* و *Utetes africanus*) را از انسکتاریوم USDA در فرانسه جمع آوری شده در سه زمان از استان های کشور آفریقای جنوبی بدست آوردند. این گونه ها تقریباً اختصاصی مگس زیتون می باشند. محققین به صورت موفقیت آمیزی کلنی هایی از *Psytalia lounsburyi* (از آفریقا) و *Fopius arisanus*، *Psytalia concolor*، *P. humilis* و *Diachasmimorpha krausii* (از هاوایی) روی مگس زیتون در کالیفرنیا مستقر نمودند. باید مراقب بود تا شکارچیان مگس زیتون پارازیت های گونه های مفید نباشند. *D. kraussii* و *P. humilis* به مگس های میوه گیلاس نیز حمله می کنند اما روی سایر مگس های آفت گزارشی وجود ندارد. *Fopius arisanus* روی مگس گیلاس و مگس پوست گردو گزارش نشده است. بعضی از زنبوران تخم خود را در زیتون های آلوده می گذارند. لارو زنبور باید لارو مگس زیتون را پیدا و وارد آن شود. سایر گونه های زنبور پارازیتوئید میوه زیتون را سوراخ و تخمیر خود را داخل بدن لارو نموده و تخمگذاری می کنند. بعضی از زنبوران براکونید می توانند لارو مگس را از طریق صدای تولید شده در میوه شناسایی کنند. اینها تخمیر خود را از خلال میوه به لارو در حال حرکت فرو می کنند. مطالعات در تعیین اینکه آیا تخمیر این زنبوران تا حد کافی بلند است تا به لارو در میوه های بزرگ زیتون برسد در حال انجام است. سوالات دیگر در مورد تحمل زنبوران براکونید در برابر شرایط محیطی و زمان مناسب رهاسازی برای داشتن بهترین کنترل آفت است. زنبوران پارازیتوئید طبیعی کالیفرنیا (*Pteromalus* nr. sp. *myopitae*) می تواند مگس زیتون را پارازیته کند اما تعداد آن برای کنترل کافی نیست. اگر یک زنبور مشاهده شود سپس مسئله پرورش انبوه آن برای رهاسازی پیش می آید. زنبوران پارازیتوئید باید روی زنبوران پرورش یافته در آزمایشگاه تکثیر شوند که از فرم طبیعی آن متفاوت است. Mark Robertson یک رژیم غذایی مصنوعی برای مگس زیتون تهیه نموده است که برای پرورش *P. concolor* بکار می رود. محققین احساس می کنند که یک گونه تنها از زنبوران پارازیتوئید نمی تواند مسئله این آفت را حل کند. برای اینکه زنبوران در کنترل آفت موفق باشند، آنها باید

یک منبع طبیعی از مگس زیتون در طبیعت داشته باشند. رهانمودن درختان زیتون زینتی (سایه انداز و فضای سبز) می تواند برای این هدف بکار روند.

پاتوژن ها:

تاثیر بیماری زایی قارچ های *Beauveria bassiana* و *B. brongniartii* و سایر قارچ های جدا شده شفییره مگس زیتون بررسی شده است. تماس و تغذیه حشره با قارچ های *Mucor hiemalis*، *Penicillium aurantiogriseum*، *P. chrysogenum* و *B. bassiana* باعث مرگ و میر متوسط تا بالای این مگس می شود (Konstantopoulou و همکاران ۲۰۰۴)

کریستال های B.T. استرین A4 جدا شده از خاک شامل دو پلی پیتید با وزن های مولکولی ۱۴۰ و ۳۲ کیلو دالتون است که برای مگس زیتون بالغ مرگ آور می باشند.

