نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد 31، شماره 4، زمستان 1396، ص. 644-639

Journal of Plant Protection
Vol. 31, No. 4, Winter 2018, P. 639-644

بررسی کارایی پایری پروکسی فن و روغن سیتووت در کنترل سفید بالک پنبه (*Bemisia tabaci* Gennadius) (Hemiptera:Aleyrodidae)

صدیقه اشتری[1*]

تاریخ دریافت: 1395/09/29
تاریخ پذیرش: 1396/07/29

چکیده

این آفت در برابر سموم شیمیایی به شدت از خود مقاومت نشان داده و از نظر کمّی و کیفی عملکرد پنبه را کاهش می‌دهد. حشره‌کش‌های مأنوس با محیط زیست به دلیل داشتن خصوصیات ویژه از جمله کمتر بر هم زدن محیط زیست حشره‌کش‌های مطلوبی هستند، در این تحقیق حساسیت مراحل مختلف زیستی سفید بالک پنبه *Bemisia tabaci* نسبت به پایری‌پروکسی‌فن، روغن سیتووید و مخلوط آنها ارزیابی گردید. از روغن سیتووید و پایری‌پروکسی‌فن در پنج غلظت و تیمار شاهد استفاده شد. مقدار LC50 حشره‌کش پایری‌پروکسی‌فن برای حشره کامل، تخم، مراحل نابالغ به ترتیب 1086، 45/0451 و11/4716 پی‌پی‌ام تعیین گردید. LC50 روغن سیتووید برای حشره کامل، تخم، مراحل نابالغ به ترتیب 1554، 884/7920 و 684/7002 پی‌پی‌ام برآورد شد. به منظور ارزیابی نقش سینرژیستی روغن سیتووید LC25 سم پا یری پروکسی‌فن در هر مرحله زیستی با LC25 روغن سیتووید مخلوط گردید که در نتیجه میزان تلفات در حشره کامل، تخم و مراحل نابالغ به ترتیب 52/36% ،62/32% و 69/19% بدست آمد. و معلوم گردید که روغن سیتووید اثر پایری‌پروکسی‌فن را تشدید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: پایری پروکسی فن، روغن، زیست‌سنجی، سینرژیسم

مقدمه

سفید بالک پنبه با نام علمی (*Bemisia tabaci* Gennadius)(Hemiptera:Aleyrodidae) در ایران و بسیاری از کشورهای جهان به عنوان آفت درجه یک پنبه شناخته شده است (3). این آفت چند خوار بوده و به 500 گونه از 75 خانواده گیاهی حمله می‌کند و در ایران تقریباً در تمام مناطق کشت پنبه به استثنای مغان فعالیت دارد (22). استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی علیه این آفت مشکلاتی را در بردارد که از آن جمله می‌توان بقایای این سموم در محیط، به هم خوردن تعادل طبیعی و انهدام عوامل کنترل طبیعی را نام برد. از آنجایی که مراحل مختلف زیستی سفید بالک پنبه به حشره‌کش‌های زیادی مقاوم شده‌اند سموم مأنوس با محیط زیست[2] را که از نظر نحوه تأثیر متفاوت با حشره‌کش‌های سنتتیک دیگر هستند بیشتر مورد تأیید قرار می‌دهند (35). این ترکیبات مواد بیولوژیکی هستند که برای کنترل آفت خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرند و تأثیر بارزی روی دیگر موجودات زنده غیرهدف ندارند. از این ترکیبات شبه هورمون‌های جوانی، مشابه هورمون‌های حشرات اثر نموده و تعادل هورمونی حشرات را به هم زده (11) و (4) تغییرات اساسی از نظر مرفولوژی ایجاد می‌نمایند. ترکیبات تنظیم کننده رشد حشرات انتخابی عمل نموده و سمیت کمی برای پستانداران دارند و سازگاری محیطی آنها در مقایسه با سایر حشره‌کش‌ها بیشتر است و می‌توانند جایگزین حشره‌کش‌های با طیف عمل وسیع شوند (4). کنترل آفات محصولات انباری با مخلوط نمودن آنالوگ‌های هورمون جوانی با غلات یا آرد انبار شده در غلظت های پایین مورد توجه قرار گرفته است. در این غلظت‌ها بسیاری از آفات پروانه‌ای و سخت‌بالپوشان کنترل می‌شوند. تأثیر آنها به صورت تغییر شکل مرفوژنتیکی لارو دیده می‌شود در تعدادی از حشرات مانند شب‌پره‌هندی باعث حذف کلی افراد نسل اول می‌شوند (32). با به کارگیری غلظت 1% نانوگرم از پایری پروکسی فن بر روی لاروهای شب پره بید سیب‌زمینی افزایش چشمگیری در تولید فرمون ایجاد می‌شود (27). کاربرد 0/5 پی‌پی‌ام پایری پروکسی فن 0/1 پی‌پی‌ام

