دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
http://jer.entomology.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
جلد ۱، شماره ۲، سال ۱۳۸۸، (۱۶۹-۱۷۵)

بررسی اثر آبامکتین در مقایسه با حشره‌کش‌های غیرانتخابی روی لارو سن اول مگس مینوز خیار *Liriomyza sativae* Blanchard (Dip.,Agromyzidae)

فاطمه صابرفر[1]، عزیز شیخی گرجان[2]*

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته حشره‌شناسی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران
۲- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران

چکیده

مگس‌های مینوز سبزیجات یکی از آفات مهم خیار گلخانه‌ای در ایران می‌باشند. درسال‌های اخیر مصرف بی‌رویه آفت‌کش ها موجب افزایش جمعیت این آفت درگلخانه‌ها شده است. در تحقیق حاضر به‌منظور تعیین درجه سمیت (LC_{50}) حشره‌کش‌های آبامکتین، دلتامترین، ایمیداکلوپراید و استامی‌پراید آزمایشات زیست‌سنجی به روش غوطه‌ور کردن روی لاروسن اول در شرایط آزمایشگاهی با دمای ۱±۲۵°C و رطوبت نسبی ۵±۶۵ درصد و ۱۶ ساعت روشنایی انجام شد. داده‌های حاصل از آزمایش با روش پروبیت و نرم‌افزار POLO-PC آنالیز شد. نتایج نشان داد که مقادیر LC_{50} برای حشره‌کش‌های آبامکتین، دلتامترین، استامی‌پراید و ایمیداکلوپراید به ترتیب ppm ۱/۵، ۲۰۰، ۴۹۲ و ۶۳۰ بر اساس ماده موثره است. همان‌طور که از نتایج استنباط می‌گردد حشره‌کش آبامکتین نسبت به سایر حشره‌کش‌ها بر لارو سن اول مگس مینوز خاصیت حشره‌کشی بالاتری داشته است.

واژه‌های کلیدی: آبامکتین، استامی‌پراید، ایمیداکلوپراید، دلتامترین، *Liriomyza sativae*

مقدمه

مگس مینوز سبزی و صیفی، *Liriomyza sativae* Blanchard آفت مهم تعداد زیادی از سبزیجات و گیاهان زینتی در سراسر جهان محسوب می‌شود (Parrella, 1987). به‌طوری‌که خسارت اقتصادی به محصولات سبزی (خیار، لوبیا، گوجه‌فرنگی، بادنجان، فلفل، کرفس، هندوانه و کاهو) و گیاهان زینتی (داوودی، گل شاه‌پسند، همیشه‌بهار، میمون و ارکیده) را سبب گردیده است (Spencer, 1973). این آفت با تغذیه از بافت مزوفیل برگ، در تراکم‌های بالا خسارت زیادی را ایجاد نموده و باعث کاهش عملکرد و پایین آمدن ارزش بازاری گل‌های زینتی می‌شود (Deeming & Mann, 1999). این آفت گاهی اوقات ۱۰۰٪ محصول را از بین می‌برد. به‌علت اهمیت اقتصادی، کشاورزان سالیانه سموم متنوعی را با مقادیر بالا برای

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *fzeshti@gmail.com*
تاریخ دریافت مقاله (۸۷/۱۱/۲۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۸/۴/۱۰)

جلوگیری از افزایش جمعیت آفت به‌کار می‌برند که کاربرد این سموم با طیف وسیع و سمپاشی‌های مکرر منجر به از بین رفتن دشمن طبیعی در کنترل آفت، افزایش هزینه، بروز پدیده مقاومت، طغیان دوباره آفت و افزایش باقیمانده سموم در محصول شده است (Murphy & Lasalle, 1999).