تلاش ها برای استقرار یک پارازیتوئید مگس زیتون در کالیفرنیا:

مگس زیتون اولین بار در اکتبر ۱۹۹۸ وارد کالیفرنیا گردید. این مگس از مرکز تا شمال این ایالت در همان سال منتشر شد و امروزه در مهمترین مناطق زیتون کاری ایالت یافت می شود. زنبور پارازیتوئید این مگس یعنی (Hymenoptera: Braconidae) *Psytalia concolor* (Szepliget) از زیتون های آلوده به مگس در تونس جمع آوری و در دانشگاه هاوایی تکثیر یافت. این زنبور در محل هایی در لوس آنجلس و سانتا باربارا در سپتامبر ۱۹۹۹ و در منطقه ریورساید در سال ۲۰۰۰ رهاسازی گردید. این زنبور طی نمونه برداری های سال های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ دوباره بدست نیامد. رهاسازی های دیگری در منطقه ریورساید و Jurupa Cultural Center انجام شد. زنبوران پرورش یافته در دانشگاه هاوایی همانند سال گذشته شبانه به کالیفرنیا منتقل و در باغات رهاسازی شد. تعداد ۱۷۴۴ زنبور بالغ بین سوم اکتبر ۲۰۰۱ تا ۱۱ دسامبر ۲۰۰۱ رهاسازی گردید. بیشتر این پارازیتوئیدها (۷۵ تا ۳۰۰ عدد در هر رهاسازی) داخل درختان زیتون رها سازی شدند. در ۲۷ نوامبر ۲۰۰۱ و ۱۱ دسامبر ۲۰۰۱ سه قفس روی شاخه های زیتون میوه داری گذاشته شد که شدیداً آلوده به مگس بودند. ۲۵ زنبور بالغ به هر سه قفس اضافه گردید. در ۱۰ ژانویه ۲۰۰۲، ۶۲ میوه زیتون داخل کاغذ پیچیده شدند و سه هفته بعد ۱۱ زنبور مرده و هفت زنبور زنده در کاغذها مشاهده گردید. ۴۲ مگس زیتون بالغ طی این زمان از میوه خارج شدند. این نتایج نشان می دهد که *P. concolor* قادر است تا در شرایط مزرعه در کالیفرنیا به مگس زیتون حمله کند.

اکتشاف خارجی دشمنان طبیعی مگس زیتون (K. A. Hoelmer و همکاران):

اکتشاف مگس زیتون و دشمنان طبیعی آن توسط کارکنان لابراتوار کنترل بیولوژیک اروپا (EBCL) در جنوب اسپانیا در سپتامبر ۲۰۰۰، یونان (Thessaloniki, Crete, Rhodes) در ژوئن و دسامبر

۲۰۰۰، شمال تونس در نوامبر ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱، و آفریقای جنوبی در مارس ۲۰۰۱ در مناطقی که درختان زیتون وحشی و بدون سمپاشی وجود داشتند انجام گردید. جمع آوری میوه های آلوده به مگس زیتون از باغات و محیط وحشی صورت گرفت و پارازیتوئیدهای بدست آمده در قرنطینه قرار گرفتند. پارازیتوئیدهای جمع آوری شده از یونان شامل *Eupelmus urozonus* و *Psytalia concolor*، در تونس *Pnigalio mediterraneus*، در جزایر رودز و کرت *Psytalia concolor*، در تونس بوده است. حشرات پارازیتوئید جمع آوری شده از آفریقای جنوبی از زنبوران براکونیدو کالسید بود که در حال تشخیص می باشند. EBCL کلنی از مگس های زیتون پرورشی استقرار داده و مطالعات آزمایشگاهی دشمنان طبیعی را انجام می دهد. اکتشافات بعدی در شمال، شرق و جنوب آفریقا و جنوب غربی آسیا انجام می شود. موافقت نامه هایی با بررسی بیولوژی و تاکسونومی و پرورش مگس زیتون با دانشمندان فن امضاء شده است.

رها سازی پارازیتوئیدها در کنترل مگس زیتون:

