

DOI: http://dx.doi.org/10.22092/jppps.2016.109146

مطالعه کارایی حشره‌کش گیاهی آزادایراکتین (EL 0.8%) در مقایسه با آبامکتین (EC 1.8%) در کنترل مگس‌های مینوز سبزیجات، *Liriomyza trifolii* و *Liriomyza sativae* در شرایط گلخانه‌ای

علی حسینی قرالری*^۱، علی محمدی پور^۱، نازنین کوی^۱ و محمد تقی فصیحی^۲

۱. بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. ۲. بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۵/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۹/۸

چکیده

مگس مینوز از آفات کلیدی محصولات گلخانه‌ای است که در مناطق مختلف کشور، سم‌پاشی‌های متعددی برای کنترل آن صورت می‌گیرد. جایگزین کردن حشره‌کش‌های کم‌خطر با کارایی بالا برای کنترل آن ضروری است. در این تحقیق کارایی حشره‌کش‌ها برای کنترل مگس مینوز در دو استان تهران و بوشهر در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار، شامل حشره‌کش رایج آبامکتین (EC 1.8%) (۰/۴ در هزار) و حشره‌کش جدید آزادایراکتین (آزتک[®] 0.8% EL) (با دو غلظت ۰/۴۳ و ۰/۶۲ در هزار) به همراه شاهد مقایسه شد. تراکم لارو مگس مینوز روی ۲۰ برگ از هر کرت یک روز قبل و ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از سم‌پاشی ثبت و درصد کارایی تیمارها به روش هندرسون-تیلتون محاسبه و پس از تجزیه واریانس، گروه‌بندی میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. در تهران، حداکثر میانگین کارایی آبامکتین و غلظت‌های ۰/۴۳ و ۰/۶۲ در هزار آزتک در روزهای سوم تا هفتم پس از سم‌پاشی به ترتیب ۸۰ درصد، ۴۸ درصد و ۶۵ درصد بود. در بوشهر، حداکثر میانگین کارایی آبامکتین و غلظت‌های ۰/۴۳ و ۰/۶۲ در هزار آزتک در روزهای سوم تا هفتم پس از سم‌پاشی به ترتیب ۸۳ درصد، ۵۶ درصد و ۶۷ درصد بود. در تهران، میانگین کارایی ۱۴ روز بعد از سم‌پاشی برای آبامکتین و غلظت‌های ۰/۴۳ و ۰/۶۲ آزتک برابر با ۹۱ درصد، ۵۷ درصد و ۵۲ درصد و در بوشهر، برابر با ۷۶ درصد، ۴۱ درصد و ۴۴ درصد بود. با توجه به منشا گیاهی حشره‌کش آزتک، علی‌رغم داشتن کارایی کمتر از آبامکتین، به دلیل کم‌خطر بودن می‌تواند در کنترل مگس مینوز در برنامه تلفیقی مبارزه با آن مدنظر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: صیفی، آزادایراکتین، چریش، حشره‌کش، کم‌خطر.

* مسئول مکاتبات: علی حسینی قرالری، ahosseinig@gmail.com

مقدمه

از مهمترین آفات خیار و گوجه فرنگی به خصوص در شرایط گلخانه‌های ایران مگس‌های مینوز، *Liriomyza sativae* (Dip.: Agromyzidea) و *Liriomyza trifolii* می‌باشند (Javadzadeh, 2014) که از طریق انتقال ویروس‌های بیماری‌زا *potyviruses* (Zitter and Tsai, 1977)، نابود کردن نشا‌های جوان (Elmore and Ranney, 1954)، کاهش عملکرد (Wolfenbarger 1954؛ Zoebisch *et al.*, 1984؛ Heinz and Chaney, 1985؛ Ledieu and Heyler, 1985؛ Capinera, 2001 و 1995) (Anonymous, 1985) و کاهش فتوسنتز (Parrella and Jones, 1985) (Zoebisch and Schuster, 1987) به گیاه خسارت می‌زند. کشاورزان با به کارگیری انواع آفت‌کش‌ها اقدام به سمپاشی‌های بی‌رویه و مکرر کرده که نتیجه آن از بین رفتن پارازیتوئیدهای مفید و موثر در کنترل آفت، افزایش هزینه، بروز پدیده مقاومت در آفت، طغیان دوباره آفت و مهم‌تر از همه افزایش باقیمانده سموم در محصول است. یکی از بزرگترین مشکلات در رابطه با این آفت این است که به سرعت به حشره‌کش‌ها مقاوم می‌شود. بررسی کارایی حشره‌کش‌های جدید و ایمن تعیین غلظت موثر آنها علیه این آفت به منظور کاهش مصرف حشره‌کش‌های شیمیایی پرخطر و جلوگیری از آلودگی زیست محیطی به عنوان یکی از رهیافت‌های موثر در مدیریت کنترل این آفت ضروری است.