1- عضو هیأت علمی، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران
(*- نویسنده مسئول: (Email: aroya95@gmail.com
DOI: 10.22067/jpp.v31i4.60021

2- Biorational

فنوکسی کارب در طول 18 ساعت اولیه دوره جنینی از تفریخ تخم جلوگیری می‌کند و در غلظت‌های پایین‌تر تخم‌ها تفریخ می‌شوند اما تلفات لاروی زیاد است (26). تیمار موضعی ماده‌های ملخ صحرایی توسط پایری‌پروکسی‌فن با اثرات ضعیف تخم‌کشی همراه بوده است (5 و8). استفاده از پایری پروکسی فن در بسیاری از مناطق برای کنترل حشرات سپردار و شپشک‌ها از جمله *Aonidiella aurantii* در باغات مرکبات توصیه شده است (29). تیمار کردن سن دوم پورگی سفید بالک پنبه با 0/04تا 0/5 میلی‌گرم در لیترپایری پروکسی فن در رشد طبیعی مرحله پوپاریومی اثر داشته و از ظهور کلیه حشرات کامل جلوگیری کرده است. همچنین در سومین سن پورگی و تیمار شده با غلظت مشابه به میزان 91 تا 100 درصد از ظهور حشرات کامل جلوگیری کرد (16). پایری پروکسی فن یک شبه هورمون جوانی است و به طور مؤثری از تفریخ تخم سفید بالک پنبه به طور مستقیم یا از طریق تأثیر بر ماده‌ها جلوگیری می‌کند (17). در یک آزمایش که اثر پایری پروکسی فن روی سه پارازیت داخلی سفید بالک شامل *Encarsia pergandiella*، *E. transvena* و *E. formosa* بررسی شد معلوم گردید که پایری پروکسی فن برای *E. pergandiella* امن، برای *E. transvena* نسبتاً امن و برای *E. formosa* (بویژه شفیره) نسبتاً سمی است (24). کاربرد روغن برای کنترل شپشک‌های نباتی در حالت زمستان‌گذرانی و به طور کلی مرحله تخم حشرات مؤثر است. همچنین روغن‌ها به طور معمول در فرمولاسیون آفت‌کش‌ها به عنوان پخش کننده و چسباننده استفاده می‌شوند (6). با بکار بردن غلظت 4 در هزار روغن سیتوویت روی مراحل نابالغ عسلک پنبه نتایج مطلوبی حاصل شد (18). در تحقیقی که سال 2010 توسط حسینی نوه و همکاران (19) انجام شد، LC50 روغن سیتووت برای حشره کامل شته سبز هلو140 پی‌پی‌ام تعیین گردید و مشخص شد که روغن سیتوویت دارای اثر کشندگی مطلوبی روی شته سبز هلو است. از این رو هدف این تحقیق بررسی حساسیت مراحل مختلف زیستی سفید بالک پنبه به پایری پروکسی فن و روغن سیتووت می باشد.

مواد و روش‌ها

پرورش گیاه میزبان و حشره

گلدان‌های پلاستیکی به قطر 18 و ارتفاع 18 سانتی‌متر انتخاب گردید. در گلدان‌ها بذر گوجه‌فرنگی کاشته شد. پس از سبز شدن بوته‌های گوجه‌فرنگی، بوته‌های ضعیف از گلدان‌ها حذف شدند. برای تهیه نابالغ، تعداد زیادی حشره کامل روی گلدان‌های گوجه‌فرنگی رها شدند و چهار هفته پس از رهاسازی کلیه مراحل زیستی روی برگ‌ها مشاهده گردید. برای تهیه تخم، حشرات کامل سفید بالک پنبه به تعداد زیاد روی بوته‌های گوجه‌فرنگی و کاشته شده در گلدان‌ها رهاسازی شدند. سه روز پس از رهاسازی به وسیله بینوکلر برگ‌ها مورد بررسی قرار گرفتند و برگ‌هایی که دارای حداقل 40 عدد تخم بوده و عاری از پوره بودند برای آزمایش انتخاب شدند قفس‌هایی به ابعاد100×70 سانتی‌متر در قاعده و ارتفاع 90 سانتی‌متر ساخته شد و پارچه‌ای توری (50 مش) با سوراخ بسیار ریز طوری روی قفس قرار گرفت که همه جوانب آن به خوبی پوشیده شد. برای آبیاری از یک سری ظرف سرم استفاده گردید. هنگامی که بوته‌های گوجه‌فرنگی به رشد کافی رسیدند، حشرات جمع‌آوری شده به داخل قفس‌ها انتقال یافتند.

