

اثر تماسی فرمولاسیون‌های تهیه شده بر مبنای عصاره و اسانس‌های گیاهی روی کنه تارتن دولکه‌ای

نرگس عزیزیان^۱ - حمیدرضا صراف معیری^{۲*} - اورنگ کاوسی^۳ - علیرضا بلند نظر^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۶/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۲۱

چکیده

کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. آفتی است پلی فاژ که به محصولات زراعی، باغی و به‌ویژه گلخانه‌ای در سراسر جهان آسیب می‌رساند. کاربرد آفت‌کش‌های شیمیایی علیه این آفت طی دهه‌های گذشته سبب بروز مقاومت در جمعیت، اثرات نامطلوب بر موجودات غیرهدف و محیط زیست و ظهور آفات ثانویه شده است. در سال‌های اخیر اسانس‌های گیاهی به عنوان ترکیبات طبیعی برای حفاظت از گیاهان مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این پژوهش اثر کشندگی ۵ ترکیب فرموله‌شده بر پایه اسانس‌های گیاهی شامل B: عصاره ی زیتون تلخ ۵درصد، C: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + دارچین ۲درصد، D: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + رزماری ۲درصد، E: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد و F: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + رزماری ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد با روش غوطه‌ورسازی برگ‌های حاوی کنه بالغ ماده *T. urticae* داخل محلول ترکیبات فوق بررسی شد. نتایج نشان داد که از میان تیمارهای مورد بررسی، ترکیب فرموله‌شده E با LC_{50} برابر با ۴/۹۷۱ میکرو لیتر بر میلی لیتر بیشترین میزان کشندگی را در ۲۴ ساعت پس از تیمار روی مرحله بالغ کنه تارتن دولکه‌ای داشت. کارایی این فرمولاسیون به‌طور معنی‌داری بیش از سایر فرمولاسیون‌ها (به جز فرمولاسیون D) بود. طبق نتایج این پژوهش ترکیب اسانس‌های نعنای فلفلی، پونه و اکالیپتوس همراه با عصاره زیتون تلخ دارای کشندگی تماسی مطلوبی روی کنه تارتن می‌باشد. یافته‌های این مطالعه می‌تواند در استفاده کاربردی از اسانس‌های گیاهی به عنوان آفت‌کش‌های سبز مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: اسانس‌های گیاهی، زیتون تلخ، آفتکش زیستی، زیست سنجی

مقدمه

تاکنون مقاومت کنه تارتن دولکه‌ای به ۹۳ کنه‌کش از ۱۰۵ کشور جهان گزارش شده است (۳۴).

آفت‌کش‌های گیاهی با توجه به خصوصیات نظیر کم خطر بودن برای انسان و سایر پستانداران، پایداری کم در محیط زیست و عدم بروز مقاومت آفات به واسطه ترکیبات پیچیده، می‌توانند جایگزینی مناسب برای آفت‌کش‌های شیمیایی باشند (۱۷). محققین جهت یافتن راه‌های سالم‌تر و مطمئن‌تر برای مبارزه با آفات کشاورزی با استفاده از ترکیب‌های طبیعی، تحقیقات گسترده‌ای را انجام داده و تاکنون فرمولاسیون‌های متعددی بر پایه اسانس‌های گیاهی ساخته شده که روی آفات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است (۱۸). استفاده تجاری از گیاهان یا ترکیبات آن‌ها به عنوان آفت‌کش از سال ۱۸۵۰ آغاز گردیده است که در بین آن‌ها می‌توان به استفاده از گیاهان تنباکو^۵ دریس^۶ و پایریتروم^۷ اشاره نمود (۱۰). در حال حاضر نیز فرمولاسیون‌هایی بر پایه اسانس‌های رزماری (۲۶ و ۲۸)، دارچین

کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. یکی از خسارت‌بارترین آفات کشاورزی در سراسر جهان می‌باشد. این آفت علاوه بر این که با تغذیه از محتویات سلول‌های گیاهی باعث ایجاد ضعف در گیاه می‌شود (۱۵)، با تیندن تار، باعث اختلال در تعرق و فتوسنتز نیز می‌گردد (۱۹). کنه دولکه‌ای به شدت چندخوار است و می‌تواند از حدود ۹۰۰ گونه گیاهی مختلف تغذیه کند (۱۱). این آفت به علت کوتاه بودن دوره زندگی و تولید مثل بسیار سریع، به سرعت به آفت‌کش‌های شیمیایی مقاوم شده و عملاً استفاده مکرر از کنه‌کش‌ها فقط باعث آلودگی محصولات و افزایش اثرات جانبی زیان‌بار آن‌ها بر موجودات غیرهدف و محیط زیست می‌شود (۱۶).

