زیست سنجی روغن‌های چریش، سیتووت و ولک و بررسی اثرات سینرژیستی آن‌ها بر بپروفزین، دلتامترین روی پوره و حشره بالغ سفید بالک گلخانه ای رز

اصغر حسینی نیا[1]، محمد خانجانی*[2] و سعید جوادی خدری[3]

۱- مربی پژوهشکده گل و گیاهان زینتی ایران و دانشجوی دکتری حشره شناسی دانشگاه بو علی سینا، همدان، ۲- استاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران، ۳- دانشجوی دکتری حشره شناسی دانشگاه بو علی سینا، همدان،

*نویسنده مسئول: mkhanjani@gmail.com

چکیده

سفید بالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), (Hem.: Aleyrodidae) یکی از مهم‌ترین آفات گلخانه-های رز در دنیاست. زیست سنجی روغن‌های چریش، سیتووت و ولک روی مراحل ثابت شامل مراحل پورگی دوم تا چهارم و مرحله حشره بالغ این آفت در شرایط گلخانه ای انجام گرفت. به علاوه زیست سنجی دلتامترین روی حشره بالغ و بپروفزین روی پوره‌ها و نرخ سینرژیستی هر سه روغن روی دلتامترین و بپروفزین برآورد شد. در زیست سنجی از قفس شفاف پلاستیکی حاوی سه برگچه متصل به بوته و محتوی ۳۰ پوره و یا ۳۰ حشره بالغ استفاده شد. نتایج نشان داد که Lc_{50} مخلوط دلتامترین با روغن‌های چریش، سیتووت و ولک برای حشره بالغ به ترتیب ۴۱۷/۵۵، ۲۹۰/۵۱ و ۶۳۹/۰۷ پی‌پی‌ام می‌باشد. نرخ سینرژیستی روغن‌های چریش، سیتووت و ولک روی دلتامترین در مرگ و میر حشرات بالغ به ترتیب۳/۶۲، ۵/۴۵ و ۲/۵۶ برآورد گردید. بیش‌ترین اثر سینرژیستی محلول بپروفزین در کنترل پوره‌ها در مخلوط با سیتووت و بعد از آن روغن‌های چریش و ولک به ترتیب با نرخ سینرژیستی۷/۲۴، ۴/۸۶ و ۳/۵۵ مشاهده شد. همچنین Lc_{50} بپروفزین مخلوط با روغن‌های چریش، سیتووت و ولک برای پوره‌ها به ترتیب ۲۱۷/۲۶، ۱۷۷/۳۲ و ۵۵۹/۵۶ پی پی ام ثبت شد. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه مخلوط روغن‌های سیتووت، چریش و ولک با دلتامترین برای کنترل شیمیایی حشرات بالغ و مخلوط روغن‌های مشابه با بپروفزین برای کنترل پوره‌ها در قالب کنترل تلفیقی آفت قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: اثر سینرژیستی، آفت‌کش ها، سفید بالک گلخانه، رز، روغن‌ها.

مقدمه و مرور منابع

تاکنون روش‌های مختلفی شامل کنترل بیولوژیک (ورک من۱ و پدلی۲۰۰۷؛ پدلی۲، ۲۰۱۰)؛ کنترل شیمیایی (مارتین۳ ، ۱۹۹۶)، کنترل رفتاری با استفاده از تله‌های رنگی (خانجانی، ۱۳۸۴ ؛ شیشه بر،۱۳۸۱) به منظور کنترل سفید بالک گلخانه‌ای .T vaporariorum طیف وسیعی از حشره‌کش‌ها شامل بوپروفزین، پریدابن، دلتامترین و اسپیرومسی‌فن اشاره شده است(طالبی جهرمی،۱۳۹۰توسکانو۴ و پراب هاکر، ۲۰۱۱). بسیاری از روغن‌ها کنترل مناسب روی اکثر حشرات داشته اما هیچگونه مقاومتی نداشته اند(لاکدشتی و صادقی، ۱۳۷۵؛ حسینی نیا و همکاران ۱۳۸۵ و۱۳۹۱). طی مطالعات گروسکی در سال ۲۰۰۴ استفاده از روغن چوب صندل، روغن نعنا، روغن کریپ فروت روی تله‌های زرد رنگ چسبنده سفید بالک گلخانه به ترتیب به میزان ۴۸۷/۶۴، ۴۸۳/۲۰ و ۳۳۳/۰۹ عدد حشره بالغ به دام افتاده نسبت به شاهد افزایش پیدا کرده است(گروسکی، ۲۰۰۴).تماس سفید