ترکیب مورد استفاده

ترکیبات مورد استفاده در این تحقیق شامل حشره‌کش پایری پروکسی فن (Admiral^{R}10%) ساخت شرکت Sumitomo ژاپن و روغن سیتوویت ساخت شرکت BASF آلمان بود.

آزمایش تعیین محدوده غلظت‌های لازم

هدف از این آزمایش، تعیین دامنه‌ای از غلظت‌های سم بود که مرگ و میری معادل 25 و 75 درصد در جمعیت مورد نظر ایجاد نماید (33). آزمایش مقدماتی با پنج غلظت از محلول سمی و یک تیمار شاهد (آب) انجام یافت. از روی غلظت‌های مقدماتی غلظت‌های اصلی محاسبه گردیدند. در همه آزمایش‌ها درصد تلفات شاهد با استفاده از فرمول آبوت اصلاح شد (2).

بررسی اثر حشره‌کشی دو ترکیب روی حشره کامل

جهت آزمایش، برگ‌هایی از گوجه‌فرنگی را، بدون جدا شدن از گیاه، به مدت پنج ثانیه در 500 میلی‌لیتر از غلظت مورد نظر حشره‌کش غوطه‌ور کرده و بعد از خشک شدن آنها داخل ظروف یکبار مصرف که در کناره آن شیاری برای قرار گرفتن دمبرگ تعبیه شده بود و دهانه آن با توری مسدود می‌شد قرار گرفتند (30). در مورد حشرات کامل سفید بالک پنبه ابتدا با آسپیراتور تعدادی حشره کامل جمع‌آوری گردیده و سپس آنها به ظروف منتقل شدند. مرگ و میر حشرات کامل 24 ساعت بعد (به دلیل کوتاهی طول عمر حشره کامل سفید بالک پنبه) از آزمایش شمارش گردید. غلظت‌های مورد استفاده پایری‌پروکسی‌فن شامل 130، 300، 680 ،1540 و3470 پی‌پی‌ام و سیتوویت شامل 100، 250، 646، 1659 و 4322 پی‌پی‌ام بودند. آزمایش با 5 تکرار انجام شده و در هر آزمایش آب به عنوان تیمار شاهد به کار رفت. برای رقیق کردن غلظت‌ها از آب استفاده شد. تعداد حشرات کامل مورد استفاده برای هر غلظت در هر تکرار به طور متوسط 26 عدد بود.

بررسی اثر حشره‌کشی دو ترکیب روی مرحله تخم

جهت آزمایش، ابتدا برگ‌هایی که دارای تعداد کافی تخم بودند، بدون جدا شدن از گیاه، به مدت پنج ثانیه در 500 میلی‌لیتر از غلظت حشره‌کش غوطه‌ور شدند (31). پس از خشک شدن، برگ‌ها در داخل ظروف یکبار مصرف قرار گرفتند. غلظت‌های مورد استفاده برای پایری‌پروکسی فن شامل10، 20 ، 60، 130 و 320 پی‌پی‌ام برای روغن سیتوویت شامل 50، 129 ، 339 ، 891 و 2352 پی‌پی‌ام بودند. آزمایش با 5 تکرار انجام شده و در هر آزمایش آب به عنوان تیمار شاهد به کار رفت. تعداد تخم‌های مورد استفاده برای هر غلظت در هر تکرار به طور متوسط 46 عدد بود. مرگ و میر تخم با توجه به طول دوره انکوباسیون تخم (13-7) روز و جهت اطمینان از باز شدن همه تخم‌ها، بعد از 15 روز شمارش گردید. بعد از این مدت برگ‌های تیمار شده از گیاه جدا گردیده و مرگ و میر حشرات در زیر بینوکلر مورد بررسی قرار گرفت. برای رقیق کردن غلظت‌ها از آب استفاده شد.