تا مدت‌ها تنها روش مبارزه علیه این آفت استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی بوده است، به‌همین‌دلیل این آفت استعداد زیادی در مقاومت به سموم دارد (Issa & Marcano, 1993). به‌خاطر فعالیت لاروها در درون برگ، رشد و نمو سریع، باروری و تحرک زیاد حشره‌کامل، دوره نسبتا طولانی مرحله شفیرگی داخل خاک و مقاومت سریع به حشره‌کش‌ها مبارزه شیمیایی با دشواری‌های خاصی همراه بوده است (Parrella *et al.,* 1998). مگس مینوز به ترکیبات متنوعی از حشره‌کش‌های کلره، فسفره و کاربامات‌ها مقاوم شده است (Genung, 1957). ارزیابی وضعیت این آفت در برابر حشره‌کش‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند ضروری است. امروزه اساسا از پایروتیروییدهای مصنوعی برای کنترل این آفت استفاده می‌شود. حشره‌کش‌های آبامکتین، دلتامترین، ایمیداکلوپراید و استامی‌پراید) موجب کاهش دالان‌های برگ و اثر روی لاروهای مگس مینوز می‌شوند (Weiktraub & Horowitz, 1996; Weintraub, 2001).

مطالعات نشان داد که امولسیون ۱/۸٪ آبامکتین با دو دوز ۱/۲ و ۰/۶ لیتر در هکتار و دانیتول ۲ لیتر در هکتار به‌فواصل یک هفته می‌تواند جهت کنترل مگس مینوز *Liriomyza trifolii* Burgess استفاده شوند (Van Deveire *et al.,* 2002). آبامکتین حشره‌کش-کنه‌کش تماسی با منشا طبیعی از گروه گلیکوزیدها و از باکتری Streptomyces avermitilis به‌دست می‌آید. به‌عنوان تنها حشره‌کش کنترل کننده مگس مینوز در آذرماه ۱۳۸۱ در ایران به‌ثبت رسیده است و تاکنون جهت کنترل این آفت توصیه شده است (Asghari tabari, 2006).

حشره‌کش ایمیداکلوپراید از جمله ترکیبات شیمیایی شبه نیکوتین است که استفاده از آن در دهه ۱۹۹۰ علیه آفات مکنده رایج شده است (Talebi-Jahromi, 2006). این حشره‌کش با تاثیر برگیرنده استیل‌کولین (Nicotinergic) باعث مختل شدن انتقال پیام‌های عصبی می‌شود. ایمیداکلوپراید برای کنترل شته، سفیدبالک، مینوز، پسیل، زنجره، تریپس و شپشک به‌کار می‌رود. مصرف ایمیداکلوپراید برای کنترل پروانه مینوزمرکبات تا ۴۵ روز بعد از سمپاشی ۱۰۰٪ تلفات می‌دهد (Jafarzadeh *et al*., 2002). حشره‌کش دلتامترین که از پایروتروییدهای مصنوعی است دارای خاصیت تماسی و گوارشی است و علیه طیف‌وسیعی از آفات مثل لارو سوسک‌ها، پروانه‌ها و همچنین حشرات مکنده مثل شته، پسیل و کنه به‌کار می‌رود. استامی‌پراید که از سموم نیکوتینی جدید است در حال حاضر برای کنترل مینوز لکه‌گرد، پسیل پسته و بعضی آفات دیگر در حال آزمایش است. آزمایش‌ها نشان داده که مصرف ایمیداکلوپراید در خاک برای کنترل سفیدبالک موثرتر از استامی‌پراید است، در حالی‌که سمپاشی شاخه و برگ با استامی‌پراید اثر بهتری را نشان می‌دهد (Talebi-Jahromi, 2006). در این تحقیق حساسیت سنین لاروی مگس مینوز نسبت به حشره‌کش‌های غیرانتخابی رایج شامل: آبامکتین (ورتی‌مک)، ایمیداکلوپراید (کنفیدور)، دلتامترین (دسیس)، استامی‌پراید (موسپیلان) با استفاده از روش زیست‌سنجی از نوع غوطه‌ور کردن برگ‌های آلوده خیار بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

کلیه آزمایش‌ها در اتاقک رشد موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور در تهران در شرایط دمایی ۱°C±۲۵، رطوبت نسبی ۵±۶۵ درصد، دوره نوری ۸ :۱۶ ساعت (تاریکی:روشنایی) انجام گردید.