[1]Workman

[2]Pedley

[3]Martin

[4]Toscano and Prabhaker

بالک ماده با بقایای عصاره چریش بعد از ۲۴ تا ۴۸ ساعت سبب مرگ و میر بسیار بالا نشده اما تعداد تخم‌ها کمتر شده است(وان الینی و همکاران، ۲۰۰۲). روغن چریش هفت روز بعد از محلول پاشی بیشتر از یک روز بعد از محلول پاشی اثر دارد؛ زیرا دارای ضد تغذیه است(ختک، ۲۰۰۶).

مواد و روش‌ها

تعیین محدوده‌ی غلظت‌های لازم برای زیست سنجی بر اساس روش رابرتسون و پرسلر (۱۹۹۲) انجام گرفت. آزمایش‌های مقدماتی با ۵ غلظت از محلول سمی با یک تیمار شاهد (آب مقطر) انجام گرفت و از غلظت‌های مقدماتی و با فاصله لگاریتمی محاسبه شده از فرمول (Logmax-Logmin/N-1 ، لگاریتم غلظت حداکثر مرگ و میر منهای لگاریتم غلظت حداقل مرگ و میر تقسیم بر تعداد غلظت مورد نظر منهای یک) پنج غلظت بین غلظت ۲۵ تا ۷۵ درصد تعیین گردید. چون اعداد حاصله دارای اعشار بودند برای سهولت در تهیه غلظت‌ها به پی پی ام اعداد نزدیک به اعداد اصلی در نظر گرفته شدند(جدول۱).

جدول۱) غلظت های نهایی زیست سنجی روی سفیدبالک بالغ و پوره های سن دوم تا چهارم بر حسب پی.پی.ام.

چریش	سیتووت		ولک	دلتامترین	دلتامترین + چریش	دلتامترین + سیتووت	دلتامترین + ولک	بپروفزین	بپروفزین + چریش	بپروفزین + سیتووت	بپروفزین + ولک
بالغ و پوره	بالغ	پوره	بالغ و پوره	بالغ	بالغ	بالغ	بالغ	پوره	پوره	پوره	پوره
۲۵۰	۱۰۰	۶۰	۲۵۰	۲۵۰	۱۷۰	۹۳	۱۸۰	۲۵۰	۱۱۰	۱۰۰	۱۷۵
۵۰۰	۴۱۰	۱۸۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۴۰	۱۸۰	۳۵۰	۵۰۰	۲۱۰	۱۹۰	۳۴۰
۱۰۰۰	۱۷۱۰	۵۳۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۶۹۰	۳۷۰	۷۰۰	۱۰۰۰	۴۳۰	۳۹۵	۶۸۰
۲۰۰۰	۷۰۹۰	۱۵۷۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۱۳۷۰	۷۵۰	۱۳۸۰	۲۰۰۰	۸۵۰	۷۹۰	۱۳۸۰
۳۰۰۰	۲۹۳۶۰	۴۶۶۰	۴۰۰۰	۳۰۰۰	۲۷۴۰	۱۵۰۰	۲۷۶۰	۳۰۰۰	۱۷۱۰	۱۵۸۰	۲۷۵۰

از رابطه {SR=(Lc50A +Lc50B)/Lc50(A+B)} برای محاسبه نسبت سینرژیستی (Synergistic Ratio) دو ترکیب مخلوط استفاده شد. در صورتی که (SR<0.7) باشد، حالت آنتاگونیستی(Antagonistic) اگر (SR= 0.7-1.8) باشد حالت افزاینده(Additive) و چنانچه (SR>1.8) باشد، تشدید اثر(Synergistic) اتفاق افتاده است (طالبی جهرمی، ۱۳۹۰). برای تعیین اثرات سینرژیستی ابتدا Lc25A و Lc25B مخلوط‌های مورد نظر را محاسبه شد و با هم جمع نموده و Lc50(AB) اولیه برآورد شد و نسبت هر کدام از مواد ترکیب و روغن را محاسبه و برای دو غلظت بالا و دو غلظت پایین این مقدار محاسبه شد و Lc50(A+B) را بعد از تیمار سفید بالک بالغ و پوره‌ها محاسبه و برآورد نهایی انجام گرفت. ابتدا پوره‌های موجود روی برگ‌های پنج برگچه‌ای وسط گیاه که هر برگ آن حاوی بیش از ۳۰ عدد مراحل ثابت سفید بالک (پوره سن دوم تا پوره سن چهارم یا شفیره N2-N4) بود، انتخاب شد. برگچه‌های انتخاب شده درون غلظت‌های آماده شده به مدت پنج ثانیه فرو برده شدند و پس از یک ساعت و خشک شدن محلول سمی، درون قفس‌ها (لیوان یکبار مصرف شفاف) قرار داده شد. برای حشرات بالغ برگچه‌های به ابعاد ۲×۴

سانتی‌متری از بالای بوته و عاری از لارو و پوره انتخاب شد و به مدت پنج ثانیه درون محلول‌ها غوطه‌ور گردید یک ساعت بعد محلول‌ها خشک شدند و برگ‌ها درون قفس‌ها تعبیه شدند. از قبل صد برگ حاوی شفیره‌های سفید بالک درون ظرف پلاستیکی به ابعاد ۲۰×۲۰×۲۰ سانتی‌متری به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق نگهداری شد و سفید بالک‌های بالغ یک روزه با اسپیراتور برقی جداسازی شدند. ۳۰ سفید بالک بالغ یک روزه با اسپیراتور دستی درون هرقفس حاوی سه برگچه متصل به بوته رها شد.

تجزیه تحلیل

آزمایش مقدماتی پنج تیمار سمی و یک تیمار شاهد آب پاشی و آزمایش نهایی شامل پنج تیمار از غلظت‌های مختلف با پنج تکرار (گلدان) و هر گلدان یک برگ سه تا پنج برگچه‌ای در قالب کرت کاملاً تصادفی اجرا شد. داده‌ها با نرم افزار spss واکاوی و نمودار ها با نرم افزار Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

در بین روغن‌ها روغن چریش با Lc50 برابر۹۵۲/۴۳پی پی ام و بیشترین شیب خط دز-پاسخ ۰/۶۰۰ علاوه بر اینکه مؤثرترین روغن روی سفید بالک بالغ بوده است با شیب تندتری این حشره را کنترل می‌کند و همچنین با توجه به مطالعات پیشین مقاومت کمتری در حشره نسبت به این ترکیب ایجاد می‌نماید(رخشانی، ۱۳۸۱). روغن سیتووت و روغن ولک به ترتیب با Lc50 ۱۰۲۵/۱۵، و۱۰۷۴/۸۳ پی پی ام اثر مشابهی روی سفید بالک نشان دادند اما با توجه به شیب۰/۵۱۱ روغن ولک نشان می‌دهد که با افزایش غلظت روغن ولک، اثر آن بیش از روغن سیتووت افزایش یابد. بالا بودن شیب خط دز-پاسخ ولک به دلیل وجود صابون درون روغن می‌باشد. روغن چریش با کمترین مقدار Lc50 برابر ۴۴۴/۶۶۷ پی پی ام با شیب۰/۳۸۲ بیشترین اثر را بر روی پوره‌ها داشت.

جدول۲) میزان Lc_{50} روغن‌های چریش، سیتووت و ولک روی پوره و حشره بالغ؛ دلتامترین روی حشره بالغ ؛ بپروفزین روی پوره و مخلوط آنها با روغن‌ها همچنین نرخ سینرژیستی روغن‌ها روی دلتامترین و بپروفزین

	پوره(N_2-N_4)					حشره بالغ				
ترکیبات	SR	R^2	Slope±SE	Lc_{50}	Lc_{25}	SR^*	R^2	Slope±SE	Lc_{50}	Lc_{25}
چریش	-	۰/۹۹	۰/۳۸۲ ±۰/۱۳	٤٤٤/٦٦٧	۱۱۹/۷٤	-	۰/۹۸	۰/٦۰۰±۰/۱۳	۹۵۲/٤۳	۳۷۷/۸۵
سیتووت	-	۰/۹۹	۰/۲۰۸±۰/۰۵	٦۸۷/٤۵	۸۸/۷۲	-	۰/۹۹	۰/۲٦۷±۰/۰۸	۱۰۲۵/۱۵	٦٦/۵۳
ولک	-	۰/۹۹	۰/٤۲±۰/۱۲	۱۳۹۱/۰۸	۳۸۲/۳۳	-	۰/۹۹	۰/۵۱۱±۰/۱۳	۱۰۷٤/۸۳	۳۸۱/٤۷
بپروفزین	-	۰/۹۸	۰/٦۸٤±۰/۱٦	۵۹٦/۳۰	۳۰٦/۹۳	-	-	-	-	-
دلتامترین	-	-	-	-	-	-	۰/۹۷	۰/۷۱۸±۰/۱۷	۵٦۰/۳۷	۳۰۸/۲۸
چریش+دلتامترین	-	-	-	-	-	۳/٦۲	۰/۹٦	۰/۷۰۰±۰/۱٦	٤۱۷/۵۵	۲۲٤/۵۲
سیتووت+دلتامترین	-	-	-	-	-	۵/٤۵	۰/۹۸	۰/٦۸۷±۰/۱٤	۲۹۰/۵۱	۱٤۲/۷۸
ولک+دلتامترین	-	-	-	-	-	۲/۵٦	۰/۹۹	۰/۷۰۹±۰/۱٤	٦۳۹/۰۷	۳۱۵/٦۷
چریش+بپروفزین	٤/۸٦	۰/۹۳	۰/٦٦۰±۰/۱۷	۲۱٤/۲٦	۱۱۷/۸۷	-	-	-	-	-
سیتووت+بپروفزین	۷/۲٤	۰/۹۷	۰/۵٤۸±۰/۱٤	۱۷۷/۳۲	۷۷/۹٦	-	-	-	-	-
ولک+بپروفزین	۳/۵۵	۰/۹۹	۰/٦۲۰±۰/۱۳	۵۵۹/۵٦	۲٤۱/۲۷	-	-	-	-	-

سیتووت دارای Lc50 برابر۶۸۷/۴۵ پی پی ام و شیب خط ۰/۲۰۸ بود، روغن ولک با Lc50 ۱۳۹۱/۰۸پی پی ام و شیب۰/۴۲ کم‌ترین اثر را روی پوره‌های سفید بالک داشت(جدول۲).لذا روغن چریش در میان روغن‌ها بیشترین اثر روی پوره‌ها داشت که دلیل آن وجود بیش از ۶۳ آلکالوئید بخصوص آزادیراختین و ترکیبات ضد تغذیه‌ای و کشنده در روغن چریش می-باشد(ساکسونا،۱۹۸۱؛ ارومچی و لورا، ۱۳۷۴؛ حسینی نیا و همکاران، ۱۳۸۵و۱۳۹۱). دلایل دیگر اثر روغن‌ها بسته شدن دریچه های تنفسی حشرات و اختلال در تبادلات گازی فرآیندهای متابولیکی، انعقاد پرتوپلاسم جنین، اختلال فعالیت‌های هورمونی تخم-ها و مهمترین اثر روغن‌ها نفوذ آنها به غشائ لیپوپروتئینی سلولهای پوستی و شکاف برداشتن جلد در نتیجه تبخیر آب بدن حشرات است (لاکدشتی و صادقی، ۱۳۷۵). بپروفزین به تنهایی با Lc50 برابر با۵۹۶/۳۰ پی پی ام و با شیب ۰/۶۸۴ بالاترین شیب خط دز-پاسخ را نشان داد در صورتی که دومین تأثیر را روی پوره‌های سفید بالک بعد از روغن دانه چریش داشت اما با توجه به اینکه شیب خط دز-پاسخ حدود دو برابر آن بود مسلماً با مقدار ترکیب کمتر اثر بیشتری روی پوره‌ها داشت و این ویژگی بپروفزین را از بقیه ترکیبات متمایز می‌نماید. اثر بپروفزین به مراتب گویاتر از اثر آن در آزمایش مقایسه میزان تلفات است. بپروفزین بیشترین تشدید اثر در مخلوط با سیتووت به نرخ سینرژیستی۷/۲۴ در مقایسه به روغن چریش با نرخ۴/۸۶ و روغن ولک با نرخ ۳/۵۵ نشان داد؛ لذا در صورت کاربرد بپروفزین مخلوط با روغن‌های فوق، علاوه بر اینکه از مقاومت جلوگیری می‌کند، دارای حالت تشدید اثر نیز می‌باشد. همچنین Lc50 بپروفزین مخلوط با روغن‌های چریش، سیتووت و ولک به ترتیب دارای ۲۱۷/۲۶، ۱۷۷/۳۲ و ۵۵۹/۵۶ پی پی ام بود؛ زیرا بپروفزین همراه با روغن سیتووت در کل ترکیبات به تنهایی و مخلوط با روغن کمترین مقدار Lc50 را داشت و می‌توان برای کنترل پوره‌های سفید بالک توصیه نمود. اگرچه به دلیل ویژگی سنیرژیستی روغن‌ها یاد شده مخلوط بپروفزین همراه با روغن دانه چریش، سیتووت و ولک قابل توصیه است. دلیل آن نفوذ بیشتر مخلوط روغن‌ها به پوست بدن حشره است(رخشانی، ۱۳۸۱؛ حسینی نیا و همکاران، ۱۳۹۱). دلتامترین با Lc50 پی پی ام ۵۶۰/۳۷ و شیب خط دز-پاسخ ۰/۷۱۸ کمترین مقدار Lc50 در بین ترکیبات غیره مخلوط و بیشترین شیب خط را داشت. دلتامترین مخلوط با روغن‌های چریش، سیتووت و ولک به ترتیب با Lc50۴۱۷/۵۵، ۲۹۰/۵۱ و ۶۳۹/۰۷ پی پی ام داشت. حالت تشدید اثر روغن‌های چریش، سیتووت و ولک روی دلتامترین برای کنترل حشرات بالغ با نسبت‌های ۴/۸۶، ۷/۲۴ و ۳/۵۵ برآورد گردید. بنابراین بهترین ترکیب برای کنترل شیمیایی حشرات بالغ سفید بالک بالغ مخلوط دلتامترین با روغن‌ها به ویژه با سیتووت است و برای کنترل تلفیقی پوره‌های این آفت، مخلوط روغن‌ها، بخصوص روغن چریش، سیتووت با بوپروفزین توصیه می‌گردد. هر چند دلتامترین روی پوره‌ها نیز اثر بالای دارد(جدول ۲)؛ اما بوپروفزین اختصاصی‌تر عمل کرده و خاصیت ضد پوست‌اندازی در حشرات دارد اما دلتامترین از پایروتروئیدهای مصنوعی گروه دوم، ایزمرهای سیس از نسل چهارم، دارای عامل سیانو (CN-)، بدون تخلیه الکتریکی مداوم، دارای رابطه مثبت با دما و از پتانسیل عمل جلوگیری کرده کانال سدیم را در هنگام دپلاریزاسیون (غیر قطبی شدن در زمان عمل تحریک) بیش ازحد معمول باز می‌گذارد(طالبی جهرمی، ۱۳۸۵). بنابراین با توجه به خصوصیات دلتامترین کاربرد بپروفزین ایمن‌تر است. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه و کم خطر بودن روغن‌ها در امر کنترل تلفیقی آفات برای سایر موجودات غیر هدف استفاده از روغن‌ها برای کنترل این آفت قابل توصیه است و در غیر این صورت مخلوط کردن روغن‌ها با ترکیبات می‌توانند در کنترل بهتر آفت کمک کنند. به علاوه با استفاده از ترکیبات با خواص تنظیم کننده رشد (IGR) مثل بپروفزین مختل کننده پوست اندازی، یا اسپیرومسی فن مختل کننده سنتز چربی و روغن‌ها و یا مخلوط آن‌ها می‌توان از مقاومت زود هنگام سفیدبالک جلوگیری کرد. زمانی که کنه‌های شکارگر، حشرات مفید(زنبور عسل و دشمنان طبیعی) فعال نباشند و یا فعالیت کوتاه مدتی داشته باشند با مدیریت صحیح ضربه شدیدی به جمعیت آن‌ها وارد نمی‌آید؛ اگرچه تحت تاثیر قرار می‌گیرند(لاکدشتی و صادقی، ۱۳۷۵). با توجه به توصیه این مطالعه در مصرف روغن‌ها یا مخلوط آنها با ترکیبات کم خطر مدیریت مصرف روغن‌ها بسیار مهم می‌باشد. مثلاً روغن‌پاشی در دمای

نزدیک یخ زدن (کمتر از۱/۵ درجه سیلسیوس) منجر به نشست بیش از حد روغن روی گیاه می‌گردد. روغن پاشی در رطوبت کمتر از ۲۵ درصد و دمای بالای ۳۳ درجه سیلسیوس و یا زمان وزش بادهای گرم و خشک باعث افزایش تنفس گیاه و کاهش رطوبت برگ(بیشترین صدمه) می‌گردد(لاکدشتی و صادقی، ۱۳۷۵ ؛ میر کریمی، ۱۳۷۸). برای جلوگیری از نفوذ روغن‌ها به روزنه‌های گیاهان و جلوگیری از گیاه‌سوزی می‌توان به روغن‌ها مقداری املاح اسید استاریک و اسید اولئیک اضافه کرد. روغن‌ها را نباید با ترکیبات گوگردی مصرف یا مخلوط کرد زیرا باعث گیاهسوزی می‌شود(رخشانی، ۱۳۸۱).

منابع

۱. ارومچی، س. و لورا، ک. ۱۳۷۴. ارزیابی تأثیر عصاره آبی و سه فرمولاسیون تجاری چریش به عنوان سموم با منشاء طبیعی در کنترل سرخرطومی یونجه. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، کرج. صفحه ۲۸۸.

۲. شیشه‌بر، پ. ۱۳۸۱. سفید بالک‌ها (بیولوژی، وضعیت آفتی و مدیریت آنها) اثر دن جرینگ(۱۹۸۸). انتشارات دانشگاه چمران، اهواز، ایران. صفحه ۶۲۶.

۳. حسینی نیا، ا.، پورمیرزا،ع. ا.، صفرعلی زاده، م. ح. و ارومچی س. ۱۳۸۵. مقایسه تأثیر روغن دانه چریش و سموم هگزی تیازوکس و پروپارژیت روی کنه قرمز اروپایی Panonychus ulmi(Koch)،(Acari: Tetranychidae) در شرایط آزمایشگاهی. مجموعه مقالات مجله علمی- پژوهشی دانش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ایران، جلد۱۶ شماره۳ ،(سه ماهه سوم ۸۵). صفحات: ۲۴۵-۲۳۷.

۴. حسینی نیا ا.، آ. کرامی و بندانی، ع. ۱۳۹۱. تأثیر روغن چریش، سیتووت، ولک، سوپر اویل، نیم آزال روی کنه دو نقطه‌ای و اثر سینرژیستی آنها روی آبامکتین. دومین کنگره ملی هیدرو پونیک و تولیدات گلخانه‌ای.ص: ۲۶۸-۲۶۷. ۱۴-۱۶ شهرویور ۱۳۹۱.

۵. خانجانی، م. ۱۳۸۴. آفات سبزی و صیفی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان، صفحه ۴۶۷.

۶. طالبی جهرمی، خ. ۱۳۹۰. سم شناسی آفت کش‌ها (حشره کش‌ها ، کنه کش ها، موش کش‌ها). انتشارات دانشگاه تهران. صفحه۴۹۲.

۷. لاکدشتی، م. و صادقی، ح. ۱۳۷۵. کنترل حشرات و کنه‌ها با روغن پاشی(مرکبات، دانه داران، زیتون، گل‌ها و گیاهان زینتی)، انتشارات ادبستان، صفحه ۸۵.

۸. رخشانی، ا. ۱۳۸۱. اصول سم شناسی کشاورزی (آفت کش ها). انتشارات فرهنگ جامع تهران. صفحه۳۷۴.

۹. میرکریمی، ا. ۱۳۷۸. اثر روغن پاشی در کاهش جمعیت شته‌ها و کنه‌های انار در ورامین مجله کشاورزی ایران. جلد ۳۰، شماره ۱، صفحات ۷-۱.

10. Gorski, R. 2004. Effectiveness of natural essential oils in the monitoring of greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariurum* (Westwood). Folia Horticulture, Ann.16/1, 183-187.
11. Khattak, M. K., Rashid, M.U., Hussain, S.A.S. and Islam, T. 2006. Comparative effect of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) oil, neem seed water extract and Baythroid TM against whitefly, Jassids and Thrips on cotton. Pakistan Entomology. Vol. 28, No. 1, 31-37.
12. Martin, N.A. 1996. Whitefly resistance management strategy. In G.W. Bourdot and D. M. Suckling (Eds.), pesticide resistance: prevention and management. Lincoln, New Zealand: New Zealand Plant Protection Society. Pp. 194-203.
13. Pedley, R.I.F.2010. Comparative studies of three Aphelinidae Parasitoids of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hem.: Aleyrodidae) with Emphasis on *Eretmocerus eremicus* Rose and Zolnerowich. A thesis presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science in Plant Protection (Entomology) at Massy University, Palmerstone North New Zealand. Pp.223.
14. Robertson, G.L. and Presler, H.K. 1992. Pesticide Bioassays with arthropods. CRC Press, London, pp: 31-39.
15. Saxena, R. C., Liquido, N.G. and Justo, H.D. 1981. Neem oil a potential antifeedant for the control of rice brown hopper, *Nilaparvata lugens*, pp. 177-188. In H. Schmutter, K.R.S. Ascher and H. Rembold (Ed)

Natural pesticides from the neem tree (*Azadirachta indica* A. juss). First Inter. Neem conf., Germany. Agency for Technological Co- operation, Berlin, Germany.
16. Toscano, N. C. and Prabhaker, N. 2011. Spiromesifen: A New Pest Management Tool for Whitefly Management. http://www.insectscience.org /8.04/ref/ abstract 78.html.
17. Von Elling, K. Brogemeister, E., Setamou, M. and Peohling, H.M. 2002. The effect of Neem Azal-TS, a commercial neem product on different develop nymphal stages of the common greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), (Hem.: Aleyrodidae) journal of Applied Entomology.126:40-46
18. Workman, P, and Pedley, R.I.F. 2007. New natural enemies for greenhouse pests. New Zealand Grower, October, 54.

Bioassay of neem, citowett and volk oils survey the synergistic effects of them on buprofezin and deltamethrin on nymph and adult of greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), (Hem.: Aleyrodidae) on Rose

A. Hosseininia[1], M. Khanjani[2]* and S. Javadi Khedri[3]

1- Phd student, Department of Plant protection, Faculty of Agriculture, University of Hamedan, Hamedan, Iran. and scientific member of National Ornamental Plant Institute, Mahallat, Iran 2- Professor, Department of Plant protection, Faculty of Agriculture, University of Hamedan, Hamedan, Iran., .3-Phd student, Department of Plant protection, Faculty of Agriculture, University of Hamedan, Hamedan, Iran
*Corresponding auther: mkhanjani@gmail.com

Abstract

The greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), (Hem.: Aleyrodidae) is one of the most important pest of rose greenhouses in the world. Bioassay of neem oil, citowett and volk oils for nymphal fixed stages (2-4) and for adult whiteflies estimated in greenhouse conditions. Moreover, bioassay of deltamethrin on adults and buprofezin on nymphs and synergistic rate (SR) for three oils on deltamethrin and buprofezin estimated. Cylindrical polyethylene cage was used in the bioassay and leaflets connected to shrubs with 30 nymphs or 30 adult whiteflies on them. Results showed Lc_{50} deltamethrin mixed to neem oil, citowett and volk were 417.55, 290.51 and 639.07 p.p.m. respectively. SR of neem oil, citowett and volk on deltamethrin to mortality of adult was estimated 3.62, 5.45 and 2.56 respectively. Buprofezin mixed to citowett had highest SR (7.24) and 4.86 and 3.55 were SR for neem oil and volk respectively. Lc_{50} of buprofezin mixed to neem oil, citowett and volk were 217.26, 177.32 and 559.56 p.p.m. Therefore, we recommended citowett, neem oil and volk mixed to deltamethrin for chemical control of adult insects and same oils mixed of buprofezin to integrated control of nymphs.

Key words: Synergist, Pesticides, Greenhouse Whitefly, Rose, Oils.