آثار ضد تغذیه‌ای چریش به خوبی شناخته شده است. این آثار شامل اثرات اولیه و ثانویه است. اثرات اولیه به صورت اختلال در فرایند انتخاب گیاه میزبان از سوی حشره است، درحالی‌که اثرات ثانویه شامل ایجاد نارسایی در حرکات لوله‌گوارش حشره می‌باشد. جلوگیری از رفتار تغذیه‌ای به وسیله چریش، ناشی از بلوکه شدن گیرنده‌های تحریک‌کننده غذا و یا تحریک گیرنده‌های بازدارنده و یا هر دوی اینها می‌باشد (Mordue and Nisbet, 2000). چریش هم

چنین دارای اثر اختلال در تنظیم رشد می‌باشد که بر خلاف اثرات تغذیه‌ای آن، در بین حشرات مختلف بسیار مشابه می‌باشند. این اثرات شامل بازدارندگی رشد و نمو و تولید مثل است که بسته به میزان مصرف می‌تواند منجر به بروز بدشکلی و یا مرگ و میر در حشره شود. محققین معتقدند که چریش فعالیت حشره را با تأثیر گذاشتن بر سیستم هورمونی آن، به ویژه اکدیزان (هورمون تغییر جلد)، تغییر می‌دهد. به این ترتیب که در روند تغییر جلد و پوست اندازی اختلال ایجاد می‌کند و می‌تواند موجب مرگ حشره قبل از پوست اندازی و یا در حین آن شود (Mordue and Nisbet, 2000). ترکیب چریش به تدریج در برابر اشعه ماورای بنفش نور خورشید تجزیه شده و تأثیر خود را از دست می‌دهد (Schmutterer, 1990). بیشترین کارایی ترکیب تجاری چریش مورد استفاده تا ۷ روز پس از کاربرد آن می‌باشد و برای نیل به کنترل مطلوب آفت نیاز به تکرار محلول‌پاشی پس از ۷ روز است (Namvar *et al.*, 2010). ترکیبات تجاری چریش وقتی که روی خاک و پای بوته‌ها به کار برده شوند در شفیره-شدن لاروهای مگس مینوز تأثیر نامطلوب می‌گذارند (Weintaurb and Horowitz, 1997). نیم‌آزال به نسبت-های ۰/۵ تا ۱ میلی‌لیتر در مترمربع علیه مگس مینوز جالیز، بر روی خیار گلخانه‌ای، در یک روز بعد از سم‌پاشی تا روز هفتم بعد از آن کارایی بالاتر از ۸۰ درصد داشته است ولی در روز ۱۴ بعد از تیمار کارایی بالایی نداشته و در حداکثر غلظت مورد استفاده (۱/۵ میلی‌لیتر در مترمربع) کارایی برابر با ۶۴٪ داشته است (Namvar *et al.*, 2010). تحقیقات Javadzadeh *et al.* (1999) نشان داد که دی‌متوات ۷۶/۵۹٪، اندوسلفان ۶۵٪ و کارباریل ۳۵/۱۶٪ علیه مگس جالیز کارایی دارند.

آبامکتین دارای خاصیت حشره‌کشی و کنه‌کشی بوده و با نفوذ به داخل بافت برگ می‌تواند منجر به کنترل موضعی بر روی آفات که در داخل بافت فعالیت دارند گردد.