پرورش حشره

جهت پرورش مگس مینوز ابتدا برگ‌های آلوده به دالان لاروی از گلخانه‌های خیار شهرستان پاکدشت جمع‌آوری شد. سپس این برگ‌ها در اتاقک رشد قرار داده شد. پس از گذشت یک‌هفته شفیره‌های تشکیل شده با قلم موی ظریف جمع‌آوری و داخل قفس‌های پرورش حاوی گلدان‌های لوبیا قرار داده شدند. مگس‌ها بلافاصله پس از خروج از شفیره شروع به تغذیه از برگ‌های لوبیا و سپس جفت‌گیری و تخم‌ریزی کردند به این ترتیب پس از گذشت یک‌هفته دالان‌های لاروی روی برگ‌های لوبیا مشاهده شد. گلدان‌های لوبیا به‌طور منظم تعویض شده و پس از گذشت سه نسل جمعیت مگس به تعداد زیاد درون قفس‌ها افزایش یافت. گونه مگس مینوز مذکور *Liriomyza sativae* Blanchard تشخیص داده شد که به تایید موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور نیز رسید.

آفت‌کش‌های مورد آزمایش

در این تحقیق از حشره‌کش بیولوژیک آبامکتین (ورتی‌مک) EC ۱/۸٪، ایمیداکلوپراید (کنفیدور) SC ۳۵٪، دلتامترین (دسیس) EC ۲/۵٪، و استامی‌پراید (موسپیلان) SP ۲۰٪ استفاده شد.

آزمایش‌های زیست‌سنجی

برای تهیه محلول‌های سمی با غلظت مشخص از فرمولاسیون تجاری سموم استفاده شد. جهت افزایش کشش سطحی از توین ۸۰ به‌میزان ۰/۰۱ در همه غلظت‌های فرمولاسیون استفاده شد. برای این منظور در هر نوبت یک محلول مادری از حشره‌کش و توین تهیه شده و سایر غلظت‌ها از این محلول مادری به‌دست آمد. آزمایش‌های زیست‌سنجی برای تعیین غلظت‌های کشنده با دو سری آزمایش‌های مقدماتی و اصلی انجام شد. آزمایش‌های مقدماتی برای تعیین دو غلظتی که کشندگی ۲۰٪ و ۸۰٪ را ایجاد می‌کردند، با تعداد زیادی از غلظت‌ها صورت پذیرفت. این دو غلظت، غلظت‌های کشنده بالا و پایین بودند. مرگ و میر ۲۴، ۴۸، ۷۲ ساعت پس از تماس با سطح تیمار شده ارزیابی شد. پس از تعیین دو غلظت بالا (با کشندگی ۸۰٪) و پایین (با کشندگی ۲۰٪) با استفاده از فرمول فاصله لگاریتمی، سه غلظت بین این دو غلظت محاسبه شده و با این پنج غلظت در سه تکرار و در هر تکرار حداقل ۱۰ عدد حشره‌کامل و یا سنین مختلف لاروی آزمایش‌های اصلی انجام شد.

مراحل و روش انجام آزمایش روی لارو سن اول

جهت انجام آزمایش در شرایط آزمایشگاهی از بذر خیار گلخانه‌ای رقم نگین استفاده شد. برای هم‌سن سازی حشرات تعداد چهار عدد گلدان خیار در مرحله دو تا سه برگی در داخل قفس‌های پرورش که حاوی بیش از صدها عدد مگس بود به‌مدت ۱۲ ساعت قرار داده شد، سپس گلدان‌ها به قفس جداگانه عاری از مگس منتقل شد. پس از گذشت سه الی چهار روز و ایجاد دالان‌های سنین اولیه لاروی گلدان‌ها به‌منظور انجام آزمایش حشره کش‌ها به آزمایشگاه منتقل شد.