فعالیت های انجام شده برای کنترل مگس زیتون در سال ۲۰۰۲ شامل رها سازی *Psytalia concolor* در سانتاباربارا، ردیابی محل های مناسب رها سازی در منطقه Yolo، نمونه برداری از محل های رها سازی اول در ریورساید و شروع به پرورش مگس زیتون در Sacramento بود. رها سازی در سانتاباربارا از ۱۰ سپتامبر شروع و برای چهار هفته به صورت هفتگی ادامه یافت. تقریباً ۵۰۰ حشره بالغ در هر زمان رها گردید. اولین رها سازی به صورت درون قفسی بود ولی رها سازی های بعدی هم به صورت درون قفسی و هم آزاد انجام شد. در هفتم اکتبر، میوه جمع آوری و حاوی دو زنبور بود که نشان می دهد که بازیافت انجام شده است. دو حشره بالغ *P. concolor* از تقریباً حدود ۲۰۰ میوه جمع آوری شده در ۲۴ سپتامبر در یکی از محل های رها سازی بدست آمد. تعداد ۸۹۹ میوه در پنجم نوامبر از چهار محل دیگر رها سازی جمع آوری شد تا استقرار زنبور را تایید کند. هیچ پارازیتوئیدی هشت هفته پس از قرار دادن میوه ها داخل بسته در دمای اتاق (۲۳ درجه سانتیگراد) بدست نیامد. در اکتبر، پارازیتوئیدهایی در دنیا جمع آوری شد. اینها جمعیت بالایی از *Psytalia lounsburyi* و *Utetes africanus* در جنگل های طبیعی درختان زیتون بودند. تعداد کمی پس از ترخیص توسط دانشگاه کالیفرنیا رها سازی شدند. در ۲۲ اکتبر تقریباً ۹۰ *P. lounsburyi* و ۱۰ *U. africanus* داخل قفس هایی در سانتاباربارا رها سازی گردید. هفت روز بعد، قفس ها منتقل شدند. تقریباً ۲۰ زنبور *P. lounsburyi* هنوز داخل قفس باقی بود. سه محل در منطقه Yolo برای بررسی حضور مگس زیتون ردیابی شد. میوه ها جمع آوری و تله ها در پنج درخت در هر محل نصب گردید. تصمیم گرفته شد تا *P. concolor* در این منطقه رها سازی شود و به اطلاعات پایه ای در مورد جمعیت مگس زیتون نیاز احساس گردید. علاوه بر مگس های میوه کارکنان طرح همچنین تعدادی *Pteromalus sp.* از میوه های جمع آوری شده در مرکز Jurupa و سانتاباربارا پرورش دادند.

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. نکته ای در مورد طعمه ها: پروتئین هیدرولیزات طعمه ای ارزان، موثر ولی غیر اختصاصی است. آمونیوم متخص مگس زیتون و فرمون دارای خاصیت اختصاصی تری است.

تله های طعمه ای برای بدام انداختن و کشتن:

این تله ها حاوی یک پانل یا صفحه ای آغشته به سم همراه جلب کننده های فرمونی یا آمونیومی هستند. استفاده از تله روی درختان به صورت یک در میان و حداقل ۱۰۰-۸۰ تله در هکتار، قیمت ارزان تر، جلب کمتر حشرات غیر هدف و عمر طولانی است. همچنین سطح کم جمعیت آفت را پوشش داده و مخرب محیط زیست نمی باشد برای نصب در نزدیک خانه های شهری مناسب بوده و برای پلات های کوچک و غیر پیوسته بکار رود. البته این تله باید به کرات مورد بازرسی قرار گرفته تا در صورت افتادن صدمه نیند.

۱. تله زرد چسبناک به تنهایی: مگس به رنگ زرد یا سبز تله جلب و به چسب روی تله می چسبد. این تله غیر سمی بوده ولی ۳-۴ تله در هر درخت مورد نیاز است که هزینه نصب آن بسیار بالا است. همچنین قیمت آن گران بوده و تعداد زیادی از حشرات غیر هدف و حشرات مفید بدام می افتند. تله با حشرات و آشغال ممکن است اشباع شود.

۲. تله زرد چسبناک با پروتئین، فرمون و یا نمک های آمونیوم: این تله تنها به تعداد یک تله در هر درخت لازم است. قیمت و هزینه بالای کارزگر برای نصب تله روی هر درخت، بدام اندازی حشرات غیر هدف و اشباع شدن از حشرات و آشغال از مضرات این تله ها است.

۳. تله مک فیل همراه پروتئین، فرمون و یا طعمه آمونیومی که می تواند برای سال ها مورد استفاده قرار گیرد. شستن و نصب دوباره آن امکان پذیر است و آلودگی کم را نیز می تواند پوشش دهد این تله نیز غیر سمی است. هزینه بالای نصب، قیمت گران و جلب محدود مگس های نر از مصرات این نوع تله می باشد.