۱ و ۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیاران گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان

(Email: Moayeri@znu.ac.ir)

*-نویسنده مسئول:

۴- کارشناس فنی شرکت باریج اسانس، کاشان

5- *Nicotiana tabaci* L.

6- *Derris elliptica* (Wallich)

7- *Chrysanthemum cinerariaefolium* L.

کمک دستگاه کلونجر تهیه شدند. به منظور عصاره‌گیری از میوه‌های رسیده گیاه زیتون تلخ، ابتدا میوه‌های رسیده را در سایه خشک کرده و سپس به کمک آسیاب برقی به صورت پودر درآمد. سپس ۱۵۰ گرم از میوه پودر شده داخل دستگاه سوکسله ریخته شده و با ۳۰۰ میلی‌لیتر از حلال پترولیوم اتر (اثر نفت) آغشته گردید و پس از گذشت ۳ ساعت، عصاره روغنی زیتون تلخ استخراج شد. متعاقباً حلال توسط دستگاه تقطیر در خلاء^۱ از عصاره روغنی جدا شد و از این عصاره به جای مانده به همراه اسانس‌های مختلف گیاهی در ساختن ترکیب‌های فرموله شده استفاده گردید. تمامی مراحل ساخت ترکیب‌های فرموله شده که به عنوان تیمار در این پژوهش مورد آزمون قرار گرفت، در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی شرکت داروسازی بارپچ اسانس کاشان انجام گرفت. سمیت قابل توجه اسانس‌های نعنای فلفلی، رزماری، پونه (۲ و ۴) و هم‌چنین اثر کشندگی مطلوب عصاره زیتون تلخ (۱، ۱۳ و ۲۰) که پیش از نیز روی کنه تارتن دولکهای مورد بررسی قرار گرفته بود، مبنای انتخاب ترکیب‌های سازنده فرمولاسیون‌های گیاهی بود. درصد ترکیب‌های سازنده نیز با پیش آزمون‌های قبلی و نیز با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده‌ای مانند کیفیت ماده فرموله شده و قیمت اسانس‌ها انتخاب شد. به منظور اطمینان از این که کشندگی ترکیب‌های فرموله شده، مربوط به سمیت اسانس‌های گیاهی و عصاره زیتون تلخ می‌باشد، درصد کشندگی ماده حامل نیز به تنهایی و در پنج تکرار بررسی شد. ترکیب‌های فرموله شده و اجزای آن‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

همسین سازی کنه‌های تارتن دولکهای: برای هم‌سین سازی،

پنج تا هفت کنه بالغ ماده روی هریک از برگ‌های لوبیای یک گلدان سالم، رها سازی شد. دمبرگ تمامی برگ‌ها قبل از رهاسازی با چسب تر آغشته شد تا امکان فرار کنه‌ها از سطح برگ وجود نداشته باشد. به کنه‌ها ۲۴ ساعت فرصت داده شد تا روی برگ‌ها تخم‌گذاری نمایند. پس از گذشت زمان مذکور، کنه‌های بالغ از روی تمامی برگ‌ها با قلم‌موی ظریفی حذف شدند تا تنها تخم‌های کنه بر سطح برگ باقی بمانند. برای انجام آزمایش‌ها از کنه‌های بالغ با اختلاف سن حداکثر ۲۴ ساعت استفاده گردید.