در آزمایشات مقدماتی برای ارزیابی اثرات حشره کش‌های مورد آزمایش از روش غوطه‌ور کردن[1] استفاده شد. برای به‌دست آوردن LC_{50} ابتدا آزمایشات مقدماتی صورت گرفته و غلظت‌های مختلفی از حشره‌کش آزمایشی تهیه گردید (پنج دوز حشره کش + یک تیمار شاهد) سپس برگ‌های آلوده به دالان‌های لاروی سن اول بدون جدا کردن از بوته به‌مدت ۱۵

1-.Dipping

ثانیه در محلول سمی مورد نظر غوطه‌ور گردید و برای هر غلظت سه تکرار در نظر گرفته شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت میزان تلفات یادداشت شد. پس از انجام آزمایشات مقدماتی برای به‌دست آوردن LC_{10} و LC_{90} آزمایش‌ها اصلی در سه یا چهار بازه زمانی متفاوت با شرایط آزمایشی ثابت تکرار شد.

تجزیه آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها، مقایسه میزان LC_{50} حشره‌کش‌ها، تعیین شیب خطوط رگرسیون آن‌ها و مقایسه سمیت روی مرحله لاروی مگس مینوز با استفاده از نرم‌افزار POLO-PC با دقت ۹۵٪ انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از زیست‌سنجی حشره‌کش‌های مورد آزمایش روی لارو سن اول مگس مینوز در جدول (۱) نشان داده شده است. مقادیر LC_{50} روی لارو سن اول مگس مینوز نشان می‌دهد که میزان LC_{50} آبامکتین در مرحله لارو سن اول ۱/۵ ppm می‌باشد.

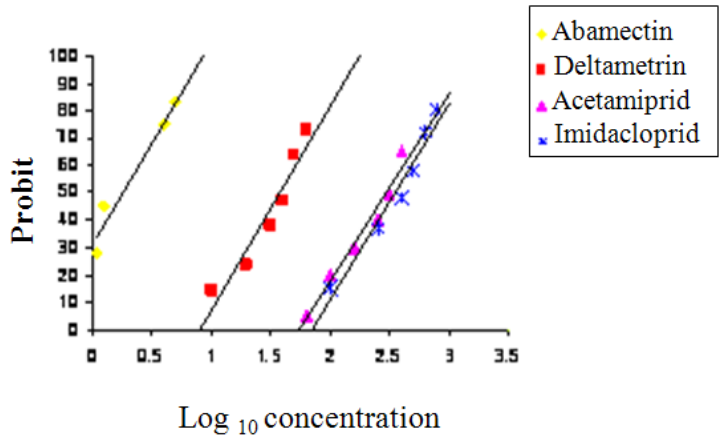
میزان سمیت حشره‌کش‌ها بسته به گیاه، گونه حشره و شرایط آزمایش متفاوت است. برای مثال بر اساس مطالعات ون دویر و همکاران میزان LC_{50} آبامکتین برای لارو سن اول *Orius laevigatus*، ۶/۷ ppm می‌باشد (Van Deveire *et al.*, 2002) و برای *Liriomyza huidobrvensis* Blanchard ۱/۱ ppm بوده است (Mujica & Cisneros, 2000)، همچنین در تحقیق دیگری میزان LC_{50} آبامکتین در مرحله لاروی *Liriomyza huidobrvensis* در مزرعه ۰/۶ ppm، در گیاهان زینتی ۱/۲ ppm تعیین شد (Prijono *et al.*, 2004). همچنین میزان LC_{50} آبامکتین را روی مراحل لاروی در جمعیت‌های مختلف مگس مینوز روی ژربرا و داوودی در فلوریدا و کالیفرنیا به ترتیب ۰/۳، ۳/۷ و ۵/۲ ppm است (Ferguson, 2004). بنابراین میزان LC_{50} آبامکتین در مرحله لارو سن اول *L. sativae* به میزان ۱/۵ ppm در دامنه نوسانات تحقیقات سایر پژوهشگران است هر چند شرایط آزمایش‌ها متفاوت بوده است.