لاروهای زنده فعال در هر برگ به طور جداگانه شمارش شد. میزان کارایی حشره کش ها، پس از اصلاح (Henderson and Tilton, 1955) محاسبه شد. پس از آنالیز واریانس میزان کارایی تیمارها، در صورت معنی دار بودن تفاوتها، میانگین ها به روش دانکن گروه بندی شدند ($\alpha=5\%$). مگس های مینوز ورامین گونه *L. sativae* (Zahiri et al., 2003) و مگس های مینوز جنوب کشور گونه *L. trifolii* (Javadzadeh et al., 1997) است.

نتایج

استان تهران:

تجزیه واریانس داده های حاصل از میانگین تاثیر حشره کش ها در گلخانه روی مگس مینوز سبزیجات، ۳ روز بعد از سم پاشی ($F=9.92$, $df=(2,9)$, $P=0.0053$)، ۷ روز پس از سم پاشی ($F=15.71$, $df=(2,9)$, $P=0.0012$) و ۱۴ روز پس از سم پاشی ($F=18.78$, $df=(2,9)$, $P=0.0006$) با هم تفاوت معنی دار داشت (جدول ۱). در روز سوم پس از سمپاش، کارایی تیمارهای آباتمکتین و آرتک (۰/۴۳ در هزار) تفاوت آماری معنی دار نداشته و هر دو با میزان تاثیر بیش از ۶۵ درصد، تاثیر بهتری نسبت به تیمار آرتک (۰/۴۳ در هزار) داشتند (جدول ۲). در روز سوم پس از سمپاشی، تیمار آباتمکتین با میزان تاثیر $4/43 \pm$ ۸۰/۲۷ درصد، به طور معنی داری برتر از دو تیمار آرتک بود به طوری که کارایی آن حدود ۲ برابر میزان تاثیر دوز ۰/۴۳ در هزار و ۱/۵ برابر میزان تاثیر دوز ۰/۶۳ در هزار بود. روند مشابهی در روزهای هفتم و چهاردهم بعد از سمپاشی مشاهده گردید. در روزهای ۳، ۷ و ۱۴ بعد از سمپاشی، میزان تاثیر آرتک در دو غلظت مورد بررسی، تفاوت معنی دار نداشت. متوسط کارایی تیمارهای آرتک طی روزهای مختلف پس از سمپاشی ۵۵٪ بود. در حالی که کارایی آباتمکتین تا ۹۰٪ نیز رسیده بود (جدول ۱).

آباتمکتین بر اساس مواد استخراجی از باکتری خاکزی *Streptomyces avermitilis* ساخته شده و بر سیستم عصبی حشرات و کنه ها تاثیر گذاشته و در عرض چند ساعت منجر به فلج و مرگ آنها می شود. آباتمکتین از طریق گوارشی تاثیر داشته ولی تا حدودی نیز تاثیر تماسی دارد (Gharalari et al., 2009).

هدف این تحقیق بررسی میزان کارایی حشره کش آرتک (بر پایه چریش) در غلظت های ۰/۴۳ و ۰/۶۲ در هزار با حشره کش مجاز و توصیه شده آباتمکتین در ایران علیه مگس مینوز خیار در شرایط گلخانه بود.

