



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

## دستورالعمل فنی

کنترل مگس میوه زیتون با استفاده از ترکیبات  
بازدارنده تخم‌ریزی

محمد رضا عباسی مژده‌هی، علی اکبر کیهانیان

شماره فروست

۵۷۱۲۱

۱۳۹۸



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

**عنوان دستورالعمل:** کنترل مگس میوه زیتون با استفاده از ترکیبات بازدارنده تخم ریزی

**عنوان پروژه منتج به دستورالعمل**

شماره پروژه	عنوان پروژه
۴-۵۸-۱۶-۹۴۱۱۸	۱- بررسی کارایی ترکیبات بازدارنده تخم ریزی مگس میوه زیتون

**نگارندگان:** محمد رضا عباسی مژدهی، علی اکبر کیهانیان

**نوع:** دستورالعمل فنی

**تاریخ انتشار:** ۱۳۹۸

## چکیده

مگس میوه زیتون *Bactrocera oleae* Rossi در حال حاضر به عنوان جدی‌ترین آفت باغ‌های زیتون ایران و به خصوص استان گیلان مطرح می‌باشد. خسارت این آفت، باعث کاهش کمیّت و کیفیت میوه و روغن زیتون می‌شود. در پژوهش‌های کارایی چند ترکیب بازدارنده تخم‌ریزی برای کاهش خسارت مگس میوه زیتون طی سال‌های ۱۳۹۴ الی ۱۳۹۶ در باغ کلکسیون ایستگاه تحقیقات زیتون رودبار بررسی شد. تیمارها شامل کائولین ۵ درصد، کائولین ۴ درصد، کائولین ۵ درصد + هیدروکسیدمس، کائولین ۴ درصد + هیدروکسیدمس، هیدروکسیدمس و تیمار شاهد (آب) بود. محلول‌پاشی در سه نوبت در هر سال اجرا گردید؛ مرحله اول در حدود نیمه دوم خرداد و هم‌زمان با سخت شدن هسته میوه زیتون، مرحله دوم در اوایل شهریور با افزایش شکار تله‌های جلب‌کننده و مرحله سوم در اوایل مهر با افزایش مجدد جمعیت آفت صورت گرفت. بررسی نتایج نشان داد تیمار کائولین ۵ درصد + هیدروکسیدمس دارای بیشترین قدرت بازدارندگی تخم‌ریزی برای مگس میوه زیتون بود. میزان آلودگی میوه‌های زیتون در تیمار کائولین ۵ درصد + هیدروکسیدمس طی سال‌های ۹۴-۹۶ به ترتیب  $۱/۴۶ \pm ۵/۰۰$ ،  $۱/۲۶ \pm ۵/۰۰$  و  $۱/۰۴ \pm ۲/۴۲$  و اختلاف معنی‌دار با سایر تیمارها بود. با توجه به نتایج فوق، ترکیب هیدروکسیدمس به تنهایی و یا به همراه کائولین ۵ درصد با حداقل سه نوبت محلول‌پاشی ترکیب مناسبی برای کنترل آفت مگس میوه زیتون و کاهش خسارت میوه‌ها توصیه می‌شود.

## واژه‌های کلیدی:

مگس زیتون، تخم‌گذاری، ترکیبات مسی، کائولین، کنترل

## مقدمه

محصول زیتون یکی از تولیدات اصلی بخش کشاورزی جهت تامین روغن مورد نیاز کشور است. بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی حدود ۸۵۸۴۱ هکتار از اراضی کشور زیر کشت زیتون بوده که از این مقدار سطح زیر کشت، حدود ۱۰۸۱۷۳ تن محصول زیتون برداشت می شود (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۶). استان های زنجان با سطح زیر کشت ۱۸۷۱۸ هکتار و تولید سالانه ۳۵۰۰۹ تن و گیلان با ۸۶۶۲ هکتار و تولید سالانه ۱۵۶۶۸ تن زیتون (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۶) از مهم ترین مناطق تولید زیتون در کشور می باشند. پایین بودن عملکرد زیتون در کشور در مقایسه با میزان متوسط جهانی به عوامل متعددی از جمله نوع واریته، رعایت نکردن اصول صحیح عملیات باغبانی، مسائل خاک و آب و عوامل خسارت زا شامل آفات، بیماری های گیاهی و علف های هرز بستگی دارد (Mazomenos et al., 2002).

مگس میوه زیتون *Bactrocera oleae* Rossi اولین بار در سال ۱۳۸۳ از ایران گزارش شد (جعفری و رضایی، ۱۳۸۳). این آفت در برخی از سال ها خسارت های سنگینی را به مناطق زیتون کاری استان های گیلان، قزوین و زنجان و به خصوص طی سال های ۱۳۸۳، ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲ در شهرستان رودبار ایجاد کرده است. روش های مختلفی برای مبارزه و کنترل این آفت در منابع توصیه شده است که از جمله آن ها می توان به استفاده از تله های زرد چسبنده، فرومون جنسی و تله های جلب کننده غذایی که ترکیبی از محلول پروتئین هیدرولیزات به همراه یک محلول آفت کش می باشد اشاره نمود (Haniotakis and Skyrianos., 1981; Kolyaei., 2011).