آزمایش‌های زیست‌سنجی: آزمایش‌های زیست‌سنجی به

روش غوطه‌ورسازی برگ‌های حاوی مرحله بالغ کنه *T. urticae* انجام شد (۳۲). غلظت‌های کشنده پنجاه درصد (LC_{50}) برای تمامی ترکیب‌های فرموله شده طی دو مرحله آزمون اولیه^۲ و نهایی تعیین گردید. هدف از آزمون‌های اولیه به‌دست آوردن غلظت‌هایی از اسانس‌های مذکور بود که بتواند تلفاتی در بازه‌ی ۲۰ تا ۹۰ درصد را

(۲۱) و عصاره بذر چریش (۱۲، ۲۴ و ۳۳) تولید شده است که علیه آفات مختلفی نظیر کنه *T. urticae* و ابریشم‌باف ناجور *Lymantria dispar* L. استفاده می‌گردد. هم‌چنین فرآورده‌هایی بر پایه اسانس‌های میخک، نعنای فلفلی، لیمو و آویشن نیز به منظور مدیریت آفات بهداشتی، زراعی و گلخانه‌ای ساخته شده و به صورت تجاری وارد بازار مصرف گردیده است (۱۸). تحقیقات انجام شده در رابطه با اسانس‌های گیاهی روی کنه تارتن دولکهای نیز نشان داد که اسانس گیاهانی مانند رزماری، نعنای فلفلی، آویشن، پونه، زیره سبز و رازیانه روی این کنه اثر کشندگی تنفسی قابل ملاحظه‌ای دارند (۲، ۳ و ۴). علی‌رغم پتانسیل بالای اسانس‌های گیاهی در کنترل آفات، مشکلاتی مانند فرار بودن اسانس‌های گیاهی، حلالیت کم در آب و ظرفیت اکسیداسیونی بالای آن‌ها سبب شده است که استفاده کاربردی از آن‌ها با محدودیت‌هایی همراه باشد (۲۸). به نظر می‌رسد دستیابی به دانش فنی مطلوب در جهت بهبود و توسعه فرموله کردن اسانس‌های گیاهی می‌تواند این محدودیت‌ها را تا حد زیادی مرتفع نماید.

با توجه به قابلیت مناسب اسانس‌های گیاهی در مدیریت آفات بندپا و هم‌چنین اهمیت خسارت *T. urticae* روی محصولات کشاورزی، هدف از این پژوهش ارزیابی و مقایسه چند ترکیب فرموله شده به صورت امولسیون بر پایه اسانس گیاهان نعنای فلفلی، رزماری، پونه، دارچین و اکالیپتوس است، تا فرمولاسیون مناسبی با خاصیت کنه‌کشی معرفی گردد.

مواد و روش‌ها

پرورش کلنی: کنه تارتن دولکهای *T. urticae* روی گیاه

لوبیای چشم بلبلی *Vigna sinensis* L. رقم طارم پرورش داده شد. پرورش این آفت داخل محفظه‌های شیشه‌ای به ابعاد ۱۰۰×۷۰×۷۵ سانتی‌متر، در شرایط آزمایشگاه، با دمای 23 ± 3 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۴۰ تا ۴۵ درصد و تناوب نوری ۸ ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی با نور مصنوعی در آزمایشگاه اکولوژی و کنترل بیولوژیک پژوهشکده فناوری‌های نوین زیستی دانشگاه زنجان انجام گردید.

فرمولاسیون‌های گیاهی: ترکیبات فرموله‌شده به صورت

امولسیون ساخته شد که شامل اسانس‌های گیاهی، عصاره میوه زیتون تلخ *Melia azedirach* L. امولسیون کننده، حلال، مواد پخش‌کننده و چسباننده بود. اسانس‌های مورد نظر از اندام‌های هوایی نعنای فلفلی *Mentha piperita* L. رزماری *Rosmarinus officinalis* L. پونه *Mentha pulegium* L. اکالیپتوس *Eucalyptus spp.* پوست تنه دارچین *Cinnamomum zelanicum* L. استخراج شد. اسانس‌ها به روش تقطیر با آب و به

1- Vacuum distillation

2- Bracketting tests

کشنده^۱ مقایسه گردید (۳۱).