## اکوتراپ Eco Trap:

اکوتراپ یک پاکت سبز رنگی است که ابعاد آن ۲۰×۱۵ سانتی متر می باشد. این پاکت محتوی ترکیبات آمونیوم به خصوص بی کربنات آمونیوم می باشد که روی آن نیز یک کبسول فرمونی مگس زیتون نصب می شود. روی پاکت سبز رنگ دو سوراخ تعبیه می شود که هنگام نصب تله در محیط، ترکیب

بی کربنات داخل پاکت کم کم تجزیه شده و آمونیوم صانع شده باعث جلب مگس های زیتون خواهد شد. فرمون نیز به آرامی آزاد و جلب مگس را شدت می بخشد. روی پاکت به سم دلتامترین آغشته شده که مگس های جلب شده با تماس با آن از بین می روند. بکار گیری این تله خاص در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه در حال افزایش است زیرا با توجه به موارد زیست محیطی مبارزه با آفت از طریق Cover Spray مردود اعلام شده است و استفاده از تله های فرمونی همراه جلب کننده های غذایی می تواند حشرات ماده بیشتری را بدام اندازد.

روش نصب: قبل از نصب تله دو سوراخ کوچک یک میلی متر قطر در بخش بالایی پاکت سبز رنگ تعبیه می شود و یک سوراخ نیز در پاکت محتوی فرمون باید ایجاد شود. مفتول نصب کننده تله باید دو طرف پاکت را سوراخ کند. این تله در نیمه ارتفاع درخت زیتون نصب می شود که محل آن در سمت سایه درخت و بدون تماس با شاخ و برگ درخت است.

زمان نصب: زمان اولین استفاده از این تله با حساسیت رقم زیتون مورد حمله و افزایش جمعیت آفت و همچنین بازآوری مگس زیتون تعیین می شود. ردیابی جمعیت آفت با استفاده از تله مک فیل حاوی ۳-۴ درصد سولفات یا بی کربنات آمونیوم انجام می شود. تله های ردیابی به نسبت یک تله در هر ۵۰۰ درخت در باغات کوچک تا متوسط و یک تله در هر ۱۰۰۰ درخت در باغات بزرگ یا یکنواخت نصب می شود.

برای کنترل پیشگیری کننده مگس زیتون زمان اولین استفاده از اکوتراپ بسته به حساسیت مورد حمله قرار گرفتن میوه تعیین می شود حتی اگر تله مک فیل شکار زیادی نداشته باشد. در یونان معمولاً اواسط ژوئن این تله نصب می شود. با در نظر گرفتن معیار جمعیت حشره، اکوتراپ زمانی بکار می رود که میزان شکار از محدودیت های ذکر شده زیر فراتر رود:

ژوئن-سپتامبر

ارقام میوه بزرگ- تولید کامل	۸-۱۰ حشره در هر روز در هر تله
ارقام میوه بزرگ- تولید متوسط	۵-۷ حشره در هر روز در هر تله
ارقام میوه کوچک - تولید کامل	۱۵-۲۰ حشره در هر روز در هر تله
ارقام میوه بزرگ- تولید متوسط	۲۰-۲۵ حشره در هر روز در هر تله

سپتامبر-نوامبر

ارقام میوه بزرگ	۱۵-۱۷ حشره در هر روز در هر تله
ارقام میوه کوچک	۲۰-۲۵ حشره در هر روز در هر تله

طی تمام مدتی که مگس زیتون فعال است، ردیابی جمعیت آن باید ادامه یابد زیرا ممکن است در مواقعی از سال با مساعدتر شدن شرایط آب و هوایی جمعیت آفت شدیداً بالا رود و نصب سری دوم اکوتراپ نیاز باشد. این مرحله معمولاً در اواسط سپتامبر اتفاق می افتد. اگر سری دیگری از تله ها باید نصب شود، تله های سری اول تا پایان فعالیت مگس ها یعنی پایان نوامبر باید روی درخت باقی بماند. باید توجه داشت که بدام اندازی انبوه با استفاده از اکوتراپ باید همیشه توسط کارشناسان کشاورزی که جمعیت آفت را ردیابی و زمان نصب تله را مشخص نموده اند انجام شود. آنها همچنین تصمیم می گیرند

که چه اقدامات اضافی برای کنترل آفت طی سال و زمان طغیان آفت که اکوتراپ قادر به کنترل کامل آفت نمی باشد لازم می باشد.