مواد و روش ها

این طرح در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار در گلخانه های خیار (رقم نگین^۱) استانهای تهران و بوشهر به مدت یک سال انجام شد. تیمارها شامل: حشره کش آزادیراکتین (آرتک[®] 0.8% EL) به میزان ۰/۴۳ و ۰/۶۲ در هزار، آباتمکتین^۱ (EC 1.8%) ۰/۴ در هزار، و شاهد (آب پاشی) بود. محلول پاشی کرت های آزمایشی با استفاده از سمپاش پستی موتوری لانس دار با پایه آب مصرفی ۴۰۰ لیتر در هکتار، پس از کالیبراسیون، انجام شد. هر ردیف به عنوان یک کرت (تکرار) در نظر گرفته شد. طول هر ردیف ۲۵ متر و فاصله بین بوته ها ۴۰ سانتی متر و فاصله بین ردیف ها ۸۰ سانتی متر بود. ابعاد گلخانه ها ۳۵ متر در ۳۵ متر بود. در شرایط ایران، تعداد بیش از ۲ الی ۳ لارو به ازای هر برگ به عنوان سطح خسارت زامشخص شده که منجر به کاهش محصول می گردد (Namvar, 2012)، لذا با نمونه گیری هفتگی و رسیدن تعداد لاروها به ۲ عدد در هر برگ، سمپاشی شد. یک روز قبل از سم پاشی و ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از سمپاشی نمونه برداری انجام شد. نمونه برداری از قسمت میانی بوته ها انجام شد. تعداد ۲۰ برگ در هر کرت جمع آوری و در آزمایشگاه تعداد

^۱ شرکت گل سم گرگان

جدول ۱- میانگین درصد تاثیر حشره کش‌های مختلف روی مگس مینوز سبزیجات، *Liriomyza sativae*، طی روزهای مختلف پس از سم پاشی در استان تهران

Table 1. Mean percentage effect of different insecticides on vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*, during several days after the treatment in Tehran province.

Treatments	Mean (\pm SE) percentage mortality*		
	+3	+7	+14
abamectin (0.4 L/1000L)	68.60 \pm 4.29 a	75.45 \pm 4.17 a	90.95 \pm 4.10 a
azadirachtin (Aztech 0.43 L/1000L)	42.10 \pm 6.50 b	41.17 \pm 5.11 b	54.72 \pm 5.94 b
azadirachtin (Aztech 0.62 L/1000L)	65.50 \pm 1.65 a	51.07 \pm 3.98 b	56.65 \pm 3.76 b

*= means followed by same letters in a column are not significantly different based on Duncan test ($\alpha=0.05$)
 *= میانگین‌های دارای حروف مشابه در یک ستون، بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند ($\alpha=0.05$).

آبامکتین برابر با ۷۶٪ بود درحالی که هر دو تیمار آرتک کارایی در حدود ۵۵ درصد آن را داشت. در اولین نوبت نمونه برداری، کارایی آرتک در غلظت ۰/۶۳ در هزار به طور معنی داری بالاتر از غلظت ۰/۴۳ لیتر در هکتار آرتک بود. در نوبت های دوم و سوم نمونه برداری، بین دو تیمار آرتک تفاوت آماری معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۲).

استان بوشهر:

در استان بوشهر، تاثیر حشره کش‌ها روی مگس مینوز، ۳ روز بعد از سم پاشی ($F=43.23$, $df=(2,9)$, $P<0.0001$)، ۷ روز پس از سم پاشی ($F=45.42$, $df=(2,9)$, $P<0.0001$) و ۱۴ روز پس از سم پاشی ($F=32.19$, $df=(2,9)$, $P<0.0001$) تفاوت معنی دار داشت. در هر ۳ نوبت بعد از سمپاشی، تیمار آبامکتین دارای کارایی بیشتری از آرتک در هر دو غلظت بود. در روز ۱۴ بعد از سمپاشی، کارایی

جدول ۲- میانگین درصد تاثیر حشره کش‌های مختلف روی مگس مینوز سبزیجات، *Liriomyza trifolli*، طی روزهای مختلف پس از سم پاشی در استان بوشهر.

Table 2. Mean percentage effect of different insecticides on vegetable leafminer, *Liriomyza trifolli*, several days after the treatment in Boshehr province.

Treatments	Mean (\pm SE) percentage mortality*		
	+3	+7	+14
abamectin (0.4 L/1000L)	82.93 \pm 2.69 a	74.26 \pm 2.17 a	76.60 \pm 3.25 a
azadirachtin (Aztech 0.43 L/1000L)	56.76 \pm 2.00 b	51.00 \pm 2.31 b	41.30 \pm 4.23 b
azadirachtin (Aztech 0.62 L/1000L)	67.03 \pm 0.88 c	53.50 \pm 0.88 b	44.53 \pm 2.63 b

*= means followed by same letters in a column are not significantly different based on Duncan test ($\alpha=0.05$)
 *= میانگین‌های دارای حروف مشابه در یک ستون، اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن ندارند ($\alpha=0.05$).