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که به غیر از شاهد (آب مقطر) و ماده حامل که تلفاتی کم‌تر از ۳ درصد ایجاد کردند، تمامی ترکیب‌های فرموله شده دارای سمیت تماسی روی مرحله بالغ ماده کنه *T. urticae* می‌باشند. در بین ۶ تیمار مورد آزمایش، ترکیب فرموله شده E (زیتون تلخ ۵درصد + نعناع فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد)، دارای بیش‌ترین میزان کشندگی بود (جدول ۲). زیتون تلخ ۵درصد (تیمار B) نیز کم‌ترین میزان کشندگی را ۲۴ ساعت پس از اثر تیمار به خود اختصاص داد (جدول ۲). حدود بالا و پایین نسبت کشندگی نشان داد که فرمولاسیون E (با داشتن کم‌ترین مقدار LC₅₀ دارای اختلاف معنی‌داری از نظر میزان کشندگی با سایر فرمولاسیون‌های مورد بررسی، به جز فرمولاسیون D (با نسبت کشندگی ۱/۳۶۵) بود (جدول ۳). مقایسه شیب تیمارها نشان داد با اینکه تیمار F (۳/۹۶۱±۱/۰۸۷) بیشترین شیب را به خود اختصاص داد، اما اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت. هم‌چنین میزان شیب خط در تیمار E (۲/۴۲۱±۰/۴۵۴) نسبت به D (۰/۴۴۳±۰/۰۸۹) پس از ۲۴ ساعت، بیانگر این است با افزایش دز برای هر دو فرمولاسیون، هر دو ترکیب افزایشی تقریباً مشابه را در میزان تلفات خواهند داشت که به لحاظ کاربردی و دز توصیه شده می‌تواند حایز اهمیت باشد (جدول ۲). بررسی نسبت دز کشندگی سایر تیمارهای مورد مطالعه و مقایسه آن‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است. هم‌چنین مقایسه دو تیمار E و F نشان‌دهنده موثرتر بودن وجود پونه به همراه زیتون تلخ، نعناع فلفلی و اکالیپتوس (ترکیب فرموله E) نسبت به رزماری به همراه همین اجزا (ترکیب فرموله شده F) می‌باشد. تحقیقات پیرایش فر و هم‌کاران (۲ و ۴) نیز کشندگی بیشتر پونه را نسبت به رزماری به اثبات رساند.

در تمامی تیمارها با افزایش غلظت، میزان کشندگی فرمولاسیون‌ها نیز افزایش یافت که این روند در آزمایش‌های سایر محققان نیز مشاهده می‌گردد (۹ و ۳۲).

خاصیت کشندگی مطلوب اسانس‌های رزماری (۲۲ و ۲۶)، نعناع فلفلی (۷ و ۲۷)، پونه (۷ و ۲۹) دارچین (۱۴) و اکالیپتوس (۵ و ۳۵) که در ترکیب فرمولاسیون‌های مورد مطالعه به کار رفته‌اند، پیش از این نیز روی کنه تارتن دولک‌های گزارش شده است. خاصیت کشندگی و ضد تغذیه مطلوب عصاره زیتون تلخ که در تمامی تیمارها وجود داشت، پیش از این روی ماده‌های بالغ کنه تارتن دولک‌های و سفیدبالک گلخانه به اثبات رسیده است (۱، ۸ و ۳۰).

ایجاد نماید. آزمون نهایی بر پایه‌ی غلظت‌های به‌دست آمده از آزمون‌های اولیه با چهار تکرار انجام شد. در آزمایش‌های زیست‌سنجی واحدهای آزمایشی شامل تشتک‌های پلاستیکی به قطر ۹ سانتی‌متر که کف آن‌ها با کاغذ صافی مرطوب پوشانده شده بود. برگ‌های کامل لوبیا روی کاغذهای صافی قرار داده شدند و متعاقب آن تعداد ۱۵ کنه بالغ ماده هم‌سن روی هر یک از برگ‌ها رها شدند. به منظور استقرار کنه‌ها روی دیسک‌های برگ‌گی یک ساعت زمان در نظر گرفته شد. این زمان باعث می‌شود تا کنه‌ها استایلتهای خود را در برگ فرو کنند. این امر مانع از افتادن آن‌ها در سوسپانسیون تیمارهای مورد نظر می‌شود. دیسک‌های برگ‌گی حاوی کنه‌ها به مدت ۵ ثانیه (۳۲) در تیمارهای مورد نظر با غلظت تعیین شده قرار گرفتند. به منظور رقیق نمودن ترکیب‌های گیاهی از آب مقطر استفاده گردید. واحدهای آزمایشی پس از طی مراحل ذکر شده به اتاقک رشد با دمای ۲۵±۱ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۷۰±۵ درصد و دوره نوری ۸ ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی منتقل گردید. پس از گذشت ۲۴ ساعت از شروع آزمایش، تعداد کنه‌های مرده شمارش گردید. در صورتی که کنه‌ها در اثر تحریک با یک قلم موی ظریف قادر به حرکت دادن پاها و ضمائم بدن نبودند، مرده محسوب می‌شدند (۲۵).