نتایج حاصل از زیست‌سنجی حشره‌کش‌های مورد آزمایش نشان می‌دهد که LC_{50} در سه حشره‌کش دلتامترین، استامی‌پراید و ایمیداکلوپراید به ترتیب ۲۰۰، ۴۹۲، ۶۳۰ پی‌پی‌ام می‌باشد. همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است مگس مینوز به آبامکتین بسیار حساس‌تر از سایر حشره‌کش‌ها است و حتی مقادیر LC_{50} آن در مرحله لاروی بسیار کمتر از دیگر حشره‌کش‌ها می‌باشد. آبامکتین برگیرنده‌های گابا در سیستم‌عصبی اثر می‌کند و از آن‌جا که جز حشره‌کش‌های با منشا طبیعی است می‌تواند به‌صورت متناوب با سایر حشره‌کش‌ها برای کنترل مگس مینوز در برنامه مدیریت مقاومت به‌کار رود. در برنامه مدیریت مقاومت مگس مینوز در فلوریدا با استفاده از حشره‌کش‌ها تنها در مواقع نیاز و استفاده از مواد موثره متناوب که اغلب بیش از ۲ بار به‌صورت کاربرد پی‌درپی به‌کار نرفته باشد، می‌توان مقاومت به حشره‌کش‌ها را مدیریت کرد (Ferguson, 2004).

جدول۱- اثر حشره‌کش‌های آبامکتین، دلتامترین، استامی‌پراید وایمیداکلوپراید روی لارو مگس مینوز *L. sativae*

Table 1- Effect of Abamectin, Deltametrin, Imidaclopride and Acetamipride on larvae of the leaf miner ***L. sativae***

Insecticide	Insect number	Slope±SE	LC (mg(a.i.)/l)			R	Chi- Square (X^2)
			LC_{10}	LC_{50}	LC_{90}		
Abamectin	195	1.6 ± 0.25	0.26	1.51	8.86	3	0.34
Deltametrin	158	0.66± 0.24	2.7	200	18561	3	0.26
Acetamiprid	145	2.4± 0.65	148	492	1637	3	0.35
Imidacloprid	174	1.5 ± 0.39	104	630	4243	3	0.62



شکل ۱- مقایسه LC_{50} حشره‌کش آبامکتین با دیگر حشره‌کش‌ها روی لارو سن‌اول مگس‌مینوز ***L. sativae***

Figure 1- Comparison of the effect of Abamectin's LC_{50} with other insecticides on first instar larvae of the leaf miner ***L. sativae***

محاسبه نسبت سمیت (Toxicity Ratio) سه حشره‌کش دیگر به حشره‌کش آبامکتین با استفاده از رابطه زیر :

$$T.R. = \frac{LC_{50}\ \text{Insecticide A}}{LC_{50}\ \text{Insecticide B}}$$

نشان می‌دهد که آبامکتین نسبت به دلتامترین، استامی‌پراید و ایمیداکلوپراید به ترتیب ۱۳۳، ۳۲۸ و ۴۲۰ بار موثرتر بوده و می‌تواند بر علیه مگس مینوز سبزی و صیفی، *Liriomyza sativae*، مورد استفاده قرار گیرد. با وجود این تحقیقات بیشتری نیاز است تا تاثیر این حشره‌کش بر اکوسیستم گلخانه‌ها و زمین‌های کشاورزی و به‌خصوص دشمنان طبیعی موجود در این اکوسیستم‌ها مشخص گردد. در صورتی‌که حشره‌کش آبامکتین که بیشترین تاثیر حشره‌کش را روی مینوز خیار دارد کمترین اثر سوء را روی محیط‌زیست و موجودات غیرهدف داشته باشد می‌تواند در برنامه‌های مدیریت مبارزه تلفیقی در محصولات مختلف با خیال آسوده‌تری توصیه گردد.

References

Asghari tabari, B. 2006. Study on efficiency of biorational insecticide in leaf miner control *Liriomyza sativae* and *Liriomyza trifolii* in greenhouse cucumber. M.Sc. Thesis in Entomology, Islamic Azad University, Science Research branch, Tehran. 99p. [In Persian with an English summary]

Deeming, J. C. and Mann, D. J. 1999. Distributional notes on two economically important Agromyzidae (Diptera) in West Africa. Entomologist, 135: 205- 206.

Ferguson, J. S. 2004. Development and stability of insecticide resistance in the leafminer *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) to Cyromazine, Abamectin and Spinosad. Journal of Economic Entomology, 97: 112-119.

Genung, W. G. 1957. Some possible cases of insect resistance to insecticides in Florida. Proceeding of the Florida State. Horticultural society, 70:148-152.