بحث

است تا حشره کش‌های مورد استفاده برای کنترل آفات سبزی و صیفی دارای اثرات سوء کمتر برای محیط زیست

با توجه به مصرف تازه خوری محصولات سبزی و صیفی و اهمیت باقیمانده سموم در این محصولات، لازم

و اثر ضربه‌ای سریعی دارد؛ در حالی که حشره‌کش‌های بر پایه چریش خاصیت ضربه‌ای ضعیف‌تری دارند. بر اساس یافته‌های (Namvar *et al.* (2010)، بیشترین کارایی ترکیب تجاری چریش (نیم‌زال) مورد استفاده تا ۷ روز پس از کاربرد آن بوده و برای نیل به کنترل مطلوب آفت نیاز به تکرار محلول‌پاشی پس از ۷ روز می‌باشد. در تحقیق فوق کارایی نیم‌زال در دوزهای ۱ و ۱/۵ میلی لیتر در متر مربع تفاوتی با کارایی با کلرپایرفوس، آتامکتین و پرمترین نداشته و تاثیری برابر با ۸۰ درصد داشت که در حدود دو برابر کارایی نتایج تحقیق آرتک بود. نکته مشابه با تحقیق حاضر، نیاز به تکرار سمپاشی مجدد ۷ روز پس از اولین سمپاشی بود.

در تحقیق حاضر کارایی آتامکتین بین ۷۰ تا ۹۰ درصد بود که مشابه تحقیقات سایر محققین بوده است. طبق گزارش (Sheikhi *et al.* (2010)، میانگین کارایی در ۵ روز بعد از سمپاشی با حشره‌کش‌های آتامکتین (۰/۱۵ در هزار) ۸۲/۸۳ درصد، تریگارد (۰/۳ در هزار) ۸۰/۶۸ درصد و اویسکت® با غلظت‌های ۰/۷۵ و ۰/۵ در هزار به ترتیب ۸۳/۵۳ درصد و ۷۶/۱۴ درصد بود. آتامکتین (به نسبت ۰/۶ لیتر در هکتار) در مزرعه خیار هرمزگان کارایی بالاتر از ۰/۷۰٪ طی روزهای پنجم تا دهم بعد از سمپاشی علیه مگس مینوز سبزی داشت (Asgari, 2001). کارایی آتامکتین در غلظت ۰/۸ لیتر در هزار بر روی خیار گلخانه‌ای، در ۱ روز بعد از تیمار تا روز هفتم بعد از تیمار کارایی بالاتر از ۹۳ درصد داشته است ولی در روز ۱۴ بعد از تیمار کارایی به ۷۳٪ کاهش یافت (Namvar *et al.*, 2010). تحقیقات (Javadzadeh and Arabsalmani, 1998) نشان دادند که محلول پاشی هفتگی با آتامکتین در غلظت ۰/۶ لیتر در هکتار تاثیر قابل قبولی در کاهش جمعیت مگس سبزی و صیفی داشته است. بر اساس اظهارات (Javadzadeh and Arabsalmani (1998)، تحقیقی که در هندوستان بر روی کارایی ۶ فرمولاسیون چریش علیه مگس مینوز انجام گردید، ترکیب Multineem از همه موثرتر بوده و تا ۸۲/۲٪ آلودگی را در

و مصرف‌کنندگان باشد. لذا کاربرد ترکیباتی که پایه گیاهی داشته باشند، در اولویت انتخاب قرار می‌گیرند. در این میان حشره‌کش‌هایی که از چریش تولید می‌شوند، کاربرد گسترده‌ای در کنترل آفات داشته‌اند. عصاره‌های حاصله از درخت چریش دارای ترکیبات مختلفی هستند که اثرات حشره‌کشی مشابهی دارند، لیکن کارایی این ترکیبات علیه حشرات بر اساس نوع فرمولاسیون و نیز ساختار شیمیایی آنها با هم متفاوت است. لذا شرکت‌های سازنده سموم، فرمولاسیون‌های مختلف عصاره‌های متفاوتی را تهیه و ثبت می‌نمایند. ترکیب مورد بررسی در این تحقیق، آرتک، نیز یک فرمولاسیون از عصاره جدید حاصله از چریش بود.