جدول ۱- اجزای سازنده ترکیب‌های فرموله شده به صورت امولسیون بر پایه عصاره زیتون تلخ و برخی اسانس‌های گیاهی

کد تیمار	ترکیب‌های فرموله شده
A	ماده حامل
B	زیتون تلخ ۵درصد
C	زیتون تلخ ۵درصد + نعناع فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + دارچین ۲درصد
D	زیتون تلخ ۵درصد + نعناع فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + رزماری ۲درصد
E	زیتون تلخ ۵درصد + نعناع فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد
F	زیتون تلخ ۵درصد + نعناع فلفلی ۲درصد + رزماری ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد

درصد باقیمانده برای هر تیمار مربوط به ماده حامل است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: محاسبه غلظت کشندگی ۵۰ درصد (LC₅₀) و آماره‌های مربوط به آن برای هر ترکیب فرموله شده به‌طور جداگانه و به کمک نرم افزار POLO-PC (۲۳) انجام شد. به منظور رسم نمودار لگاریتم غلظت-پروبیوت مرگ و میر نیز از نرم افزار Sigma Plot 10 استفاده شد. معنی‌دار بودن یا نبودن اختلاف در میزان سمیت فرمولاسیون‌های گیاهی با استفاده از روش نسبت دز

فرموله شده، با وجود خاصیت کشندگی مطلوب برای کنه تارتن در گیاه میزبان، سمیتی برای کنه شکارگر آن چه در محیط آزمایشگاه و چه در شرایط گلخانه نداشت (۲۶).
مقایسه مقادیر مربوط به LC₅₀ ترکیبات فرموله شده (جدول ۲) نشان داد که وجود اسانس‌های نعنای فلفلی، پونه و اکالیپتوس همراه با عصاره میوه زیتون تلخ موجب شده تا ترکیب E کشندگی بیش‌تری را برای کنه تارتن دولکه‌ای داشته باشد. در پژوهش حاضر برای نخستین بار مخلوط اسانس‌های گیاهی و عصاره زیتون تلخ در ایران بصورت فرمولاسیون تهیه شده و در آزمایشگاه علیه کنه تارتن دولکه‌ای مورد استفاده قرار گرفت.

تاکنون ترکیب‌های گیاهی متعددی بر پایه اسانس‌های گیاهی ساخته شده و روی آفات مختلفی از جمله کنه تارتن دولکه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به ترکیب تجاری بر پایه عصاره بذر چریش (Neem/Azal-T/S[®]) اشاره نمود که کاهش شدید باروری، عقیمی ماده‌ها و کاهش شدید طول عمر افراد بالغ کنه تارتن نیز توسط آن گزارش شده است (۱۲). سمیت تماسی اسانس رزماری و نعنای فلفلی در قالب یک ترکیب فرموله شده با نام تجاری EcoTrol[®] نیز روی کنه تارتن دولکه‌ای و شکارگر آن *Phytoseiusus persimilis* Athias-Henriot مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش مذکور نشان داد که این اسانس و ترکیب

جدول ۲- سمیت تماسی ترکیب‌های فرموله شده بر پایه عصاره زیتون تلخ و اسانس‌های گیاهی روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) پس از گذشت ۲۴ ساعت

P value	مربع کای (df=3)	شیب ± خطای استاندارد	سطح اطمینان ۹۹		LC ₅₀ (میکرولیتر/لیتر)	تعداد کنه	ترکیب‌های فرموله شده	کد
			درصد (میکرولیتر/لیتر)	درصد				
			lower	upper				
۰/۵۷۷	۱/۹۷۶	۲/۵۰۳±۰/۵۷۲	۱۸/۴۹۹	۳۰/۲۳۶	۲۵/۲	۳۰۸	زیتون تلخ ۵درصد	B
۰/۷۶۶	۱/۱۴۵	۲/۵۹۴±۰/۴۲۳	۴/۰۴۱	۱۶/۱۳۱	۹/۱۹۱	۲۸۳	زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + دارچین ۲درصد	C
۰/۶۵۳	۱/۶۲۸	۲/۰۸۹±۰/۴۴۳	۴/۶۶۸	۹/۷۸۶	۶/۷۸۶	۲۵۷	زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + رزماری ۲درصد	D
۰/۸۱۶	۰/۹۳۹	۲/۴۲۱±۰/۴۵۴	۳/۱۳۸	۶/۴۵۵	۴/۹۷۱	۲۳۲	زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد+ پونه ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد	E
۰/۷۳۷	۱/۳۰۸	۳/۹۶۱±۱/۰۸۷	۵/۴۸۸	۱۰/۳۳۲	۸/۷۳۲	۲۰۸	زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد + رزماری ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد	F