از اکوتراپ در باغات کوچک نزدیک باغات بزرگی که بدام اندازی انبوه در آنجا صورت نمی گیرد، نباید استفاده شود. بهترین مبارزه با اکوتراپ در باغات بزرگ (بالای ۱۰۰ درخت) است که ایزوله باشند و اندازه درختان آن نیز متوسط باشد.

شرایط نگهداری تله: تله باید در بسته های خود محفوظ مانده و بسته محتوی تله در محلی خشک، خنک و تاریک با دمای پایین تر از ۳۵ درجه سانتیگراد انبار شود. در این شرایط اکوتراپ برای یک سال فعال باقی می ماند.

ملاحظات: هنگام استفاده از اکوتراپ دستکش های پلاستیکی بدست نموده و تله را از آب، غذا و حیوانات دور نگه دارید و از تماس آن با پوست و چشم خودداری کنید.



ک واحد اکو تراب

اختلال در جفتگیری:

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

آزمایش:

پس از مطالعات اولیه در سال ۱۹۸۱، طی آزمایشی که توسط Montiel Bueno انجام شد اولین ارزیابی در مورد آشفته سازی جنسی مگس زیتون با رهاسازی میزان بالایی از فرمون اسپیروکتال در سال ۱۹۸۲ در اسپانیا در سطح پنج هکتار مورد آزمایش قرار گرفت.

نتایج: برای دخالت در روابط جنسی مگس زیتون ترکیب 1,7-dioxaspiro(5,5) undecane در کبسول های پلاستیکی با حجم اولیه ۵۵ میلی گرم فرموله گردید که می تواند باعث آشفته گی جنسی مگس شود. پلات های آزمایشی از نظر اندازه، رقم و سن درختان زیتون و میزان تولید یکسان انتخاب شدند. هر کبسول روی یک درخت نصب گردید که معادل پنج gRS در هر هکتار در هر تکرار یک هکتاری بود. بهترین زمان نصب با شرایط زیر تعیین می شود:

- فعالیت جنسی مگس زیتون

- دسترسی میوه برای تخمگذاری

- وجود مگس ماده حاوی تخم

در عمل هرگز این شرایط همه با هم ایجاد نمی شد و بهترین زمان ۱۹ اگوست، ۱۰ سپتامبر و ۱۱ اکتبر ۱۹۸۳ بود.

تحول و فعالیت مگس بالغ با استفاده از نتایج شکار هفتگی آفت توسط تله های مختلف که به صورت تصادفی نصب شده اند بدست آمد که شامل دو تله طعمه ای فسفات آمونیوم با فرمون جنسی بود. آلودگی میوه توسط مراحل نابالغ مگس زیتون با نمونه برداری هفتگی و تصادفی میوه مشخص گردید. هر درخت واحد نمونه برداری اولیه و شاخه های میوه دار واحد ثانویه نمونه برداری تعیین شد.

نتایج: تفاوت شکار حشرات نر مگس زیتون بین تله زرد رنگی همراه و بدون فرمون جنسی نشانگر خوبی برای فعالیت جنسی آفت محسوب می شود. نتایج نشان داده که چطور در باغ شاهد شکار حشرات نر در دو نوع تله در تمام طول آزمایش اختلاف بالایی دارند. برعکس در باغ مورد آزمایش از زمان رهاسازی فرمون شکار حشرات نر در دو نوع تله بسیار شبیه بوده است. ارزیابی و تخمین تعداد تخم ها در تخمدان ماده ها در حشرات بدم افتاده طی زمان مناسب بودن میوه برای تخمگذاری بسیار حائز اهمیت است. این میزان با تعداد تخم در هر تله در هر روز بیان می شود. رهاسازی میزان بالایی از اسپیروکتال باعث افزایش جمعیت حشرات بالغ در منطقه مورد آزمایش و بدم اندازی بالای حشرات نر در آن مناطق می شود.