بررسی ها نشان داده است که مگس میوه زیتون دارای باکتری همزیستی است که در انجام فرآیندهای هضم و گوارش به این حشره کمک می کند (Capuzzo et al., 2006). نظر به این که لارو مگس زیتون این باکتری را در ابتدای مراحل زیستی از محیط اطراف خود دریافت می کند. لذا کنترل و مدیریت این باکتری نقش زیادی در کاهش خسارت آفت خواهد داشت (Estes, 2009).

اهمیت اقتصادی مگس زیتون به حدی است که در صورت عدم کنترل، میزان کاهش محصول زیتون ممکن است تا ۸۰٪ در واریته های روغنی و تا ۱۰۰٪ در واریته های کنسروی برسد (Broumas et al., 2002; Daane & Johnson, 2010). این آفت یک میزبان و چند نسلی است که به انواع زیتون اهلی و وحشی خسارت وارد می کند (Tzanakakis., 1989). تاکنون روی زیست شناسی و شناسایی دشمنان طبیعی (کیهانیان و همکاران، ۱۳۸۷)، کارایی تله ها در شکار و جلب حشرات کامل (کلیایی و همکاران، ۱۳۸۷؛ عباسی مژدهی و همکاران، ۱۳۹۵)، شناسایی ارقام حساس و مقاوم به آفت مگس میوه زیتون (تقدسی و همکاران، ۱۳۹۱؛ عباسی مژدهی و همکاران، ۱۳۹۷) و شناسایی و معرفی بهترین تله های پروتئینی جلب کننده برای جمع آوری حشرات کامل (مژدهی و همکاران، ۱۳۹۲) مطالعاتی صورت گرفته است. بررسی



کارایی پودر میکرونیزه کائولین در کاهش خسارت مگس زیتون (کیهانیان و همکاران، ۱۳۹۲) نشان داده است که کاربرد پودر سپیدان<sup>®</sup> با غلظت ۵٪ و در سه مرحله محلول‌پاشی باعث کاهش آلودگی میوه‌های زیتون به مگس زیتون شد. Tsolakis و همکاران (۲۰۱۱) مطالعه‌ای در خصوص کاربرد ترکیب هیدروکسید مس به عنوان یک ترکیب ممانعت‌کننده تخم‌ریزی روی مگس میوه زیتون انجام دادند. در آزمایش از تلفیق دوروش جلب و شکار (lure and kill) به تنهایی و همراه با محلول‌پاشی هیدروکسید مس با غلظت ۳ در هزار استفاده شد. نتایج نشان داد در صورتی که این دو روش در کنار یکدیگر در مدیریت تلفیقی به کار گرفته شود، میزان آلودگی میوه‌ها به زیر آستانه اقتصادی می‌رسد. Caleca و همکاران (۲۰۰۸) مطالعاتی در خصوص کارایی کائولین، بنتونیت<sup>۱</sup> و ترکیبات مسی شامل هیدروکسید مس و اکسی کلرید مس<sup>۲</sup> روی آفات مگس میوه زیتون و مگس میوه مدیترانه انجام دادند. نتایج به دست آمده نشان داد که اثرات پودر کائولین به مراتب بهتر از بنتونیت بوده و حتی اثرات کنترل‌کنندگی بهتری در آفت مگس زیتون نسبت به مگس میوه مدیترانه مشاهده شد. Caleca و همکاران (۲۰۰۴) مطالعاتی در خصوص کارایی پودر کائولین و ترکیبات مختلف مس روی ممانعت‌کنندگی از تخم‌ریزی آفت مگس میوه زیتون در شرایط باغ انجام دادند، در این آزمایش پودر کائولین به همراه هیدروکسید مس و اکسی کلرید مس روی کیفیت روغن زیتون استحصالی از میوه‌ها اثر مطلوب نشان داد به طوری که میزان اسیدیته روغن زیتون در تیمارها ۰/۱ تا ۰/۲ درصد و پراکسید ۳ تا ۴ درصد گزارش شد. Fletcher (۱۹۸۷) عنوان کرده است که حشرات ماده مگس میوه زیتون دارای خصوصیت رفتاری ویژه‌ای می‌باشند بدین ترتیب که پس از اتمام تخم‌ریزی به وسیله تخم‌ریز روی میوه را با ماده‌ای آغشته می‌کنند که سبب دور شدن سایر مگس‌های ماده شده و مانع تخم‌ریزی آنها می‌شود از جمله این ترکیبات می‌توان به دی هیدروکسی فنیل اتانول<sup>۳</sup>، پیروکاتکول<sup>۴</sup>، بنزالدهید<sup>۵</sup> و استوفنون<sup>۶</sup> اشاره کرد. به همین دلیل در اکثر میوه‌های آلوده به لارو مگس میوه زیتون، تنها یک لارو مشاهده می‌شود. Anne (۱۹۸۵) مطالعاتی در خصوص کاربرد ترکیبات ممانعت‌کننده از تخم‌ریزی<sup>۷</sup> مگس میوه سیب *Rhagoletis pomonella* روی میوه سیب انجام داد. وی مواد دورکننده را بعد از سه هفته روی میوه‌ها محلول‌پاشی کرد و حشرات ماده با عمر ۱۱ روز را روی آنها رهاسازی نمود. هنگامی که بارندگی شدید در طبیعت وجود داشت میزان کاهش اثر مواد به مقدار (۶۱-۵۰ درصد) بود و زمانی که میزان بارش باران کمتر بود، میزان اثر مواد به (۳۵-۱۳ درصد) رسید. Prokopy