بررسی اثر حشره‌کشی دو ترکیب روی مراحل نابالغ

در این آزمایش‌ها برگ‌های حاوی مراحل مختلف پورگی و شفیرگی را بدون جدا شدن از گیاه، به مدت پنج ثانیه در 500 میلی‌لیتر از محلول حشره‌کش مورد نظر غوطه‌ور کرده و پس از 20 دقیقه برگ‌ها در ظروف یکبار مصرف قرار داده شدند (32). به دلیل دوره تغییر جلد مراحل نابالغ (4-3) روز و اطمینان از باز شدن همه تخم‌ها درصد تلفات 4 روز پس از تیمار کردن محاسبه شد. غلظت های استفاده شده برای پایری‌پروکسی فن شامل 5، 10،20، 40 و 120 پی‌پی‌ام و برای سیتوویت شامل ۱۵۱،60، 380، 955 و 2394 پی‌پی‌ام بودند. آزمایش با 5 تکرار انجام شده و در هر آزمایش آب به عنوان تیمار شاهد به کار رفت. تعداد مراحل نابالغ برای هر غلظت در هر تکرار طور متوسط 36 عدد بود. برای رقیق کردن غلظت‌ها از آب استفاده شد.

بررسی تأثیر مخلوط سم پیری پروکسی‌فن و روغن سیتوویت روی مراحل مختلف زیستی سفید بالک پنبه

جهت این آزمایش غلظت LC25 حشره‌کش پایری پروکسی فن در هر مرحله را با غلظت LC25 روغن سیتوویت در همان مرحله مخلوط نموده و تأثیر ترکیب حاصل مطابق روش‌های پیشین روی مرحله مورد نظر مورد بررسی قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها به دلیل دقت بیشتر با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 (34) انجام شد.

نتایج

زیست‌سنجی سفید بالک پنبه تحت تأثیر پایری پروکسی فن

با تجزیه پروبیت داده‌های به دست آمده از زیست‌سنجی‌های سفید بالک پنبه با حشره‌کش پایری پروکسی فن، غلظت‌های کشنده 50 درصد مرحله تخم، مراحل نابالغ و حشره کامل این حشره برآورد گردید (جدول 1). با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق حساسیت مراحل نابالغ به این حشره‌کش به مراتب بیشتر از سایر مراحل می‌باشد. مرحله تخم هم نسبت به حشره کامل، به پایری پروکسی فن حساستر است. مقدار بالای LC50 پایری پروکسی فن برای حشره کامل بیانگر اثر ناچیز این سم بر این مرحله زیستی می باشد.

جدول 1- بررسی تلفات مراحل مختلف زیستی تحت تأثیر سم پایری پروکسی فن

Table 1- The different developmental stages mortality under the influence of pyriproxyfen

مرحله Stages	غلظت کشنده 50 درصد LC50 (mg/l)	حد بالا و پایین (95%) Lower-Upper (95٪)	شیب خط a ±SE	عرض از مبدا b±SE	کای اسکوئر χ^2 (df=3)	احتمال Probability
Egg	45.04	18.46 - 90.97	0.76±0.12	-1.26±0.23	8.43	0.03
Immature	11.47	8.75- 14.40	0.99±0.15	-1.05±0.18	0.93	0.62
Adult	1086	858.65- 1424	1.09±0.11	-3.32 ±0.34	1.20	0.75

زیست سنجی سفید بالک پنبه تحت تاثیر روغن سیتوویت

با تجزیه پروبیت داده‌های حاصل از زیست سنجی سفید بالک پنبه با روغن سیتوویت غلظت‌های کشنده 50 درصد مرحله تخم، مراحل نابالغ و حشره کامل برآورد گردید (جدول 2). با توجه به بررسی LC50 های حاصله مراحل نابالغ حساسیت بیشتری نسبت به مرحله تخم و حشره کامل نشان دادند،که حساستر بودن مراحل نابالغ و تخم نسبت به حشره کامل را می‌توان به اثرات تماسی روغن سیتوویت نسبت داد.