جدول ۳- نسبت سمیت کشندگی ترکیب‌های فرموله شده بر پایه عصاره زیتون تلخ و اسانس‌های گیاهی روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*)

	F	E	D	C
	ratio= 0.569			
E	lower limit = 0.430 upper limit = 0.754			
	ratio= 0.777	ratio= 1.365		
D	lower limit = 0.584 upper limit = 1.034*	lower limit = 0.975 upper limit = 1.912*		
	ratio= 0.95	ratio= 0.541	ratio= 0.738	
C	lower limit = 0.633 upper limit = 1.427*	lower limit = 0.347 upper limit = 0.844	lower limit = 0.472 upper limit = 1.154*	
	ratio= 0.346	ratio= 0.197	ratio= 0.269	ratio= 2.742
B	lower limit = 0.266 upper limit = 0.456	lower limit = 0.143 upper limit = 0.272	lower limit = 0.195 upper limit = 0.372	lower limit = 1.776 upper limit = 4.337

*- اگر حدود بالا و پایین شامل عدد یک باشند، بین مقادیر LC₅₀ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

B: زیتون تلخ ۵درصد، C: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + دارچین ۲درصد، D: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + رزماری ۲درصد، E: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد و F: زیتون تلخ ۵درصد + نعنای فلفلی ۲درصد + رزماری ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد

رزماری ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد) دارای سمیت تماسی قابل ملاحظه‌ای روی کنه تارتن دو لکه‌ای هستند. در بین این تیمارها، ترکیب حاوی نعنای فلفلی، پونه و اکالیپتوس بیشترین اثر کشندگی تماسی را روی کنه تارتن دو لکه‌ای داشته است و باتوجه به کم خطر بودن این ترکیبات گیاهی، پایداری کم در محیط زیست و نیز سهولت بیش‌تر در امکان ثبت به عنوان آفت‌کش، می‌توان از آن‌ها به عنوان جایگزینی برای سموم شیمیایی متداول بهره جست و پس از آزمون‌های تکمیلی مزرعه‌ای و گلخانه‌ای در مدیریت تلفیقی آفات با هدف کاهش مصرف سموم استفاده نمود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از شرکت داروسازی باریج‌اسانس، بابت همکاری در زمینه استخراج اسانس‌های گیاهی و ساخت فرمولاسیون‌های آفت-کش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

در این تحقیق با بررسی اثرات کشندگی اسانس‌های گیاهی در قالب ترکیبی فرموله شده، سعی شده است تا مقدمه‌ای برای استفاده کاربردی از اسانس‌های گیاهی به عنوان آفت‌کش‌های سبز در مدیریت کنه تارتن دو لکه‌ای فراهم آید. بررسی خاصیت سینرژیستی اسانس‌های گیاهی، آزمایش اثر مخلوط درصدهای مختلفی از اسانس‌ها و همچنین اثر ترکیبات فرموله شده روی شاخص‌های زیستی آفت و پارامترهای جمعیت آن از جمله مواردی است که اطلاعات با ارزشی در زمینه کاربرد عملی این فرآورده‌ها در اختیار قرار می‌دهد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد چهار ترکیب فرموله شده C (زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + دارچین ۲درصد)، D (زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد + پونه ۲درصد + رزماری ۲درصد)، E (زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد+ پونه ۲درصد + اکالیپتوس ۵درصد) و F (زیتون تلخ ۵درصد+ نعنای فلفلی ۲درصد +