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 قبلاً گذاشته نشده است. خروج و پاشیدن آب میوه به اطراف توسط تخمیریز 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 معمولاً 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 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.

روش نرعقیمی ژنتیکی (GESIT) یا روش رهاسازی حشرات نرعقیم (GESIRM) اولین بار توسط Knippling در ۱۹۵۵ ابداع گردید. در روش کلاسیک نرعقیمی (Sit) نرهای عقیم رهاسازی می شوند و اندازه ای خاص از جمعیت وحشی ریشه کن می شوند و تاثیر این روش به تعداد نرهای عقیم رهاسازی شده و توانایی رقابت آنها در جفتگیری، بقا و غیره نسبت به نرهای سالم جمعیت وابسته است خاصیت مونوگامی و پلی گامی بودن ماده های جمعیت وحشی در صورت عدم رقابت بین اسپرم های سالم و عقیم در لوله تناسلی حشره ماده، نقش اساسی ایفاء نمی کند. روش های مختلفی تاکنون شرح داده شده ولی ظاهراً روش Kojima موثرتر از روش ساده رهاسازی نرهای عقیم می باشد. در شروع زمانی که جمعیت وحشی آفت دارای اندازه قابل توجهی است، رهاسازی حشرات نرو ماده عقیم انجام می شود در حالی که در

زمانی که جمعیت وحشی کاهش یافته است تنها نرهای عقیم بایستی رهاسازی گردند. با این وجود تاثیر روش های مختلف بکار رفته به تعداد افراد رهاسازی شده و کل جمعیت وحشی آفت (فرضا نسبت جنسی برابر یک) وابسته است.

نر عقیمی ژنتیکی براساس وجود و استفاده از ژن های غالب مولد عقیمی است که تنها در جنس ماده ظهور پیدا می کند. ماده های دارای این نوع ژن عقیم هستند در حالی که نرها سالم می باشند. یک حشره نر هموزیگوت دارای این ژن یا ژن ها در صورت جفتگیری با یک ماده وحشی ایجاد حشراتی ماده عقیم و نرهای سالم می کند که حامل ژن عقیمی بوده و ناقل آن محسوب می شوند. بنابراین ماده های وحشی که با این حاملین جفتگیری نمایند تولید نرهای سالم (حاوی ژن عقیمی و یا بدون آن) شده و ماده ها هم می توانند عقیم و هم سالم باشند. به نظر می رسد که این روش از روش ساده رهاسازی نرهای عقیم موثرتر باشد زیرا خاصیت آبخاری ژن عقیم کننده ماده ها با آنکه به مرور با انتخاب طبیعی نقصان می یابد، در نسل های بعدی می تواند باقی بماند.

توسعه روش های پرورش مگس زیتون:

مگس زیتون یک آفت مونوفاژ است که برای نر عقیمی مورد توجه قرار گرفته است. در گذشته پرورش انبوه لارو این آفت همیشه مانعی در بکار گیری روش نر عقیمی محسوب می شده است. رژیم غذایی گران قیمت و بقای کم لارو مد نظر بوده است. امروزه ترکیبات غذایی رژیمی مورد بررسی قرار گرفته که می تواند این مسائل را حل کند. در گذشته تولید انبوه مگس زیتون نشان داده که زمان جفتگیری آفت باید متفاوت از زمان طبیعی و در مورد حشرات وحشی باشد.

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. اگر استرپتومایسین به رژیم غذایی مایع مگس های بالغ اضافه شود و یا این ماده روی میوه های سبز کمی قبل یا بعد از تخمگذاری پاشیده شود، لارو ها قادر به رشد نبوده و معمولاً در اولین سن خواهند مرد. سولفات استرپتومایسین در آزمایشگاه و تا حدودی در مزرعه برای جلوگیری از رشد لارو روی زیتون سبز به عنوان جانشین سموم شیمیایی بکار رفته است. بعضی از ترکیبات قارچکش مسی مانند اکسید مس، سولفات مس و دی کلرید مس نیز نقش بازدارنده رشد داشته اند اما تاثیر آنها نسبت به استرپتومایسین کمتر بوده است. اضافه نمودن امولسیون دو درصد روغن تابستانه در بعضی موارد توانسته است باعث افزایش تاثیر جلوگیری کننده استرپتومایسین گردد.