نتایج میزان کارایی حشره‌کش آرتک و آتامکتین در استان تهران و استان بوشهر نشانگر آن بود که حشره‌کش آتامکتین دارای کارایی بالایی بوده ولی حشره‌کش آرتک با کارایی حدود ۵۰ درصد کارایی بالایی در مقایسه با آتامکتین ندارد و کاربرد آن در برنامه‌های کنترلی مگس مینوز باید در یک برنامه تلفیقی با سایر سموم با کارایی بالا استفاده شود تا ترکیب کلی مجموع سموم استفاده شده علیه آفت هدف متفاوت گردیده و روند ظهور بیوتیپ‌های مقاوم به سم کند گردد. از سوی دیگر، جهت ترغیب و راضی نمودن کشاورزان جهت گنجاندن این سم در برنامه کنترلی آفات، باید آنها را از مزایای سمومی که بر پایه چریش هستند آگاه نمود.

بررسی حشره‌کش جدید آرتک در دو غلظت ۰/۴۳ و ۰/۶۲ در هزار نشان داد که میزان کارایی آن در دو غلظت مورد بررسی تفاوتی نداشته و کارایی آتامکتین، ۱/۵ تا ۲ برابر بیشتر از آرتک بود. کارایی آتامکتین در تحقیق حاضر مشابه کارایی آن در سایر بررسی‌ها بوده و تاثیر بسیار خوبی علیه مگس مینوز داشت (Javadzadeh and Arabsalmani, 1998; Asgari, 2001; Sheikhi *et al.*, 2010). این امر به نحوه تاثیر این دو سم باز می‌گردد، زیرا حشره‌کش آتامکتین سریعاً بر سیستم عصبی حشره اثر کرده

(2009) بود. عملیات سمپاشی بر علیه مگس‌های سبزی و صیفی و جالیز، معمولاً در مناطق گرمسیری به صورت هفتگی تا زمان برداشت محصول ادامه می‌یابد البته در مناطق گرمسیری به خاطر تعدد نسل بیشتر، تعداد دفعات سمپاشی بیشتر است (Javadzadeh *et al.*, 1997)، ولی باید توجه داشت که کاربرد سموم کم خطر من جمله آرتک و سایر سموم بر پایه چریش می‌تواند خطرات زیست محیطی ناشی از کاربرد سموم پرخطر را تا حدودی کاهش داد.

در نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که حشره‌کش آرتک در غلظت ۰/۴۳ در هزار (برابر با ۱۷۵ میلی لیتر در هکتار و پایه آب ۴۰۰ لیتر در هکتار) حدود ۵۰ درصد مگس مینوز را کنترل می‌نماید. از آنجا که دوره تاثیر حشره‌کش آرتک حدود یک هفته می‌باشد، بعد از این مدت باید دوباره سمپاشی صورت گیرد. نکته مهم در این امر این است که در سمپاشی آرتک بر روی محصولات گلخانه‌ای علیه مگس مینوز، سعی گردد تا تمامی کانوپی گیاهان مورد پوشش قرار گیرد.

برگ‌ها کاهش داد. از میان ترکیبات مورد بررسی ایشان، نیم‌زال کمترین تاثیر را داشته و تنها ۷۳/۱ درصد از آلودگی را کاهش داد. با این وجود میزان عملکرد محصول گوجه فرنگی در واحدهای تیمار شده پایین تر از واحدهای شاهد بود که نشان دهنده عدم سازگاری چریش در زمان برداشت میوه است. با توجه به مطالب فوق می‌توان گفت که در استخراج ترکیبات حشره‌کش از درخت چریش و توصیه آنها باید دقت بیشتری مبذول نموده و همچنین در ارزیابی کارایی آنها باید تاثیر آنها را بر فیزیولوژی و میزان محصول دهی گیاه نیز مورد بررسی قرار داد.