منابع

- ۱- اشرف‌جو م، و احمدی ک. ۱۳۹۰. اثر اتانول و دو عصاره گیاهی اتانولی بر کنه تارتن دو لکه‌ای. مجموعه مقالات نخستین کنگره کنه‌شناسی ایران. کرمان ۱-۲ دی: ۱۲۶.
- ۲- پیرایش‌فر ف، صراف معیری ح. ر، و کاوسی ا. ۱۳۹۰ الف. اثرات کشندگی اسانس‌های آویشن، باریجه و پونه روی کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae*. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم و فناوری‌های نوین کشاورزی. زنجان ۱۹-۲۱ شهریور: ۴۸۲.
- ۳- پیرایش‌فر ف، صراف معیری ح. ر. و کاوسی ا. ۱۳۹۰ ب. اثرات کشندگی اسانس‌های زیره سبز، رازیانه و نعنای روی کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae*. چهارمین همایش ملی حیوانات ایران. اراک ۱۹-۲۰ بهمن: ۴۸۲.
- ۴- پیرایش‌فر ف، صراف معیری ح. ر، کاوسی ا، ربی‌انگورانی ح. و حسینی ح. ۱۳۹۰ ج. اثرات کشندگی سه گونه از گیاهان دارویی خانواده نعنائیان روی کنه تارتن دو لکه‌ای. پنجمین همایش یافته‌های غرب کشور. سنندج ۲۸-۲۹ اردیبهشت: ۴۸۶.
- ۵- حریری مقدم ف، محرمی‌پور س، و سفیدکن ف. ۱۳۹۰. اثر دورکنندگی و دوام اسانس *Eucalyptus salmophloia* F. Muell. & Balakkely روی کنه تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران ۲۷(۳): ۳۷۵-۳۸۳.
- ۶- صراف معیری ح. ر، عزیزیان ن، و پیرایش‌فر ف. ۱۳۹۱. اثرات کنه‌کشی برخی ترکیب فرموله شده بر پایه اسانس‌های نعنای فلفلی، پونه و رزماری علیه کنه تارتن دو لکه‌ای. فناوری‌های نوین کشاورزی ۵(۳): ۷۹-۸۸.
- 7- Attia S., Grissab K.L., Ghrabib Z.G., Mailleux A.C., Lognayc G., and Hancea T. 2012. Acaricidal activity of 31 essential oils extracted from plants collected in Tunisia. *Natural Product Research and Development*, 24(4):525-528.
- 8- Carpinella M.C., Ferrayoli C., Valladares G., Defago M.T., and Palacios S.M. 2002. Potent limonoid insect antifeedant from *Melia azedarach*. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 66(8):1731-173.
- 9- Choi W.I., Lee S.G., Park H.M., and Ahn Y.J. 2004. Toxicity of plant essential oils to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Economic Entomology*, 97:553-558.
- 10- Cracker L.E., and Simon J.E. 2002. Herbs spices and medicinal plants: recent advances in botany, Horticulture and pharmacology, V. 4. Satish Kumar jain for CBC publisher and Distributors, New Delhi, 282p.
- 11- Dang Q.L., Choi Y.H., Choi G.J., Jang K.S., Park M.S., Park, N.J., Lim C.H., Kim H., Ngoc L.H., and