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 کائولن برای محافظت میوه در برابر مگس زیتون<sup>۱</sup>

کائولن برای محافظت گیاهان در برابر آفات بسیاری به کار می رود. ترکیب به صورت پودر و تابل پاشیده شده شامل مقدار زیادی کائولن است که دارای اندازه های کوچک می باشند. بسیاری از حشرات گیاهانی را که توسط کائولن پوشش داده شده اند را آلوده نمی کنند زیرا الف) ذرات کائولن به حشراتی که در سطح فرود می آیند چسبیده و فعالیت معمول آنها را آشفته می سازد و در نتیجه خاصیت دور کنندگی دارد. ب) پوشش به شدت رنگ سفید منعکس می کند که حشره را از دیدن گیاه میزبان باز می دارد و در نتیجه از جلب توجه آن می کاهد. ج) سطح مورد پوشش ممکن است از نظر غذایی و تخمگذاری نامناسب تشخیص داده شود. این ترکیب برای مگس زیتون به ثبت رسیده است ولی تحقیق بیشتر در مورد آن در کالیفرنیا در حال انجام است.

#### مقاومت ارقام:

در اروپا، مگس زیتون میوه های با اندازه بزرگتر و محتوی آب بیشتر را ترجیح می دهد که تحت میوه های کنسروی معروف هستند. اندازه بزرگتر میوه تولید لارو بیشتری نموده و بقای لارو را بیشتر می کند. مطالعات اولیه توسط Zalom, Burrack و Kreuger نشان داد که مگس نوع میوه را ترجیح می کند. این امر در تولید روغن مهم است زیرا می توان ارقام مختلفی را برای کشت انتخاب نمود. حشرات ماده مگس زیتون میوه را برای تخمگذاری سوراخ می کنند لذا بدیهی است که میوه هایی با پوست نازکتر که ساده تر سوراخ می شوند بیشتر مورد حمله قرار می گیرند. برای این کار از دستگاه هایی برای بررسی میزان فشار برای سوراخ کردن میوه استفاده شد که در آزمایش انجام شده در اروپا رقم Manzanillo دارای پوست شکننده تر نسبت به سایرین داشت.

کنترل پس از برداشت مگس زیتون:

اقدامات پیشگیری کننده:

۱. برداشت کامل میوه برای جلوگیری از زمستانگذرانی آفت درون آن
۲. حذف یا سمپاشی درختان زیتون زینتی و فضای سبز و جلوگیری از گلدهی آنها

مدیریت پس از برداشت:

مگس میوه زیتون باید میوه های رسیده را در پاییز ترک کند تا از خورده شدن آن توسط پرندگان و سایر حیوانات به عنوان علوفه جلوگیری شود. لارو آفت میوه های ریخته شده را سوراخ و حدود یک اینچ در خاک فرو رفته تا شفیره شود و زمستان را بگذرانند. گیاهان پوششی به نظر می رسد که سطح جمعیت آفت را احتمالاً با تشویق شکارچیان شفیره کاهش می دهند. آتش زدن، دیسک زدن، برداشت علوفه، کوبیدن و نابودی میوه می تواند در این مبحث مورد ارزیابی قرار گیرد.

روش های زراعی:

شخم زدن خاک در زیر سایبان درخت در صورت امکان و وجود سرمای زمستانه می تواند از جمعیت نسل بعدی بکاهد. البته به روی خاک آوردن شفییره ها نیز می تواند باعث شود تا این ها توسط عوامل مختلف از بین بروند.