1. Bentonite
2. Copper hydroxide
3. Copper oxychloride
4. Dihydroxyphenyl ethanol
5. Pyrocatechol
6. Benzaldehyde
7. Acetophenone
8. ODP

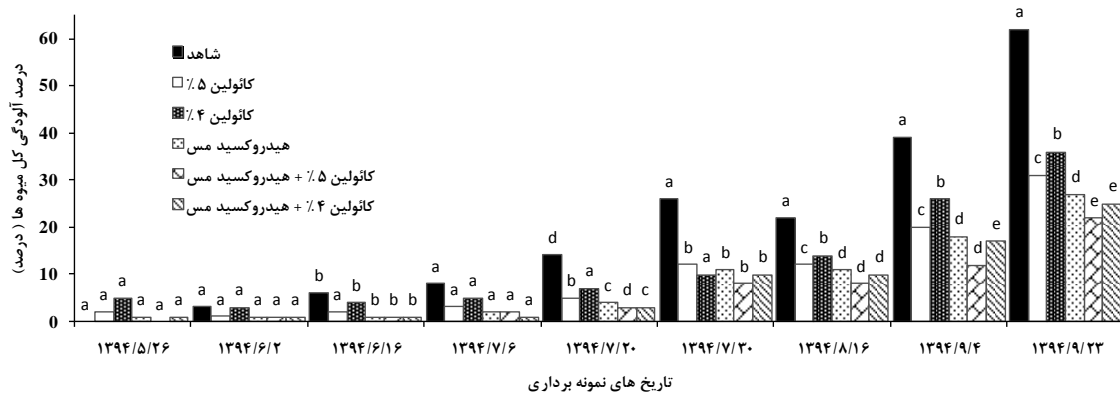
(۱۹۸۷) مطالعاتی در خصوص وجود مواد ممانعت کننده از تخم ریزی در مگس های جنس *Rhagoletis* انجام داد. وی نتیجه گرفت مگس هایی که روی میوه های میزبان آن ها، از مواد دور کننده استفاده شده بود، میزان آلودگی کمتری در مقایسه با مگس هایی که روی میوه های طبیعی تخم گذاری کردند، نشان دادند. Pittara و Katsoyannos (۱۹۹۲) در تحقیقی که روی مگس های میوه انجام دادند، گزارش نمودند که مگس های ماده پس از تخم ریزی توسط تخم ریز، محلولی را روی میوه پخش می کنند که مانع تخم ریزی مجدد سایر مگس های ماده می شود. از جمله این مواد می توان به 3,4-B-phenylethyl – dihydroxy اشاره نمود. تحقیقاتی در خصوص اثر پودر کائولین و نمک های مسی روی حشره بالتوری *Chrysoperla carnea* انجام شد. نتایج بدست آمده، نشان داد که این ترکیبات اثرات مضر کمی روی این حشره داشتند (Bengochea et al., 2014).

مطالعاتی در خصوص دور کننده های شیمیایی تخم ریزی زیتون روی مگس ماده زیتون انجام و گزارش شد که نقش اصلی دور کننده را ترکیبات دی فنولیک اعمال می نماید. بدین ترتیب که مگس های ماده با اضافه نمودن موادی از قبیل گلو کوزیدهای زیتون، اولئوروپین<sup>۲</sup>، دی متیل اولئوروپین<sup>۳</sup> و مشتقات آن ها روی میوه ها پس از تخم ریزی، مانع تخم ریزی مجدد سایر مگس های ماده روی میوه های مذکور می شوند (Scalzo-Lo et al., 1991). میوه های سه رقم زیتون در آزمایشگاه با محلول ۱ درصد هیدروکسید مس و ۰/۱ درصد آگراال - ۹۰ در آب با تیمارهای پاشش روی میوه بلافاصله و یک ساعت و دو روز دیرتر انجام شد. در تمام تیمارها هیدروکسید مس، اثر دور کننده بیشتر نسبت به سایر تیمارها نشان داد (Prophetou et al., 1991).

پروژه بررسی اثر مانع شونده های تخم ریزی مگس زیتون طی سال های ۱۳۹۴ الی ۱۳۹۶ در باغ کلکسیون ایستگاه تحقیقات زیتون رودبار انجام گردید که شامل ۶ تیمار: ۱) هیدروکسید مس با غلظت ۳ در هزار، ۲) کائولین سپیدان<sup>®</sup> با غلظت ۵٪، ۳) کائولین سپیدان<sup>®</sup> با غلظت ۴٪، ۴) هیدروکسید مس با غلظت ۳ در هزار + کائولین سپیدان<sup>®</sup> با غلظت ۵٪، ۵) هیدروکسید مس با غلظت ۳ در هزار + کائولین سپیدان<sup>®</sup> با غلظت ۴٪ و ۶) آب (شاهد) بود. به منظور تعیین زمان محلول پاشی از تله های جلب کننده غذایی (تله مکفیل<sup>۴</sup> + محلول ۲ درصد پروتئین هیدرولیزات) و کارت های زرد چسبنده<sup>۵</sup> به همراه فرمون جنسی حشره استفاده شد. مرحله اول محلول پاشی هم زمان با سخت شدن هسته میوه زیتون<sup>۶</sup> رقم زردیامشاهده شکار اولین حشره ماده مگس زیتون در تله ها و یا با مشاهده اولین تخم در میوه که تقریباً هم زمان با اوج فعالیت حشرات