زیست سنجی سفید بالک پنبه تحت تأثیر مخلوط دو سم

در این آزمایش غلظت‌های مورد استفاده برای مخلوط سم و روغن در مرحله حشره بالغ 373 پی‌پی‌ام، برای تخم 105پی‌پی‌ام و در مورد مراحل نابالغ 92پی‌پی‌ام بود (جدول 3). اختلاط روغن سیتوویت با حشره‌کش پایری پروکسی فن علاوه بر افزایش اثر کشندگی باعث کاهش میزان مصرف سم شده و در نتیجه کاهش خطرات ناشی از مصرف آن می‌گردد و به علت ارزان بودن و بی خطر بودن روغن‌ها برای محیط زیست و کاهش مقاومت احتمالی آفات به آن استفاده از مخلوط این دو حشره‌کش توصیه می‌شود.

جدول 2 - بررسی تلفات مراحل مختلف زیستی تحت تاثیر روغن سیتوویت

Table 2- The different developmental stages mortality under the influence of citowett oil

مرحله Stages	غلظت کشنده 50 درصد LC50 (mg/l)	حد بالا و پایین (95%) Lower-Upper (95٪)	شیب خط a ±SE	عرض از مبدا b±SE	کای اسکوئر χ^2 (df=3)	احتمال Probability
Egg	884.79	338.87-2146	0.70±0.096	-2.09± 0.30	10.48	0.01
Immature	684.70	516.55-915.5462	0.76±0.074	-2.16±0.21	3.43	0.32
Adult	1554	354.6108-5595	0.58±0.10	-1.86±0.35	7.62	0.05

جدول 3- بررسی تلفات مراحل مختلف زیستی تحت تأثیر مخلوط دو سم

Table 3- The different developmental stages mortality under the influence of the mixture of either compound

مرحله Stages	تعداد Number	زمان Time	مرگ و میر اصلاح شده Improved mortality	مخلوط غلظت کشنده بیست و پنج درصدپایری پروکسی فن و روغن سیتووت Concentration(ppm) Lc25 of Pyriproxyfen +Lc25 of Citowett oil
Egg	438	15	62.32	105(6+99)
Immature	409	4	69.19	92(2.5+89.5)
Adult	254	1	52.36	373(264+109)