- Kim J.C. 2010. Pesticidal activity of ingenane diterpenes isolated from *Euphorbia kansui* against *Nilaparvata lugens* and *Tetranychus urticae*. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 13:51-54.
- 12- Duchovskiene L., Karkleliene R., Surviliene E., and Starkute K. 2008. The effect of biopesticide NeemAzal-T/S on the *Tetranychus urticae* Koch. in carrot seed plants under green house conditions. *Sodininkyste ir Darzininkyste*, 27(4):177-182.
- 13- El-Sawi S.A. 2008. Toxicity and bioactivity of *Melia azedarach* L. on the two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) and its predacious mite, *Euseius scutalis* (Athais-Henriot) (Acari: Phytoseiidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 18(2):289-295.
- 14- El-Zemity S.R., Rezk H.A., and Zaitoon A.A. 2012. Acaricidal potential of some essential oils and their monoterpenoids against the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch.). *Phytopathology and Plant Protection*, 42(12):334-339.
- 15- Ferrero M., Calvo F.J., Atuachiva T., Tixier M.S., and Kreiter S. 2011. Biological control of *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard and *Tetranychus urticae* Koch by *Phytoseiulus longipes* Evans in tomato green houses in Spain (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae). *Biological Control*, 1:30-35.
- 16- Isman M. 1999. Pesticides based on plant essential oils. *Pesticide Outlook*, April, 68 – 72.
- 17- Isman M. B. 2000. Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection*, 19:603-608.
- 18- Isman M. B., Miresmailli, S., and Machial C. 2010. Commercial opportunities for pesticides based on plant essential oils in agriculture. Industry and consumer products. *Phytochem Review*, 10:197-204.
- 19- Janssen A., Bruin J., Jacobs G., Schraag R., and Sabelis M. W. 1997. Predators use volatiles to avoid prey patches with conspecifics. *Journal of Animal Ecology*, 66:223-232.
- 20- Kim D.I., Kim S.G., Kang B.R., Ko S.J., Kim J.S., and Kim S. S. 2009. Management of two spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, on organic strawberry field in Jeonnam area and toxicity of natural enemies against crude extract of *Chrysanthemum cinerariifolium* and *Melia azedarach*. *Korean Journal of Organic Agriculture*, 17(2):211-226.
- 21- Koul O., Walia S., and Dhaliwal G. S. 2008. Essential oils as green pesticides: potential and constraints. *Biopesticides International*, 4(1):63-84.
- 22- Laborda R.L., Manzano I., Gamon M., Gavidia I., Perez-Bermudez P., and Boluda R. 2013. Effects of *Rosmarinus officinalis* and *Salvia officinalis* essential oils on *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Industrial crop and product*, 48:106-110.
- 23- LeOra Software. 1987. POLO-PC, user's guide to probit or logit analysis, LeOra Software Inc., Berkeley, CA.
- 24- Makundi R.H., and Kashenge S. 2002. Comparative efficacy of neem, *Azadirachta indica*, extract formulations and the synthetic acaricide, Amitraz (Mitac) against the two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), on tomatoes, *Lycopersicum aesculentum*. *Zschr Pflanzkr Pflanzenschutz*, 109:57-63.
- 25- Miresmailli S., Bradbury R., and Isman M. B. 2006. Comparative toxicity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil and blends of its major constituents against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on two different host plants. *Pest Management Science*, 62:366-371.
- 26- Miresmailli S., and Isman M. B. 2006. Efficacy and persistence of rosemary oil as an acaricide against two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on greenhouse tomato. *Ecotoxicology*, 99(6):2015-2023.
- 27- Momen F.M., Amer S.A.A., and Refaat A.M. 2001. Influence of Mint and Peppermint on *Tetranychus urticae* and some Predacious Mites of the family phytoseiidae (Acari: Tetranychidae: Phytoseiidae). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 36(1-2):143-153.
- 28- Moretti M.D.L., Sanna-Passino G., Demontis S., and Bazzoni E. 2002. Essential oil formulations useful as a new tool for insect pest control. *American Association of Pharmaceutical Science*, 3(2):2-11.
- 29- Motazedian N., Ravan S., and Bndani R. 2012. Toxicity and repellency effects of three Essential oils against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Journal of Agriculture, Science and Technology*, 14:275-284.
- 30- Nardo E.A.B., Costa A.S., and Lourencao, A.L. 1997. *Melia azedarach* extract as an antifeedant to *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Florida Entomologist*, 80(1):92-94.
- 31- Robertson J. L., Russell R. M., Preisler H. K., and Savin N. E. 2007. *Bioassay With Arthropods*. Taylor & Francis Group, London, 199p.
- 32- Roh H.S., Lim E.G., and Kim J. 2011. Acaricidal and oviposition deterring effects of santalol identified in sandalwood oil against two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae).

Journal of Pest Science, 84:495-501.

- 33- Schmutterer H. 1995. The Neem tree *Azadirachta indica* A. Juss and other Maliceous plant sources of unique natural products of integrated pest management medicine, industry and other purposes. VCH, Weinheim, Federal Republic of Germany.
- 34- Whalon M.E., Mata- Sanchez D., Hollingworth R. M., and Daynslager L. 2012. Arthropoda pesticide resistance database. (available at: [http:// www.pesticide resistance.org](http://www.pesticide resistance.org)).
- 35- Yanar Y., Kadioglu I., Gokce A., Demirtas I., Goren N., Cam H., and Whalon M. 2011. Invitro antifungal activities of 26 plant extract on mycelia growth of *phytophthora infestans* (Mont) de Bary. African Journal of Biotechnology, 10(4):2625-2629.