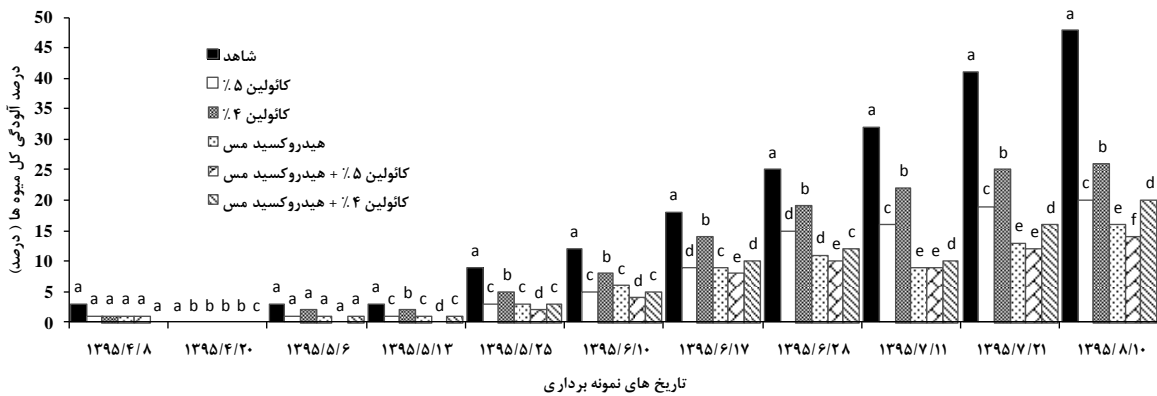
1. Diphenolic
2. Oleuropein
3. Demethyloleuropein
4. Mcphail
5. Yellow sticky panel
6. Pit hardening

کامل ماده آفت همراه است، بود. این زمان در منطقه رودبار معمولاً از ۲۰ خرداد به بعد است (کیهانیان و همکاران، ۱۳۸۷). بررسی وضعیت آفت نمونه برداری میوه‌ها و بازدید از تله‌ها به صورت هفتگی انجام و از تاریخ ۱۳۹۴/۴/۱ آغاز گردید. برای اجرای محلول‌پاشی از سمپاش‌های زنبه‌ای استفاده شد. در تمامی مراحل، با نمونه برداری از میوه‌ها، نسبت به تعیین آلودگی اقدام گردید. در هر تیمار آزمایشی ۵ درخت به صورت تصادفی انتخاب و از هر درخت ۱۰ میوه در چهار جهت اصلی آن به صورت تصادفی برداشت شد. اولین تاریخ نمونه برداری ۱۳۹۴/۴/۱ و آخرین نوبت نمونه برداری ۱۳۹۴/۹/۲۳ بود. در شکل ۱ مقایسه بین تیمارها در خصوص میزان آلودگی کل میوه‌ها در تاریخ‌های مختلف نمونه برداری مشخص می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱: تغییرات آلودگی کل میوه‌ها در تیمارها و تاریخ‌های مختلف نمونه برداری طی سال ۱۳۹۴

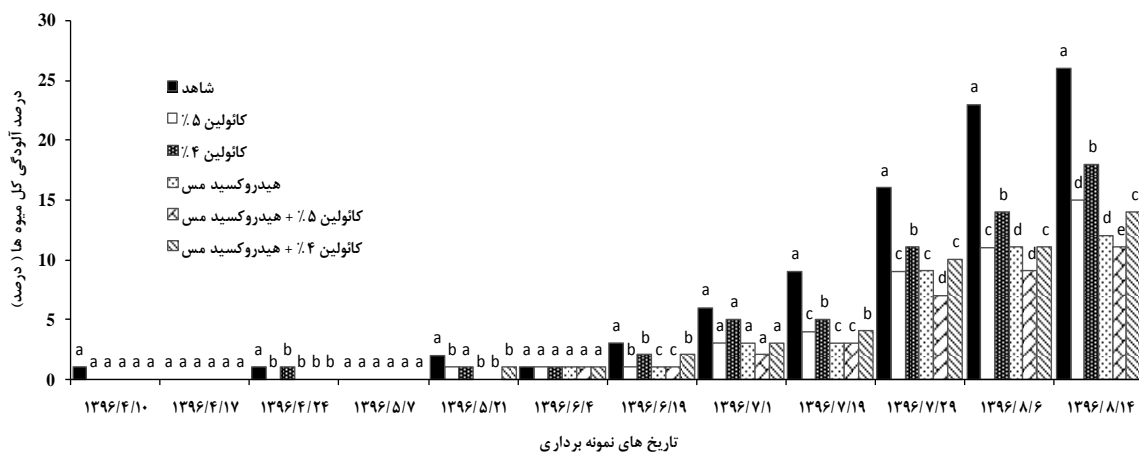
همان‌گونه که در شکل ۱ دیده می‌شود میزان آلودگی کل میوه‌ها در تیمار شاهد با گذشت زمان افزایش یافته است. این وضعیت در تیمارهای کائولین ۴ درصد کمتر و به تدریج در تیمارهای کائولین ۵ درصد، هیدروکسید مس، کائولین ۴ درصد + هیدروکسید مس کاهش یافته و در تیمار کائولین ۵ درصد + هیدروکسید مس به کم‌ترین مقدار می‌رسد (شکل ۱).