Issa, S. and Marcano, R. 1993. Spatial and vertical distribution of *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) on tomato. De Entomologia Venezolana, 8: 115-122.

Jafarzadeh, M., Jafari, M. A. and Hajizadeh, J. 2002. Comparison application methods Imidaclopride insecticide on controlling leafminer. Proceeding of the 15th Iranian Plant Protection congress, Kermanshah. P. 99.

Mujica, N. P. and Cisneros, F. 2000. Effectiveness of Abamectin and plant-oil mixtures on eggs and larvae of the leafminer fly, *Liriomyza huidobrvensis* Blanchard. International Potato center, Lima, Peru. CIP program Report. 161-166.

Murphy, S. T. and Lasalle, J. 1999. Balancing biological control strategies in the IPM of new world invasive *Liriomyza leafminers* in field vegetable crops. Biocontrol News and Information, 20: 91-104.

Parrella, M. P. 1987. Biology of *Liriomyza*. Annual Review of Entomology. 32:201-224.

Parrella, M. P., Robb, K. L. and Virzi, J. K. 1988. Analysis of the impact of Abamectin on *liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae). Canadian Entomologist. 120: 831-837.

Prijono, D., Robinson, M., Rauf, A., Bjorksten, T. and Hoffman, A. 2004. Toxicity of chemicals commonly used in Indonesian vegetable crops to *Liriomyza huidobrensis* populations and the Indonesian parasitoids *Hemiptarsenus variconis*, *Opius* sp., and *Gronotoma micromorpha*, as well as the Australian parasitoids *Hemiptarsenus varicornis* and *Diglypus isaea*. Journal of Economic Entomology. 97(4): 1191-1197.

Spencer, K. A. 1973. Agromyzidae (Diptera) of Economic Importance. Series entomologica 9. W. Junk, The Hague, 418 pp.

Talebi Jahromi, Kh. 2006. Pesticides Toxicology. University of Tehran Press, 492 pp.

Van Deveire, M., Klein, M. and Tirry, L. 2002. Residual activity of abamectin and spinosad against the predatory bug Orius laevigatus.Phytoparasitica 30(5): 525-528.

Weintrub, P. G. 2001. Effects of Cyromazine and Abamectin on the Pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglyphus isae* (Hymenoptera: Eulophidae) in Potatoes. Crop Protection. 20(3): 207-213.

Weintraub, P. G. and Horowitz, A. R. 1996. Spatial and diel activity of the pea leafminer (Diptera: Agromyzidae) in potatoes, *Solanum tuberosum*. Environmental Entomology, 25(4): 722-726.

Journal of Entomological Research

Volume 1, Issue 2, pages: 169-175

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
http://jer.entomology.ir

Investigation on the effect of Abamectin in competition for nonselective insecticides on first instar larvae of cucumber leafminer *Liriomyza sativae* Blanchard (Dip., Agromyzidae)

F. Saberfar[1]*, A. Sheikhi-Gorjan[2]

1- Department of Plant protection, Collage of Abouraihan, University of Tehran, Iran

2- Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran. Iran

Abstract

Vegetables leafminers is one of the most important pests of greenhouse cucumber in Iran. In early years the population of this pest in greenhouse has been increased because of the irregular application of insecticides. This study was carried out to determine the toxicity (LC_{50}) of Abamectin, Deltametrin, Imidaclopriyd and Acetamiprid, the leaf dipping manner used for bioassay tests on first instars larvae, on the laboratory conditions was carried out at 25±1ºc, 65±5% R.H., and 16:8 photoperiod of L:D. Data was analyzed using probit analysis procedure and POLOPC softwares. The results (based on ppm active ingredient) for Abamectin, Deltametrin, Acetamiprid and Imidaclopriyd revealed that LC_{50} were 1.5, 200, 492 and 630 ppm respectively. According to results, the rate of toxicity for Abamectin, in larval stages was more toxic than other insecticides.

Key words: Abamectin, Acetamiprid, Deltametrin, Imidaclopriyd, *Liriomyza sativae*

* Corresponding Author, E-mail: *fzeshti@gmail.com*
Received: 15 February 2009 - Accepted: 1 July 2009