تحقیقات (Sheikhi *et al.* 2009) نشان داد که کارایی حشره‌کش‌های مورد آزمایش در مزارع خربزه علیه مگس جالیز، کمتر از ۸۰٪ می‌باشد، بدین صورت که کارایی حشره‌کش اسپینوزاد (۶۰/۷۲±۵/۳) در مقایسه با دلتامترین (۵۴/۲±۷/۲) تفاوتی نداشته اما در مقایسه با دورسبان (۷۶/۲±۸/۵) از کارایی کمتری برخوردار بود. در حالی که حشره‌کش استامی پراید از گروه نیکوتینوئیدها قادر به کنترل مگس‌های میوه نبود. کارایی آرتک در تحقیقات ما مشابه کارایی دلتامترین در تحقیقات (Sheikhi *et al.*

References:

- Anonymous 1985.** IPM Manual Group, Integrated Pest Management of Tomatoes. Publishing 3274, Berkeley: University of California, 105 pp.
- Asgari, M. 2001.** The efficacy of several insecticides against vegetable leafminer, *Liriomyza trifolii*. Hormozagan agricultural research center, final project report, 22 pp.
- Capinera, J. L. 2001.** Vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*. University of Florida, Department of Entomology and Nematology [on line]. Available <https://edis.ifas.ufl.edu/in507> [Accessed on 28 March 2015]
- Elmore, J. C., and Ranney, C.A.Jr. 1954.** Injury to pepper plants by the pea leaf miner. Journal of Economic Entomology. (47): 357-358.
- Heinz, K. M., and Chaney, W. E. 1995.** Sampling for *Liriomyza huidobrensis* (Dip.: Agromyzidae) larvae and damage in celery. Environmental Entomology. (24): 204-211.
- Henderson, F. and Tilton, W. 1955.** Tests with acaricides against the Brown wheat. Journal of Economic Entomology. (48): 157-160.
- Gharalari, A. H., Nansen, C., Lawson, D. S., Gilley, J., Munyaneza, J. E. and Vaughn, K. 2009.** Knockdown mortality, repellency, and residual effects of insecticides for control of adult *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Psyllidae). Journal of Economic Entomology. 102(3): 1032-1038.
- Javadzadeh, M., Parchami, M., Shadkam, Gh., and Taghavi, M. 1997.** Studying biology and host plant range of vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*, in Varamin. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. Final Report.
- Javadzadeh, M. and Arabsalmani, K. 1998.** Study on efficacy of insecticides and date of