بحث

در این تحقیق پایری پروکسی فن به ترتیب برای مراحل نابالغ، تخم و حشره کامل، سمی ارزیابی شد. در تحقیق مشابه که توسط دکوک و همکاران (7) انجام گرفت LC50 پایری پروکسی فن را برای مرحله تخم سفید بالک پنبه 51 پی‌پی‌ام و برای پوره سن اول این آفت 18 پی‌پی‌ام محاسبه کردند که این نتایج با نتایج تحقیق حاضر تشابه دارد. همچنین این محققین در آزمایش‌های خود روی سفید بالک پنبه گزارش نمودند که اولین مرحله پورگی حساس‌ترین مرحله آفت بوده و با بالا رفتن سن حشره (مراحل پورگی) تحمل آن نیز به سم افزایش می‌یابد و در تمام موارد پوپاریوم‌ها دارای تحمل بالاتری نسبت به تمام مراحل پورگی بودند. در حالتی‌که پوپاریوم‌ها مستقیماً مورد سمپاشی قرار گیرند تحمل بیشتری نسبت به مرحله پورگی از خود نشان می‌دهند زیرا پوپاریوم‌ها نسبت به پوره‌ها بزرگتر بوده و در نتیجه سم بیشتری برای کشتن هر یک از آنها در مقایسه با پوره‌ها لازم می‌باشد. این محققین اعلام کردند که علت حساسیت کمتر تخم وجود لایه غیرقابل نفوذ کوریون می‌باشد. در تحقیق مشابه که توسط قهاری و همکاران (12) انجام گرفت مشخص شد که مراحل نابالغ سفید بالک پنبه به پایری پروکسی فن بسیار حساستر از مراحل دیگر هستند و آنها نتیجه گرفتند که تأثیر پایری پروکسی فن حتی در غلظت‌های کم روی مراحل نابالغ سفید بالک پنبه مؤثر است. از آنجا که آنالوگ‌های هورمون جوانی بیشتر در مراحلی از رشد حشره مؤثرند که میزان هورمون جوانی در همولنف نسبتا بالا باشد لذا به طور مستقیم در مرگ و میر حشره بالغ اثر چندانی ندارند و تأثیرشان بیشتر به شکل عقیم بودن تخم‌های گذاشته شده توسط فرد ماده می باشد (21). در زیست‌سنجی سفید بالک پنبه با روغن سیتوویت حساستر بودن مراحل نابالغ و تخم نسبت به حشره کامل مشاهده شد. در زیست‌سنجی سفید بالک پنبه با روغن سیتوویت حساستر بودن مراحل نابالغ و تخم نسبت به حشره کامل مشاهده شد. حیدری و همکاران (14) اثرات بوپروفزین و پایری پروکسی فن را روی پارامترهای جدول زندگی سفید بالک گلخانه مورد ارزیابی قرار دادند و با توجه به نتایج حاصله سموم پایری پروکسی فن و بوپروفزین را گزینه‌های مناسبی جهت کنترل این آفت معرفی کردند. در تحقیق مشابه انجام شده توسط حسینی نوه و همکاران (19) میزان LC50 روغن سیتوویت برای حشره کامل و مرحله تخم سفید بالک گلخانه به ترتیب 2580 پی پی ام و 1310 پی پی ام گزارش گردید که با میزان LC50 روغن سیتوویت روی مراحل مشابه در سفید بالک پنبه تفاوت دارد. همچنین میزان LC50 روغن سیتوویت برای مراحل نابالغ سفید بالک گلخانه 250 پی‌پی‌ام محاسبه شد که با میزان LC50 محاسبه شده برای مرحله مشابه سفید بالک پنبه تفاوت دارد. این تفاوت می تواند ناشی از اختلاف بین گونه‌های مزبور باشد و مؤید این مطلب است که از نظر حساسیت به روغن سیتوویت مراحل تخم و حشره کامل سفید بالک پنبه نسبت به مراحل مشابه در سفید بالک گلخانه حساستر بوده و مراحل نابالغ در عسلک پنبه نسبت به سفید بالک گلخانه مقاومتر می‌باشد. نویسندگان مذکور همچنین اثر مخلوط (Lc25) حشره‌کش پیریمیکارب و روغن سیتووت را بر مراحل مختلف سفید بالک گلخانه مورد بررسی قرار داده و با توجه به اینکه میزان تلفات ایجاد شده از تلفات مورد انتظار 15 تا 18 درصد بیشتر بود نتیجه گرفته شد که روغن سیتووت باعث افزایش اثر پیریمیکارب می شود که با نتایج تحقیق حاضر تشابه دارد. امید بخش و همکاران (28) تأثیر پایری پروکسی فن و بوپروفزین را روی مراحل بالغ و نابالغ سفید بالک پنبه در شرایط مزرعه بررسی کرده و اعلام نمودند که این حشره کش‌ها روی مراحل نابالغ تأثیر چندانی نداشتند در حالی‌که کاربرد پایری پروکسی فن (EC10%) به میزان 750 سی‌سی در هکتار در شرایط مزرعه روی حشرات بالغ سفید بالک تأثیر بسزایی داشت. لی و همکاران (23) اعلام کردند که مؤثرترین سموم علیه سفید بالک پنبه پایری پروکسی فن و تیومتوکسام می‌باشد. الس ورث و مارتینز (9) پایری پروکسی فن و بوپروفزین را در پنبه از مهمترین سموم مؤثر علیه سفید بالک پنبه اعلام کردند. سلیمان زاده و همکاران (36) با بررسی تأثیر چند حشره‌کش جهت کنترل سفید بالک

گلخانه به تنهایی و مخلوط با روغن سیتووت، نتیجه گرفتند که روغن سیتووت تأثیر حشره‌کش‌ها را تشدید کرده و خاصیت سینرژیستی دارد. طبق مطالعات حسینی نیا و همکاران (20) مخلوط روغن سیتووت با دلتامترین باعث تشدید اثر این حشره‌کش در کنترل پوره های سفید بالک گلخانه می‌شود.

همچنین ولیزادگان (37) میزان LC50 سیتوویت را در مورد مراحل نابالغ سفید بالک پنبه 518/0529 پی‌پی‌ام محاسبه کرد که با نتیجه این تحقیق مشابه می‌باشد و تفاوت مشاهده شده می‌تواند به علت تفاوت در بیوتیپ حشره و سابقه مبارزه با حشرات باشد. میزان مرگ و میر حاصل از آن تعیین گردید. میزان مرگ و میر ناشی از اختلاط LC25 حشره‌کش پایری پروکسی فن و روغن سیتوویت در مقایسه با تلفات مورد انتظار از مجموع آنها (50 درصد) ، 2/36 درصد در حشره بالغ 12/32 درصد در مرحله تخم و 19/19 درصد در مرحله نابالغ بیشتر بود که از نظر افزایش میزان کشندگی پس از اضافه کردن روغن به حشره‌کش با نتایج به دست آمده توسط (۱۰،۱،۱۵ و 24) هماهنگی دارد. براساس نتایج حاصله از تحقیق حاضر و بررسی‌های سایر پژوهشگران می‌توان نتیجه گرفت که سفید بالک پنبه به دلیل شرایط خاص بیولوژیکی و رفتاری استعداد بالقوه زیادی برای مقاوم شدن در برابر اکثر سموم را دارد و از این جهت بایستی با دید دقیق‌تر و با اعمال اصول مدیریتی صحیح نسبت به کنترل انبوهی جمعیت آن پرداخته شود.