شکل ۲: تغییرات آلودگی کل میوه‌ها در تیمارها و تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری طی سال ۱۳۹۵

همانگونه که در شکل ۲ نیز دیده می‌شود میزان آلودگی کل میوه‌ها در سال دوم در تیمار شاهد با گذشت زمان افزایش می‌یابد. این وضعیت در تیمارهای کاتولین ۴ درصد کمتر و به تدریج در تیمارهای کاتولین ۵ درصد، هیدروکسید مس، کاتولین ۴ درصد + هیدروکسید مس کاهش یافته و در تیمار کاتولین ۵ درصد + هیدروکسید مس به کم‌ترین مقدار می‌رسد (شکل ۲).

همانگونه که در شکل ۳ دیده می‌شود همانند اشکال ۱ و ۲، میزان آلودگی کل میوه‌ها در تیمار شاهد با گذشت زمان افزایش می‌یابد. این وضعیت در آخرین نوبت نمونه‌برداری در تاریخ ۱۳۹۶/۸/۱۴ در تیمار کاتولین ۴ درصد ۱۸ درصد و به تدریج در تیمارهای کاتولین ۵ درصد ۱۵ درصد، هیدروکسید مس ۱۲ درصد، کاتولین ۴ درصد + هیدروکسید مس ۱۴ درصد کاهش یافته و در تیمار کاتولین ۵ درصد + هیدروکسید مس به کم‌ترین مقدار یعنی ۱۱ درصد رسید (شکل ۳).



شکل ۳: تغییرات آلودگی کل میوه‌ها در تیمارها و تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری طی سال ۱۳۹۶



نکته مهم این است لازم به ذکر است که نوسانات دمایی در سال سوم آزمایش سبب تاخیر در افزایش جمعیت نسبت به سال‌های گذشته گردید که بدین جهت پایین بودن درصد آلودگی تا اواخر تابستان مشاهده می‌شود.

جدول ۱ مقایسه میانگین بین تیمارهای مختلف محلول‌پاشی در سال‌های اجرای آزمایش را نشان می‌دهد. در مقایسه بین تیمارها، تیمار Kaolin 5% + Copper hydroxide دارای بیشترین اثر در کاهش خسارت مگس میوه زیتون را داشت. پس از آن تیمار Kaolin 4% + Copper hydroxide و تیمار Copper hydroxide در یک سطح آماری قرار گرفتند. تیمار Kaolin 5% در سطح سوم از لحاظ میزان آلودگی میوه‌ها قرار گرفت و پس از آن تیمار Kaolin 4% در سطح چهارم و در نهایت تیمار شاهد نیز در پایین‌ترین سطح آماری قرار گرفتند (جدول ۱).

جدول ۱: جدول مقایسه میانگین متوسط درصد آلودگی میوه‌ها در ۱۳ نوبت نمونه‌برداری تیمارها در سال‌های اجرای آزمایش

درصد آلودگی میوه‌ها (Means±SE)			تیمار
۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	
۲/۴۲ ± ۱/۰۴a*	۶/۰۸ ± ۲/۴۷a	۵/۰۰ ± ۱/۴۶a	هیدروکسید مس ۰/۳٪ + کائولین سپیدان® با غلظت ۵٪
۳/۲۸ ± ۱/۳۲b	۶/۷۳ ± ۳/۱۳b	۶/۵۰ ± ۱/۹۲b	هیدروکسید مس ۰/۳٪ + کائولین سپیدان® با غلظت ۴٪
۲/۸۵ ± ۱/۲۲c	۶/۹۹ ± ۲/۱۵b	۵/۸۳ ± ۱/۵۵b	هیدروکسید مس با غلظت ۰/۳٪
۳/۲۱ ± ۱/۳۵c	۸/۴۳ ± ۳/۳۲c	۷/۵۰ ± ۲/۱۸c	کائولین سپیدان® با غلظت ۵٪
۴/۱۴ ± ۱/۶۴d	۱۱/۷۱ ± ۴/۲۲d	۱۰/۳۳ ± ۲/۸۴d	کائولین سپیدان® با غلظت ۴٪
۶/۲۸ ± ۲/۳۹e	۱۹/۴۲ ± ۳/۵۱e	۱۶/۱۶ ± ۴/۶۳e	آب (شاهد)

\*حروف غیرمشابه بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد است

با توجه به نتایج به دست آمده، ترکیب هیدروکسید مس + کائولین ۵٪ دارای بیشترین اثر بازدارندگی و ممانعت‌کنندگی از تخم‌ریزی برای مگس میوه زیتون بود. Caleca و همکاران (۲۰۰۴) نیز مشابه چنین نتایجی را در کاربرد پودر کائولین به همراه هیدروکسید مس و اکسی کلرورمس بدست آورده بودند.

در خصوص ایمن و کم خطر بودن این ترکیبات نیز می‌توان به مطالعات Bengochea و همکاران (۲۰۱۳) اشاره کرد که کمترین اثر سوء روی حشرات مفید را گزارش کردند. در نتایج به دست آمده، میزان مرگ و میر در افراد بالغ حشرات مفید مورد آزمایش افزایش معنی‌داری در مقایسه با شاهد پیدا نکرد در ضمن تاثیری نیز روی تعداد تخم‌های گذاشته شده در مقایسه با شاهد دیده نشد. مطالعاتی که Ali (۲۰۱۶) انجام داد هم به کارایی مناسب کائولین، ترکیبات مسی و بنتونیت در کنترل آفت مگس میوه زیتون و کاهش میزان آلودگی میوه‌ها اشاره داشته است. همچنین نتایج بدست آمده با نتایجی که در سال ۲۰۰۶ میلادی در جزیره سیسیل ایتالیا در خصوص کاربرد ترکیبات کائولین و مسی برای کاهش آلودگی

میوه‌های زیتون به مگس میوه زیتون انجام شد مطابقت دارد (Pennino *et al*, 2006). در مطالعات دیگری نیز کارایی روش جلب و شکار (Lure and Kill) با ترکیبات مسی مورد بررسی قرار گرفته بود، این روش به تنهایی نتوانست باعث کاهش خسارت مگس میوه زیتون شود ولی در تلفیق با محلول‌پاشی ترکیبات مسی دارای کارایی به مراتب بیشتری بود (Tsolakis *et al*, 2011).

نتایج به دست آمده در این پژوهش کارایی مناسب ترکیبات کائولین به همراه ترکیبات مسی در کنترل مگس میوه زیتون را نشان داد. در صورتی که عملیات ردیابی جمعیت آفت به درستی صورت گیرد و نکات مهم در مدیریت باغ رعایت شود می‌تواند به‌عنوان یکی از روش‌های مدیریت تلفیقی آفت (IPM) مورد استفاده قرار گیرد.

### روش‌های کاربرد ترکیبات بازدارنده تخم‌ریزی

با توجه به کارایی بسیار مناسب ترکیب هیدروکسید مس (Copper hydroxide) با غلظت ۳ در هزار به تنهایی و همراه با ترکیب کائولین با غلظت ۵ درصد توصیه می‌شود از این دو ترکیب در مدیریت تلفیقی آفت مگس میوه زیتون استفاده شود. نحوه استفاده از این ترکیب بدین شکل است که این ترکیبات یک بار قبل از سخت شدن هسته میوه زیتون به صورت محلول‌پاشی کل درخت<sup>۱</sup> استفاده شود. در صورت امکان از سمپاش‌های فرغونی و یا زنبه‌ای که دارای شیر برگشت که نقش همزن را بازی می‌کند، برای محلول‌پاشی استفاده شود چرا که ترکیب کائولین دارای خاصیت انحلال کمتری در آب برخوردار می‌باشد و کاربرد سمپاش‌های پستی موتوری نمی‌تواند کارایی این ترکیبات را افزایش دهد.

مرحله دوم محلول‌پاشی قبل از شروع فعالیت نسل دوم آفت مگس میوه زیتون می‌باشد که معمولاً در اوایل شهریور ماه رخ می‌دهد. به طور معمول گرمای تابستان باعث کاهش فعالیت مگس میوه زیتون در طبیعت شده و در نتیجه جلب حشرات کامل در تله‌ها از جمله کارت‌های زرد چسبنده و یا تله‌های جلب کننده جنسی و غذایی بشدت کاهش می‌یابد. در صورتی که میوه‌های زیتون برای استحصال روغن روی درختان باقی بمانند اجرای مرحله سوم و حتی چهارم محلول‌پاشی نیز توصیه می‌شود. نکته مهم در محلول‌پاشی استفاده از داده‌های هواشناسی و پیش‌بینی‌های اطلاعات هواشناسی می‌باشد تا در صورت وقوع بارندگی از انجام محلول‌پاشی خودداری شود چرا که بارندگی شدید باعث شسته شدن ترکیبات از روی برگ‌ها و میوه‌های درختان می‌شود.

<sup>1</sup>. Cover spray

برای استفاده و کاربرد روش های پیش آگاهی آفت و روش های غیر شیمیایی و مدیریت مگس میوه زیتون می توان از دستورالعمل فنی مدیریت تلفیقی مگس میوه زیتون (کیهانیان و همکاران. ۱۳۹۸) نیز استفاده نمود.

### منابع:

تقدسی، م. و. قنادآموز، س. زرنگار، ع. رضانی، م. محمدپور، پ. گلمحمدی، م. کاظمی، ا. ۱۳۹۱. بررسی مقدماتی و شناسایی ارقام مقاوم و حساس (درختان تله) زیتون برای مبارزه با آفت مگس زیتون، *Bacterocera oleae*. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۳۷ص

کلیائی، ر. تقدسی، م. و. قنادآموز، س. کیهانیان، ع. از محمدی پور، ع و جلوخانی نیارکی، م. ۱۳۸۷. بررسی تعیین نوع و کارایی تله های جلب کننده - کشنده جهت کنترل مگس میوه زیتون. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۲۶ ص.

کیهانیان، ع. ا. عباسی مژدهی، م. ر. کلیائی، ر. تقدسی، م. و. قنادآموز، س. ۱۳۹۸. دستورالعمل فنی مدیریت تلفیقی مگس میوه زیتون. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۱۶ ص

کیهانیان، ع. ا. تقدسی، م. و. قنادآموز، س. ۱۳۸۷. بررسی بیولوژی صحرایی مگس میوه زیتون در استان های قزوین، زنجان، گیلان و خوزستان. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۵۵ ص  
عباسی مژدهی، م. ر. و کیهانیان، ع. ا. ۱۳۹۲. گزارش نهایی پروژه بررسی تاثیر پودر میکرونیزه معدنی کائولین در کاهش خسارت مگس میوه زیتون (*Bacterocera oleae* (Dip: Tephritidae)).  
Gmel موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۴۷ ص.

عباسی مژدهی، م. ر. ۱۳۹۵. گزارش نهایی پروژه بررسی کارایی چند نوع پروتئین هیدرولیزات در ردیابی و کنترل مگس میوه زیتون در استان گیلان. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۲۹ ص.

عباسی مژدهی، م. ر. قنادآموز، س.، مجیب حق قدم، ز. ۱۳۹۵. ارزیابی روش "جلب و شکار" با تله های جلب کننده در کنترل مگس میوه زیتون (*Bacterocera oleae* Rossi (Dip.: Tephritidae)).  
تحقیقات آفات گیاهی. ۶ (۴)، ۴۹-۵۹.

جعفری، ی. و رضایی، و. ۱۳۸۳، اولین گزارش ورود مگس زیتون به کشور. خبر نامه انجمن حشره شناسی ایران، شماره ۲۲.

وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۶. دفتر آمار و اطلاعات، آمارنامه تولیدات گیاهی و دامی. ۲۳۹.

صفحه. [http://agri-jahad.ir/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=14b717da-9a31-4aaa-](http://agri-jahad.ir/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=14b717da-9a31-4aaa-982d-b8cc5803df3c)

982d-b8cc5803df3c.



- Abbasi Mojdehi, M., Hosseini Gharalari, A., Keyhanian, A., Koopi, N. 2019. Study on susceptibility of several varieties of olive trees to olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Dip.: Tephritidae). *Plant Pests Research*, 8(4), 1-13. doi: 10.22124/iprj.2019.3302
- Ali, E. A. 2016. Effectiveness of particle film technology and copper products in the control of olive fruit fly. *J. Plant Prot. and Path.*, Mansoura Univ., 7(7), 439-444.
- Averill, A. L., and Prokopy, R. J. 1987. Residual activity of oviposition-detering pheromone in *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae) and female response to infested fruit. *Journal of chemical ecology*, 13(1), 167-177.
- Bengochea, P., Saelices, R., Amor, F., Adán, Á., Budia, F., del Estal, P and Medina, P. 2014. Non-target effects of kaolin and coppers applied on olive trees for the predatory lacewing *Chrysoperla carnea*. *Biocontrol science and technology*. 24(6), 625-640.
- Bengochea, P., Amor, F., Saelices, R., Hernando, S., Budia, F., Adán, A and Medina, P. 2013. Kaolin and copper-based products applications: Ecotoxicology on four natural enemies. *Chemosphere*, 91(8), 1189-1195.
- Boller. E. F and Hrter. J. 1985. Oviposition deterring pheromone in *Rhagoletis cerasi*: Behavioral laboratory test to measure pheromone activity. *Entomologia experimentalis et Applicata*. vol –39.163-169.
- Caleca. V., Lo Verde. G., Palumbo Piccionello .M and Rizzo , R. 2008. Effectiveness of Clays and Copper Products in the Control of *Bactrocera Oleae* (Gmelin) and *Ceratitis Capitata* (Wiedemann) in Organic Farming. 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 20-16
- Caleca, V., and Rizzo, R. 2006. Effectiveness of clays and copper products in the control of *Bactrocera oleae* (Gmelin). In *Proceedings of Olivebioteq 2006, Second International Seminar “Biotechnology and quality of olive tree products around the Mediterranean Basin”* November 5th–10th, Mazara del Vallo, Marsala, Italy. 2, pp. 275-282.
- Capuzzo, C., Firrao, G., Mazzon, L., Squartini, A and Girolami, V. 2005. ‘*Candidatus Erwinia dacicola*’, a coevolved symbiotic bacterium of the olive fly *Bactrocera oleae* (Gmelin). *International journal of systematic and evolutionary microbiology*. 55(4), 1641-1647
- Estes, A. M. 2009. Life in a FLY: the ecology and evolution of the Olive Fly endosymbiont, *Candidatus Erwinia Dacicola*. P.hd. Thesis, University of Arizona, USA.
- Fletcher . B. S. ;1987. The biology of dacine Fruit flies . *Annual review of entomology*. 32.115-144
- Haniotakis, G. E and Skyrianos, G. 1981. Attraction of the olive fruit fly to pheromone, McPhail, and color traps. *Journal of Economic Entomology*. 74(1), 58-60.
- Lo scalzo. R., Scarpati. M. L., Verzegrassi. B and Vita, G. ; 1994. Oleae europaea chemicals repellent to *Dacus oleae*. J– echern – ecol . New york , N.y : plenum publishing corporation . Aug ۱۹۹۴ . V(8).20.1523-1813.
- Mazomenos, B. E., Pantazi-Mazomenou, A. and Stefanou, D. 2002. Attract and kill of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integrated control system. *IOBC WPRS Bulletin* 25(9): 137-146.
- Panayotis. T. 1992. Olive pests and their control in the near east. plant production and Ka protection paper. Food and Agriculture Organization of the united nation. 26 .p .178
- Pennino, G., Pane, G., Raiti, G., Perri, E., Carovita, M. A., Macchione, Band Di Martino, V. 2006. Three years field trials to assess the effect of kaolin made particles and copper on olive-fruit fly (*B. oleae* Gmelin) infestations in Sicily. *DCA-UNiversità di Palermo; Regione Siciliana-Assessorato Agricoltura e Foreste Proceedings*. 2, 303-306.



- Pittara, I. S and Katsoyannos, B. I. 1992. Effect of shape, size and color on selection of oviposition sites by *Chaetorellia australis*. *Entomologia experimentalis et applicata*. 63(2), 105-113.
- Prokopy. Ronald. j, Reissig. W. H and Moericke. V.;1987. Marking pheromones deterrent repeated oviposition in *Rhagoletis* flies. *policy sciences*. Vol 20. 170-178 .
- Prophetou. D. A, Athana. S., Tzanakakis. M. E., Myroyannis .D and Sakas. G. 1991 . Deterrence of oviposition in *Dacus oleae* by copper hydroxide . *Entomologia experimentalis et Applicata* . vol 38.161-167
- Sacchetti, P., Granchietti, A., Landini, S., Viti, C., Giovannetti, L and Belcari, A. 2008. Relationships between the olive fly and bacteria. *journal of applied entomology*, 132(9-10), 682-689.
- Tsolakis, H., Ragusa, E and Tarantino, P. 2011. Control of *Bactrocera oleae* by low environmental impact methods: NPC methodology to evaluate the efficacy of lure-and-kill method and copper hydroxide treatments. *Bulletin of Insectology*. 64(1), 1-8.
- Tzanakakis M. E. 1989. Small-scale rearing, pp.: 105-118, in Rabinson, A. S., and Hooper, G. (Eds.). *Fruit flies their biology, natural enemies and control volume 3B*, Amsterdam: ELSEVIER Inc.



## Abstract

At present Olive Fruit Fly *Bactrocera oleae* Rossi (Dip: Tephritidae) could be considered as the most important olive pest in the country especially at Guilan province causing reduction in the quality and quantity of the olive oil and fruits. We studied the efficiency of several oviposition deterrent compounds to decrease the losses induced by the pest during the growing seasons of 2015-2017 at Roudbar olive research station, Guilan, Iran. The treatments included kaolin 5%, kaolin 4%, kaolin 5% + Copper hydroxide, kaolin 4% + Copper hydroxide, Copper hydroxide and control (water). The experiment was conducted using a layout of CRBD. The compounds were sprayed three times starting in pit hardening stage in early June, repeated in early Sep. coinciding with onset of 2<sup>nd</sup> generation followed by 3<sup>rd</sup> spray in early Oct. when 3<sup>rd</sup> generation flight started. The results showed that kaolin 5% + Copper hydroxide showed the highest oviposition deterrent effect for olive fruit fly. Average mean of the infestation in the olive fruits exposed to the Kaolin 5% + copper hydroxide during the three years of the study were as  $5.00 \pm 1.46$ ,  $5.00 \pm 1.26$  and  $2.42 \pm 1.04$  respectively and for the Copper hydroxide was  $2.85 \pm 1.22$ , that showed the lowest level of infestation of fruits. According to the results, copper hydroxide alone or with kaolin 5% is suitable compound for olive fruit fly control.

## Key words:

Olive fruit Fly, Deterrent, Copper compounds, Kaolin, Control



**Ministry of Jihad-e-Agriculture  
Agricultural Research, Education & Extension Organization  
Iranian Research Institute of Plant Protection**

**Instruction Title:** Control of olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Rossi) with oviposition deterrent compounds

**Project Titles:**

Project Title	Project Number
Study on efficacy of oviposition deterrent compounds for olive fruit fly, <i>Bactrocera oleae</i> Gmelin. (Dip. Tephritidae)	2-58-16-94118

**Author:** mohammad Reza Abbasi mojdehi, Ali Akbar Keyhanian

**Publisher:** Iranian Research Institute of Plant Protection

**Date of Issue:** 2020



**Ministry of Jihad-e- Agriculture**  
**Agricultural Research, Education & Extension Organization**  
**Iranian Research Institute of Plant Protection**

**Applied Instruction**

**Control of olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Rossi) with oviposition  
deterrent compounds**

**mohammad Reza Abbasi mojdehi, Ali Akbar Keyhanian**

**Register No.**

**57121**

**2020**