- planting vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*, in Varamin. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. Final Report.
- Javadzadeh, M. 2014.** Vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*, in Varamin. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. Technical Report.
- Ledieu, M. S., and Heyler, N. L. 1985.** Observations on the economic importance of tomato leafminer (*Liriomyza bryoniae*). Agriculture, Ecosystems & Environment. (13): 103-109.
- Mordue, A. J. and Nisbet, A. J. 2000.** Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects, Annals of Entomological Society of Brazil. 29 (4): 615-632.
- Namvar, P. 2012.** Management protocol for vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*. Jiroft and Jahnoj agricultural research center. 2 pp.
- Namvar, P., Safaralizadeh, M. H. and BaniAmeri, V. 2010.** Efficacy of neem against vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*, in comparison with regular chemical products. Science and Techniques of Greenhouse Products Journal. (7): 89-96.
- Schmutterer, H. 1999.** Properties and Potential of Natural Pesticides from the Neem Tree, *Azadirachta Indica*. Annual Review of Entomology. (35): 271-297.
- Sheikhi, A., Mohajer, M., Rahimi, H., Arjmand, A., Javadzadeh, M. and Mohamadipour A. 2009.** Study on efficacy of new insecticides against vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*, in Varamin. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. Final Report.
- Sheikhi, A., Mohamadipour, A., Asgari, Sh. And BanAmeri, A. 2010.** Efficacy of Thiocyclam (SP 50%) against vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. Final Report, 28 pp.
- Parrella, M. P. and Jones, V. P. 1985.** Yellow traps as monitoring tools for *Liriomyza trifolii* in chrysanthemum greenhouses. Journal of Economic Entomology. (78): 53 - 56.
- Weintaub, P. G. and A. R. Horowitz. 1997.** Systemic effect of neem insecticide on *Liriomyza huidobrensis* larvae. Phytoparasitica. (25): 283-289.
- Wolfenbarger, D. O. 1954.** Potato yield associated with control of aphids and the serpentine leafminer. Florida Entomologist. (37): 7-12.
- Zahiri, B., Mohaampor, S., Talebi, A.A. and Fathipour Y. 2003.** Vegetable leafminer, *Liriomyza sativae*, as a potential pest for Chrysanthemums flower. Proceedings of the 2nd congress of greenhouse flowers, Mahalat, Iran, p 11.
- Zitter, T. A. and Tsai, J. H. 1977.** Transmission on three potyviruses by the leafminer. *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae). Plant Disease Reporter. (61): 1025-1029.
- Zoebisch, T. G. and Schuster, D. J. 1987.** Suitability of foliage of tomatoes and three weed hosts for oviposition and development of *Liriomyza trifolii* (Dip.: Agromyzidae). Journal of Economic Entomology. (80): 758-762.
- Zoebisch, T. G., Schuster, D. J. and Gilreath, J. P. 1984.** *Liriomyza trifolii*: Oviposition and development in foliage of tomato and common weed hosts. Florida Entomologist. (67): 250-54.

Comparing the Efficacy of azadirachtin (EL 0.8%) with abamectin (EC 1.8%) against Vegetable Leafminer, *Liriomyza sativae*

Hosseini Gharalari, A.^{*1}, Mohammadi Pour, A.¹, Koupi, N.¹ and Fasihi, M. T.²

1. Department of Agricultural Entomology Research, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. 2. Plant Protection Dept., Bushehr Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Boushehr, Iran.

Received: Mar, 7, 2015

Accepted: Aug, 16, 2015

Abstract:

The vegetable leafminer is a greenhouse key pest against which frequent spraying is applied. Therefore, it is necessary to find substitute pesticides with high efficacy and low side effects. In this research, the efficacy of insecticides applied against the vegetable leafminer was studied in Tehran and Bushehr provinces based on a randomized complete block design with 3 treatments and 4 replications in the greenhouse. Treatments were: 1) abamectin EC 1.8% (400 mL/L), 2) azadirachtin EC (0.8% EL Aztec[®]) (430 mL/L), 3) azadirachtin EC (0.8% EL Aztec[®]) (620 mL/L) and 4) control (water used per ha=400 L). The vegetable leafminer larval density per 20 leaves was determined one day before treatment and 3, 7 and 14 days after treatment, followed by efficacy estimation based on Henderson-Tilton formula, analysis of variance of mean efficacies and grouping based on Duncan's Multiple Range Test. In Tehran, the maximum efficacy of abamectin, Aztec[®] 430 and 620 mL/L, during the 3rd to 7th day after treatment were 80%, 48% and 65%, respectively. In Bushehr, the maximum efficacy of abamectin, Aztec[®] 430 and 620 mL/L, during the 3rd to 7th day after treatment were 83%, 56% and 67%, respectively. In Tehran, 14 days after treatment, the efficacy of abamectin and Aztec at 430 and 620 mL/L were 91%, 57% and 52%, respectively. While in Boushehr, 14 days after treatment, the efficacy of abamectin and Aztec at 430 and 620 mL/L were 76%, 41% and 44%, respectively. Although, Aztec had a lower efficacy compared to abamectin, based on the fact that it is based on neem, and it is less harmful to non-target organisms, we can recommend it for incorporating in IPM programs against leafminer and in production of organic crops.

Key words: greenhouse products, azadirachtin, neem, insecticide, safe

* Corresponding author: Ali Hosseini Gharalari, E mail: ahosseinig@gmail.com