منابع

1- Abdul-Sattar A. A., and Jarjees M. M. 2000. Effect of certain insecticides and their mixtures with local mineral oil on green peach aphid *(Myzus persicae)* and the incidence of virus diseases on potatoes. Arab Journal of Plant Protection, 18(2):57-63

2- Abbott W.S. 1925. Amethod of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology. 18: 265-267.

3- Bagheri A. 2000. Comparison of extracts of neem kernel India and German and pirimiphos methyl and fenpropathrin in controlling (*Bemisia tabaci* Genn.) greenhouse condition .M.Sc. thesis. Agricultural entomology. University Urmia. 132pp.

4- Cadogan B.L., Retnakaran A., and Meating J.H. 1997. Efficacy of RH 5992, a new insect growth regulator against spruce bud worm (Lep: Tortricidae) in a Boreal forest. Journal of Economic Entomology.90 (2): 551-559.

5- Campero D.M., and Haynes K. 1990. Effects of methoprene on chemical communication, courtship, and oviposition in the cabbage looper (Lep: Noctuidae). Journal of Economic Entomology .83(6): 2263-2268.

6- Davidson N. A., Dibble J. E., Flint M. L., Marer P. J., and Cuye A. 1991. Managing insect and mites with spray oils. IPM Education and Publications. Publication, 3347, 5-10, 36.

7- Decock A., Degheele D., Ishaaya I., and Vandeveire M. 1995. Response of buprofezin-susceptible and resistant strains of (*Trialeurodes vaporariorum*)(Hem: Aleyrodidae) to pyriproxyfen and diafenthiuron, Journal of Economic Entomology. 88(4): 763-767.

8- Dillon R.J., Charnley A.K., Douchi H., and Vennard C. 1998. Effects of juvenile hormone mimic pyriproxyfen on egg development, embryogenesis, larval development and metamorphosis in the Desert locust *Schistocerca gregaria* (Orth: Acrididae). Journal of Economic Entomology. 91(1): 41-49.

9- Ellsworth P.C., and Martinez Carrillo J. L. 2001. IPM for *Bemisia tabaci*: A Case study for North America. Journal of Crop Protection, 20:853-869.

10- Duffus J. H., and Worth H. G. J. 1996. Fundamental Toxicology for Chemists. Royal Society of Chemistry, Cambridge. P. 7.

11- Gerling D., and Sinai P. 1994. Buprofezin effects on two parasitoid species of whitefly (Hem: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology. 78(4): 842-846.

12- Ghahhari H., Imani S., and Parvanak k. 2007. Effect of two insect growth regulators on *Trialeurodes vaporariorum*, Journal of Agriculture. 9(2):77-89

13- Gibson R. W., and Rice A. D. 1986. The combined use of mineral oil and pyrethroids to control plant viruses transmitted non- and semi-persistently by *Myzus persicae*. Annals of Applied Biology, 109(2): 465-472.

14- Heidari A., Moharramipour S., Pourmirza A.A., and Talebi A.A. 2004. Effect of Pyriproxyfen, Buprofezine and Fenpropatrin on growth of *Trialeurodes vaporariorum*, Journal of Agricultural Science, 2(36): 15-20.

15- Heungens A., and Buysse G. 1990. Chemical control of the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) in azalea culture. Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent, 55(2b): 667-674.

16- Horowitz A.R., and Ishaaya I. 1992. Novel phenoxy juvenile hormone analoge (Pyriproxyfen) suppresses embryogenesis and adult emergence of sweetpotato whitefly (Hem: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology. 85(6): 2113-2117.

17- Horowitz A.R., and Ishaaya I. 1994. Managing resistance to insect growth regulators in the sweetpotato whitefly

(Hem: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology. 87 (4): 866-871.