در بررسی که در مورد مقاومت مگس های بالغ در برابر سرما انجام شده است زمانی که حشرات نر و ماده پرورش یافته در آزمایشگاه از دمای محیط پرورش ۲۴ درجه سانتیگرادی برای دو ساعت به دمای ۶/۵- درجه سانتیگراد برده شدند تقریباً تنها پنج درصد از حشرات بالغ زنده ماندند. با این حال در معرض قرار دادن هر دو جنس برای دو ساعت در دماهای مختلف از صفر تا ۱۰ درجه سانتیگراد قبل از در معرض قرار دادن آنها برای دو ساعت در دمای ۶/۵- درجه سانتیگراد بقا را تا ۹۲-۸۰ درصد بالا می برد. افزایش مقاومت حشرات نر و ماده با سرد کردن تدریجی چهار درجه در هر دقیقه انجام می شود. در مزرعه در اواخر فوریه و اوایل مارس حشرات ماده و نر قادر به تحمل سرما هستند. پس از در معرض قرار دادن حشرات در دمای بحرانی، زمانی که در بعد از ظهر آزمایش صورت گرفت، آنها مرگ و میر بیشتری را تحمل می کنند ولی مرگ و میر در اوایل صبح در روزهای متوالی کم است احتمالاً این امر به خاطر تفاوت در دمای مزرعه ساعاتی قبل از آزمایش است (Dimitris و همکاران، ۲۰۰۱)

روش های باغبانی

در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه ارقام مقاوم انتخاب شده و درختان به شدت هرس می شوند تا نور و هوای مناسب حشره را دور کند.

تاثیر آبیاری:

تله های نصب شده در باغاتی که مورد آبیاری بارانی هستند ۱۰ برابر نسبت به تله های نصب شده در باغات بدون آبیاری مگس بدام انداخته اند. مشخص نیست که آیا مگس به میوه های درختان آبیاری شده بیشتر جلب شده و یا هوای خنک تر باغات مورد آبیاری پناهگاه بهتری ایجاد نموده است. مشاهده مگس ها اطراف مناطق کنار رودخانه ها که زیتونی وجود ندارد می تواند امر اخیر را نشان دهد.

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 شفییره های احتمالی ضدعفونی شود و این گیاهان باید بدون میوه باشند. بهتر است از ورود این گونه گیاهان کلا جلوگیری شود.

## فهرست منابع

- Haniotakis,G., Kozyrakis, M., Bonatsos, K., 1987. Area-wide management of the olive fruit fly by feeding attractants and sex pheromone on toxic traps. Fruit flies: Proceeding of the second international symposium. 549-560
- Hoelmer, K. A. , Coutinot, D., Pickett, C. H., Foreign Exploration for Natural Enemies of the Olive Fruit Fly
- Coatney , K., 2001. Pest management district considered for olive fruit fly
- Montiel bueno, A. 1987. The use of sex pheromone for monitoring and control of olive fruit fly. Fruit flies: Proceeding of the second international symposium. 483- 494
- Pickett, C. H., Brennan' P. , Messing, R. - Additional Attempts to Establish a Parasitoid of Olive Fly in California
  - Sourdis,J., Krimbas,C. B., 1987. Genetic sterile insect technique(GESIT) versus sterile insect technique(SIT): A theoretical investigation of their comparative efficiency. Fruit flies: Proceeding of the second international symposium. 497-503
- Tzankakis, M. E., Prophetou,D.A., 1987. Inhibition of larval growth of the olive fruit fly by topical application of fungicides, bactericides and adjuvants to olive fruit. Fruit flies:Proceeding of the second international symposium. 505-509
- Atkinson, P., W., Robertson, M. A., 2001. Evaluation of sterilization insect technology (SIT) to reduce pesticide use in control of Olive fruit fly. University of California, Riverside 2001
  - Konstantopoulou, M. A. , Mazomenos, B. E., 2004. Evaluation of *Beauveria bassiana* and *B. brongniartii* strains and four wild-type fungal species against adults of *Bactrocera oleae* and *Ceratitis capitata*
- Sivropoulou, A., Haritidou, L., Vasara, E., Aptosoglou, S., Koliais, S., 2004. Correlation of the Insecticidal Activity of the Bacillus thuringiensis A4 Strain Against *Bactrocera oleae* (Diptera) with the 140-kDa Crystal Polypeptide. School of Biology, Aristotle University, Thessaloniki 54006, Greece
- Koveos, D.S., 2001. Rapid cold hardening in the olive fruit fly *Bactrocera oleae* under laboratory and field conditions Laboratory of Applied Zoology and Parasitology, Aristotle, University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece