

به نام خدا

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

گزارش فنی

تاثیر پاشش پودر کائولین فراوری شده 95% WP با نام تجاری سپیدان، به تنهایی یا همراه با روغن گیاهی سیتراپلاس در کاهش خسارت مگس میوه مدیترانه ای روی مرکبات

مجری: محمدفاضل حلاجی ثانی
همکاران: سیروس آفاجانزاده و اسماعیل غلامیان
تاریخ اجرا: ۱۴۰۳

چکیده:

مگس میوه مدیترانه ای *Ceratitis capitata* از خطرناکترین آفات درختان میوه در دنیا و ایران است که در ایران مخصوصا در استان مازندران و گیلان نیز بعد از سال ۱۳۹۷ حضوری بسیار مخرب داشته است و باغداران مرکبات را متحمل ضرر زیادی نموده است. از آنجا که میوه مرکبات نقش مهمی در اقتصاد منطقه دارد. بنابراین کاهش میزان خسارت آفت روی میوه مرکبات بسیار ضروری است. بدین منظور پژوهشی در یک قطعه باغ پرتقال تامسون ناول در شهر چابکسر گیلان در سال ۱۴۰۳ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کائولین سپیدان شرکت کیمیا سبزآور با غلظت ۵۰ در هزار، کائولین سپیدان با غلظت ۵۰ در هزار همراه با روغن امولسیون شونده گیاهی سیتراپلاس با غلظت ۵ در هزار، پروتئین هیدرولیزات همراه با مالاتیون به عنوان روش رایج کنترل به صورت طعمه پاشی، کائولین سپیدان با غلظت ۳۰ در هزار، کائولین سپیدان با غلظت ۳۰ در هزار با روغن امولسیون شونده گیاهی سیتراپلاس با غلظت ۵ در هزار و تیمار شاهد (آب پاشی) بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد بین تیمارها از نظر میزان کارایی اختلاف معنی دار وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که در ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از اعمال تیمارها، تیمار کائولین همراه با روغن سیتراپلاس به ترتیب با میانگینهای ۳، ۱/۶۷ و ۱/۳۳ عدد میوه آلوده بیشترین تأثیر را در میان تیمارها داشته است. براساس یافته های تحقیق حاضر، ترکیب کائولین هم به تنهایی و هم همراه با روغن سیتراپلاس می تواند به عنوان یک جایگزین مناسب برای آفتکشهای رایج در کنترل مگس میوه مدیترانه ای در باغات مرکبات مازندران باشد.

مقدمه:

مگس میوه مدیترانه ای *Ceratitis capitata* یکی از مهمترین و خطرناکترین آفات درختان میوه در دنیا است که در سال ۱۸۲۹ میلادی از شرق آفریقا به تدریج به سایر کشورها انتشار یافته است. این آفت به خصوص در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه، استرالیا، نیوزیلند، آمریکای مرکزی، جنوبی و بخشی از آمریکای شمالی، اروپا، جزایر اقیانوس آرام و آسیا گسترش دارد (Liquidó, N. J., et al. 1991). بررسی تأثیر کائولین بر میوه انار نشان داد که میانگین اندازه میوه هایی که با کائولین ۵٪ پوشش داده شدند، بیشتر از شاهد بود. نتایج به دست آمده، نشان

داد محلول پاشی درختان انار با کائولین، به صورت دو هفته یکبار می تواند به طور موفقیت آمیزی خسارت مگس میوه مدیترانه ای را کنترل کند (خضری و همکاران، ۱۳۹۶).

کائولین باعث کاهش تخمگذاری کرم سیب می شود (Glenn & Shellie, 2008). کائولین در کنترل مگس میوه مدیترانه ای بر روی شلیل، سیب و خرمالو موثر بوده است (Erez & Mazor, 2004). همچنین کائولین در کنترل نسل تابستانه پسیل گلابی، بیشتر از نسل زمستانه موثر است (Gobin, et al. 2004). مگس میوه مدیترانه ای روی مرکبات توسط کائولین با غلظت ۵٪ قابل کنترل است (Braham, et al. 2007). محلولپاشی درختان انار با کائولین موجب کاهش خسارت کرم گلوگاه انار و کنه انار می گردد (Moshiri, et al. 2012).

در تحقیقی، گزارش کردند که کاربرد کائولین با غلظتهای ۱/۵، ۳ و ۵ درصد روی درختان زیتون در کنترل مگس میوه زیتون، *B. oleae* مؤثر بوده و میانگین درصد آلودگی میوه ها در غلظت های ۳ و ۵ درصد در مقایسه با غلظت ۱/۵ درصد و شاهد کمتر بود (عباسی مژدهی و کیهانیان، ۱۳۹۸). نتایج تأثیر کائولین روی پسیل آسیایی مرکبات نشان داد که محلولپاشی کائولین سپیدان با غلظت ۵٪ و ۷٪ روی درختان مرکبات، سبب کاهش تعداد تخم و حشره کامل و همچنین کاهش خسارت آن شد (محمدی پور و ناصری، ۱۳۹۷). همچنین مشخص شد که کائولین در مقایسه با حشره کشهای تریکلروفن، مالاتیون و اسپینوساد، باعث کاهش درصد میوه های آفت زده، ناشی از خسارت مگس میوه مدیترانه ای شد (Braham, et al. 2007). تأثیر کاربرد کائولین بر کاهش خسارت آفات متعدد دیگر به اثبات رسیده است. محلولپاشی مزارع پنبه با کائولین سبب کاهش جمعیت پوره ها و بازدارندگی تخمیزی در سفیدبالک پنبه، *Bemisia tabaci* Gennadius شد (ایزدمهر و همکاران، ۱۳۹۴). کاربرد کائولین در باغهای پسته موجب کاهش جمعیت پوره پسیل پسته *A. targionii* گردید (Farazmand, et al. 2011).

این تحقیق به درخواست شرکت کیمیا سبزآور طی نامه ۱۴۰/۱۴۹۵، در تاریخ ۱۴۰۳/۵/۲۳ جهت معرفی روشی سالم و کم خطر برای کنترل مگس میوه مدیترانه ای انجام گرفت.

شماره: ۱۴۰/۱۴۹۵
تاریخ: ۱۴۰۳/۵/۲۳
پیوست:



شرکت کیمیا سبزآور

تولیدکننده فرآورده ها و تجهیزات کنترل غیرشیمیایی آفات و کودهای ارگانیک

به نام خدا

Kimia Sabzavar Co. Environmentally Friendly Pesticides

ریاست محترم پژوهشکده مرکبات و میوه های نیمه گرمسیری
جناب آقای دکتر آقاخانزاده،
موضوع: درخواست همکاری
با سلام و احترام،

همانگونه که مستحضر می باشید خسارت اقتصادی هنگفت مگس میوه مدیترانه در باغ های میوه سراسر کشور، لزوم ارائه ارهکارهای عملی و و مقرون به صرفه جهت کنترل این آفت مخرب را بسیار ضروری ساخته است.

با توجه به پیشینه های پژوهشی معتبر در خصوص کاهش خسارت این آفت با کاربرد کائولین سپیدان که برخی از آنها در قالب گزارش ها و مقالات به پیوست تقدیم شده اند، بدینوسیله پیشنهاد این شرکت در خصوص انعقاد قرار داد با آن پژوهشکده محترم با موضوع "تاثیر پاشش سوسپانسیون کائولین فراوری شده سپیدان به تنهایی یا همراه روغن امولسیون شونده گیاهی سیتراپالاس در کاهش خسارت مگس میوه مدیترانه در باغات مرکبات" ارائه می گردد.

لذا خواهشمند است نظر آن پژوهشکده (شامل هزینه، زمان آغاز و زمان پایان طرح و سایر موارد) در خصوص این درخواست کتبا به این شرکت اعلام گردد.



نشانی دفتر مرکزی: تهران، خیابان دکتر شریعتی، بین میرداماد و ظفر، کوچه احمدیه یکم، پلاک ۱۲، واحد ۳، کدپستی: ۱۹۸۶۳۳۸۳۷
تلفن: ۰۲۱-۸۸۵۶۴۷۹ - ۸۸۵۶۴۸۰
فکس: ۰۲۱-۸۸۵۶۴۷۳
صندوق پستی: ۱۹۴۹۵-۴۸۵۳
وبسایت: www.kimiasabzavar.com

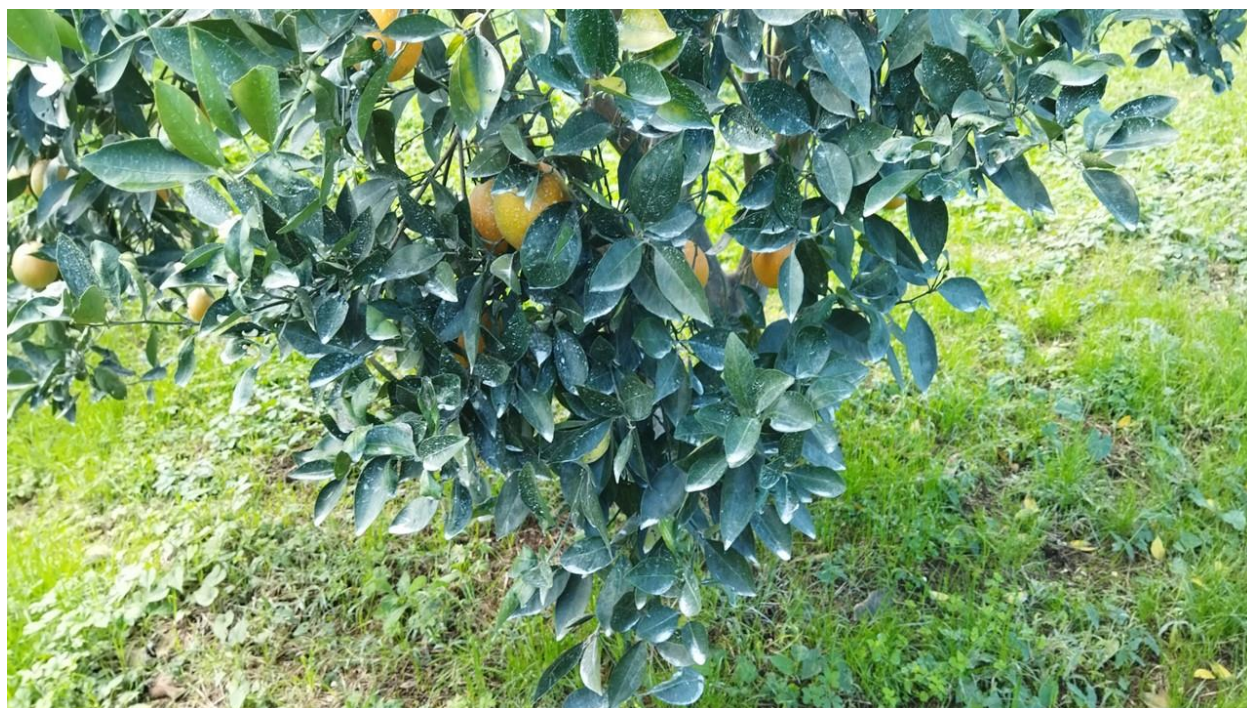
info@kimiasabzavar.com

مواد و روشها

آزمایش در یک قطعه باغ مرکبات به مساحت ۳ هکتار با فاصله کاشت ۴×۴ و سن درختان ۱۰ ساله که آلوده به مگس میوه مدیترانه ای بود در منطقه شرق گیلان انجام شد.

رقم درختان در باغ مورد مطالعه پرتقال تامسون بود. تیمارهای آزمایش شامل کائولین سپیدان شرکت کیمیا سبزآور با غلظت ۵۰ در هزار، کائولین سپیدان با غلظت ۵۰ در هزار همراه با روغن امولسیون شونده گیاهی سیتراپالاس با غلظت ۵ در هزار، پروتئین هیدرولیزات همراه با مالاتیون به عنوان روش رایج کنترل به صورت طعمه پاشی، کائولین

سپیدان با غلظت ۳۰ در هزار، کائولین سپیدان با غلظت ۳۰ در هزار با روغن امولسیون شونده گیاهی سیتراپلاس با غلظت ۵ در هزار و تیمار شاهد (آب پاشی) بودند. با بازدید هفتگی از باغ و ردگیری آفت با تله زرد چسبنده، پاشش تیمارها در تاریخ ۱۴۰۳/۸/۱۳ انجام شد. تیمارها به صورت تصادفی و با فاصله حداقل دو ردیف، روی درختان اعمال شدند در هر نوبت آماربرداری از هر تیمار و سه تکرار، تعداد میوه های روی درخت که علائم تخمیریزی مگس میوه داشتند، شمارش و ثبت شدند. نمونه برداری یک بار قبل از اعمال تیمارها در تاریخ ۱۴۰۳/۸/۱۳ و پس از در ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از اعمال تیمار در تاریخهای ۱۴۰۳/۸/۲۰ و ۱۴۰۳/۸/۲۷ و ۱۴۰۳/۹/۴ انجام شد.



تصویر ۱- محلولپاشی درختان مرکبات با کائولین سپیدان

نتایج

نتایج تجزیه واریانس کارایی تیمارها بر کنترل مگس میوه مدیترانه ای یا همان تعداد میوه آفت زده، قبل از اعمال تیمارها در جدول ۱ مشخص نمود که اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود ندارد ($p > 0.05$). نتایج مقایسه میانگین بین تیمارها، قبل از اعمال تیمارها مشخص نمود که اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود ندارد و همه آنها در یک گروه آماری قرار گرفتند به عبارت دیگر میزان آلودگی به مگس میوه در همه تیمارها، تقریباً یکنواخت بوده است (جدول ۲). ذکر این نکته ضروری است که با توجه به مقدار میوه روی درختان مورد آزمایش، تعداد میوه های آلوده در تیمار شاهد حدود یک چهارم کل میوه درخت بوده است.

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای مورد آزمایش بر تعداد میوه های آفت زده

تاریخ نمونه برداری	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آزمون F
۱	5	14.94	2.99	1.08 ns
۲	5	48.67	9.73	4.23*
۳	5	86.00	17.20	11.47**
۴	5	88.28	17.66	29.98**

ns: نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار به لحاظ آماری می باشد

**نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار به لحاظ آماری در سطح یک درصد می باشد.

جدول ۲. مقایسه میانگین تاثیر تیمارها قبل از نمونه برداری

تیمارهای مورد مطالعه	میانگین تعداد میوه های آفت زده
کائولین ۵۰ در هزار	9.33 a
کائولین ۵۰ در هزار با سیتراپلاس	7.67 a
پروتئین هیدرولیزات با مالاتیون	7.00 a
کائولین ۳۰ در هزار	7.67 a
کائولین ۳۰ در هزار با سیتراپلاس	6.33 a
شاهد (آب پاشی)	7.67 a

نتایج مقایسه میانگین تاثیر تیمارها بر تعداد میوه های آلوده به مگس میوه مدیترانه ای، یک هفته بعد از اعمال تیمارها مشخص نمود که بیشترین تعداد میوه آفت زده مربوط به تیمار شاهد با میانگین ۸ عدد بود بقیه تیمارهای کنترل در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳). با وجود بارندگی در ۱۰ روز بعد از اعمال تیمارها، پوشش کائولین روی میوه ها به خصوص در تیمار همراه با سیتراپلاس روی درخت مشهود بود (تصویر ۲).

جدول ۳. مقایسه میانگین تاثیر تیمارها، ۷ روز بعد از نمونه برداری

تیمارهای مورد مطالعه	میانگین تعداد میوه های آفت زده
کائولین ۵۰ در هزار	4.67 b
کائولین ۵۰ در هزار با سیتراپلاس	3 b
پروتئین هیدرولیزات با مالاتیون	4 b
کائولین ۳۰ در هزار	5 b
کائولین ۳۰ در هزار با سیتراپلاس	3.33 b
شاهد (آب پاشی)	8 a

تصویر ۲: پوشش باقیمانده کائولین روی میوه ها بعد از بارندگی



نتایج مقایسه میانگین تأثیر تیمارها بر تعداد میوه های آلوده به مگس میوه مدیترانه ای، دو هفته بعد از اعمال تیمارها مشخص نمود که بیشترین تعداد میوه آفت زده مربوط به تیمار شاهد با میانگین ۹ عدد و کمترین تعداد میوه آفت زده مربوط به تیمار کائولین ۵۰ در هزار با سیتراپلاس با میانگین ۱/۶۷ بود. بقیه تیمارهای کنترل از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند و اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۴).

جدول ۴. مقایسه میانگین تأثیر تیمارها، ۱۴ روز بعد از نمونه برداری

تیمارهای مورد مطالعه	میانگین تعداد میوه های آفت زده
کائولین ۵۰ در هزار	4 b
کائولین ۵۰ در هزار با سیتراپلاس	1.67 c
پروتئین هیدرولیزات با مالاتیون	5.67 b
کائولین ۳۰ در هزار	5 b
کائولین ۳۰ در هزار با سیتراپلاس	4.67 b
شاهد (آب پاشی)	9 a

نتایج مقایسه میانگین تأثیر تیمارها بر تعداد میوه های آلوده به مگس میوه مدیترانه ای، سه هفته بعد از اعمال تیمارها مشخص نمود که بیشترین تعداد میوه آفت زده مربوط به تیمار شاهد با میانگین ۸/۶۷ عدد و کمترین تعداد میوه آفت زده مربوط به تیمار کائولین ۵۰ در هزار با سیتراپلاس با میانگین ۱/۶۷ بود. تیمار کائولین ۵۰ در هزار با میانگین ۴ میوه آلوده در رتبه دوم کمترین میزان آلودگی قرار گرفت و اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۴).

جدول ۵. مقایسه میانگین تأثیر تیمارها، ۲۱ روز بعد از نمونه برداری	
تیمارهای مورد مطالعه	میانگین تعداد میوه های آفت زده
کائولین ۵۰ در هزار	4.00 c
کائولین ۵۰ در هزار با سیتراپلاس	1.33 d
پروتئین هیدرولیزات با مالاتیون	6.00 b
کائولین ۳۰ در هزار	5.67 b
کائولین ۳۰ در هزار با سیتراپلاس	4.67 bc
شاهد (آب پاشی)	8.67 a

نتیجه گیری

نتایج بررسی حاضر نشان داد که کاربرد کائولین با غلظت ۵۰ در هزار در ترکیب با روغن گیاهی سیتراپلاس، سبب کاهش خسارت مگس میوه مدیترانه ای شده است. همچنین کائولین با غلظت ۵۰ در هزار، هم به تنهایی، بعد از کائولین ۵۰ در هزار همراه با سیتراپلاس، در رتبه دوم کاهش خسارت مگس میوه قرار دارد. نظر به اینکه در مورد این ترکیب، گزارشی در خصوص اثرات مخرب روی محیط زیست، جانوران و همچنین دشمنان طبیعی آفات نشده است لذا می توان به عنوان یک ترکیب جایگزین برای آفتکشهای شیمیایی پرخطر رایج در کنترل خسارت مگس میوه مدیترانه ای استفاده کرد.

منابع

ایزدمهر، ح.، فرازمند، ح.، اولیائی ترشیز، ع. سیرجانی، م. و ع. جله. ۱۳۹۴. تأثیر کائولین فرآوری شده WP ۹۵٪ روی سفیدبالک پنبه *Bemisia tabaci* Gen. آفتکشها در علوم گیاهپزشکی. ۱: ۳۹-۴۹

افسانه خضری، ابراهیم سلیماننژادیان، شیلا گلدسته، حسین پژمان، حسین فرازمند، ۱۳۹۶. کاربرد کائولین در کنترل مگس میوه مدیترانه ای (*Ceratitis capitata* Wiedemann (Tephritidae :Dip) روی انار، فصلنامه تخصصی تحقیقات حشرشناسی. ۹: ۳۴-۲۷.

دماوندیان، م. ر. ۱۳۹۹. آفات مهم مرکبات با تاکید بر شرایط مازندران و مبارزه بیولوژیک، انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

عباسی مژدهی، م. و کیهانیان، ع. ا. ۱۳۹۸. کاربرد پودر کائولین سپیدان برای کنترل مگس میوه زیتون *Bactrocera oleae* Rossi (Tephritidae :Diptera)، نشریه تولید و فرآوری زیتون. ۱: ۲۰-۱۰

محمدی پور، ع. و م. ناصری. ۱۳۹۷. بررسی کارایی پودر کائولین در کاهش جمعیت پسیل آسیائی مرکبات (*Diaphorina citri* (Liviidae :Hem). تحقیقات آفات گیاهی. ۲: ۲۴-۱۳

میرساردو، س. و ش. مافی پاشاکلائی. ۱۳۸۹. بررسی مقدماتی پراکنش جغرافیایی مگس میوه مدیترانه ای *Ceratitis capitata* Wiedemann (Tephritidae :Dip) در استان مازندران، فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره شناسی. ۲: ۱۴۳-۱۴۹.

Braham, M., Pasqualini, E. and Ncira, N., 2007. Efficacy of kaolin, spinosad and malathion against *Ceratitis capitata* in citrus orchards. *Bulletin Insectology*, 60: 39-47.

D'Aquino, S., Cocco, A., Ortu, S. and Schirra, M. 2011. Effects of kaolin-based particle film to control *Ceratitis capitata* (Diptera: tephritidae) infestations and postharvest decay in citrus and stone fruit. *Crop Protection*, 30: 1079-1086.

Farazmand, H., Hassanzadeh, H., Sirjani, M., Mohammadpour, K., Moshiri, A., Valizadeh, S. H. and Jafarinodooshan, A., 2014. Effect of Kaolin clay on pistachio psylla nymph, *Agonoscena pistaciae*. *Journal of Applied Entomology and Phytopathology*, 82(2): 137-146.

Glenn, D. M. and Puterka, G. J. 2005. Particle films: A new technology for agriculture. *Horticultural Reviews*, 31: 1-44.

Knight, A., Unruh, T. R., Christianson, B. A., Puterka, G. J. and Glenn, D. M. 2000. Effects of kaolin-based particle films on oblique banded leafroller, *Choristoneura rosaceana* (Harris) (Lepidoptera Tortricidae). *Journal of Economic Entomology*, 93: 744-749.

Liquido, N. J., Shinoda, L. A. and Cunningham, R. T., 1991. Host plants of Mediterranean fruit fly: An annotated world review. *Miscellaneous Publications Entomological Society of America*, 77: 1-52.

Mazor, M. and Erez, A., 2004. Processed kaolin protects fruit from mediterranean fruit fly infestations. *Crop Protection*, 23: 47-51

Sabzevari, A. and Jafari, M. E., 1991. Bio-ecological studies and eradication of the pest in Mazandaran: The last infested area in Iran. *Bulletin of Plants Pest and Diseases Research Institute*, 38 pp.

Salavatian, M. and Sabzevari, A., 1975. Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann). *Bulletin of Plants Pest and Diseases Research Institute*, 25 pp.

Saour, G. and Makee, H., 2003. A kaolin-based particle film for suppression of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* Gmelin (Dip.; Tephritidae) in olive groves. *Journal of Applied Entomology*, 127: 1-4.

Saour, G., 2005. Efficacy of kaolin particle film and selected synthetic insecticides against pistachio psyllid, *Agonoscena targionii* (Homoptera: Psyllidae) infestation. Crop Protection, 24: 711-717.