18- Horwitz A. R., Mendelson Z., and Ishaya L. 1997. Effect of abamectin mixed with mineral oil on the sweet potato whitefly (Hem: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology, 90(2): 349-353.

19- Hosseini Naveh F. 2010. Evaluation of effects of primicarb, citowett oil and the mixture of either compound on *Trialeurodes vaporariorum* and *Myzus persicae* in greenhouse. Thesis of MSc, University of Urmia, 100pp

20- Hosseininia A., Khanjani M., and Khubdel M., and Javadi Khadri S. 2016. Comparison of efficiacy of oils ang pesticides in controlling of *Trialeurodes vaporariorum*, Journal of Plant Protection, 30(4): 718-726.

21- Jalali sendi J., and Seriostova K. 1998. Effect a juvenile hormone analogue on metamorphose of (*Papilio demoleus* Lep: Papilionidae). 13nd Plant Protection Congress, Iran, Karaj. 121 pp.

22- Javanmoghadam H., and Noori P.1997.The study of pollution levels in different varieties of cotton against (*Bemisia tabaci* Genn.)12th Iranian plant protection congress, Karaj agricultural college.page105.

23- Lee Y-S., Lee S.Y., Park E-Ch., Kim J-H., and Kim G-H. 2008. Comparative toxicities of Pyriproxyfen and Thiamethoxam against the sweet potato whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). Journal of Asia Pacific Entomology, 23:611-618.

24- Liu T.X., and Stansly P.A. 1997. Effects of pyriproxyfen on three species of *Encarsia* (Hym: Aphelinidae) endoparasitoids of *Bemisia argentifolii* (Hem: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology. 90(2): 404-411.

25- Lo P. L., Bradley S. J., and Murrell V. C. 1999. Evaluation of organically-acceptable the green peach aphid (*Myzus persicae*). 52nd New Zealand Plant Protection Conference. 75-79.

26- Oberlander H., Silhacek D.L., Shaaya E., and Ishaaya I. 1997. Current status and future perspectives of the use of insect growth regulators for the control of stored product insects. Journal of stored research. 33(1):1-6.

27- Ono T. 1993. Effect of a JHA on pheromone production in the potato tuberworm moth, *Phthorimaea operculella* (Lep: Gelechidae). Applied Entomology and Zoology 28(1): 121-126.

28- Omidbakhsh M., Jemsi G.H., and Kachili F. 2010.Effect of pesticides on *Bemisia tabaci* in ahwaz, Plant Protection, 2(1):1-11.

29- Peleg B.A. 1988. Effect of a new phenoxy juvenile hormone analoge on California red scale (Hom: Diaspididae), Florida wax scale (Hom: Aphelinidae). Journal of Economic Entomology. 81(1): 88-92.

30- Prabhaker N., Coudirect D.L., and Toscano N.C. 1988. Effect of synergists on organophosphate and permethrin resistance in sweetpotato whitefly (Hem: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology. 81(1): 34-39.

31- Prabhaker N., Toscano N.C., and Coudirect D.L. 1989. Susceptibility of immature and adult stage of the sweetpotato whitefly (Hem: Aleyrodidae) to selected insecticide. Journal of Economic Entomology. 82(4):983-988.

32- Retnakaran A., Granett J., and Ennis T. 1985. Insect Growth Regulators, pp: 529-553 In: Kerkut, G.A. and Gillbert, L.I. (eds) Comprehensive Insect Physiology Biochemistry and Pharmacology, Pergamon Press, Oxford.

33- Robertson J.L., and Presiler H.K. 1992. Pesticide Bioassays with Arthropods. CRC Press, London, 193pp.

34- SAS Institute .1994. SAS/STAT users guide. SAS Institute, Cary, NC.

35- Sheybani tazraji Z. 2000. Effect of chitin synthesis inhibitor compounds on egg and larval different ages of Colorado potato beetle in Urmia, M.Sc. thesis .Agricultural entomology .University Urmia .164PP.

36- Soleymanzade A. 2014. Survey of effects of pesticides Proteus, Deltamethrin, Tiacloprid and their synergistic effect to Citowett oil on *Trialeurodes vaporariorum*. Thesis of MSc, University of Urmia, 95pp.

37- Valizadegan A. 1999. Control of sweet potato whitefly with bioassays some good technique in greenhouse. M.Sc. thesis. Agricultural entomology .University Urmia .150pp.