

تغییرات فصلی درصد پارازیتسم لارو مگس مینوز *Agromyza sp.* (Dip., Agromyzidae) در کشت نخود در منطقه خمین

سیمین چنگیزی^{۱*}، رضا وفایی شوشتری^۲، سید سعید مدرس نجف آبادی^۳، عباسعلی زمانی^۴

- ۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، اراک، ایران
- ۲- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
- ۳- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، اراک
- ۴- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

چکیده

مگس مینوز *Agromyza sp.* یکی از مهم‌ترین آفات نخود در ایران است. در سال ۱۳۸۸ نمونه‌برداری از بوته‌های نخود از ۲۸ اردیبهشت ماه تا هشتم تیر ماه در مزرعه نخود مرکز ملی تحقیقات لوبیای خمین انجام شد. نمونه‌برداری به‌طور تصادفی دو روز در هفته انجام و تعداد لاروهای تمام برگچه‌ها در بوته در مزرعه شمارش شد. سپس برگچه‌های حاوی لاروهای پارازیت شده هر بوته جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. زنبورهای پارازیتوید خارج شده جمع‌آوری، شمارش و برای شناسایی ارسال شدند. پارازیتسم در بالاترین تراکم لارو مگس مینوز ۱۸/۸٪ محاسبه شد که مربوط به تاریخ هشتم تیر ماه بود. در این بررسی فعالیت حشرات پارازیتوید و اوج جمعیت لارو مگس مینوز در منطقه خمین هم‌زمان بود. در سطح احتمال ۰/۰۵ رگرسیون تراکم لاروهای مگس مینوز و درصد پارازیتسم مثبت و معنی‌دار به دست آمد ($R^2 = 0/6$) و نشان داد با افزایش جمعیت لارو پارازیتسم افزایش پیدا کرده است.

واژه‌های کلیدی: تغییرات فصلی، نخود، پارازیتسم، مگس مینوز، *Agromyza sp.*

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: changizi.simin92@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله (۸۹/۱۲/۱۰) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۰/۸/۱۲)

مقدمه

به‌طور کلی مگس‌های مینوز از مهم‌ترین آفات سبزیجات، حبوبات و گیاهان زینتی در ایران هستند. به‌طوری‌که اگر برگ‌های گیاهان میزبان صدمه ببینند خسارت جدی به محصول وارد می‌شود (Spencer, 1973). معمولاً دوره زندگی مگس مینوز در شرایط آب و هوایی ایران ۲۰-۲۲ روز به طول می‌انجامد. مدت فعالیت این حشره در کرج از نیمه اول اردیبهشت ماه تا نیمه دوم مرداد ماه می‌باشد و در این شرایط حشره ۴ نسل در سال دارد. لاروهای سن آخر نسل چهارم به شفیره تبدیل می‌شوند و تا بهار سال بعد در خاک مزرعه باقی می‌مانند (Behdad, 2002; Esmaili et al., 2003).

لاروهای پارازیت شده در دالان‌ها باقی می‌مانند. (Johanson, 1987). نتایج نشان داده‌اند با جمع‌آوری ۱۰۰ برگ دالان دار از یک مزرعه می‌توان تأثیر پارازیتوئیدها را بر جمعیت لارو بررسی کرد (Dung & Giang, 2007).

زنبورهای پارازیتوئید مهمترین دشمنان طبیعی مگس‌های خانواده Agromyzidae هستند. بررسی‌های انجام شده روی فعالیت زنبورهای پارازیتوئید مگس‌های مینوز در منطقه ورامین در ایران نشان می‌دهد گونه *Diglyphus isaea* (Walker) در این منطقه گونه غالب است و میانگین پارازیتسم فصلی لارو *Liriomyza sativae* (Blanchard) روی میزبان‌های مختلف مخصوصاً لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) ۵۱/۱۲٪ تعیین شد (Asadi et al., 2006).

در شرایط آب و هوایی استان فارس در ایران دو گونه زنبور پارازیتوئید از خانواده braconidae گزارش شده است که ۲۵٪ لاروهای مگس مینوز را روی بوته‌های نخود پارازیت می‌کند (Honarparvaran et al., 2008).

در ایران و سایر نقاط دنیا اطلاعات در مورد فراوانی نسبی جمعیت مگس مینوز و پارازیتوئیدهای آن محدود است. بیشترین نتایج در ویتنام از سبزیجات، لوبیا قرمز، بامیه و خیار به‌منظور بررسی جمعیت مگس‌های مینوز و پارازیتوئیدهای آن به‌دست آمده است. بیشترین میزان پارازیتسم لارو مگس مینوز *L. sativae* روی لوبیا قرمز و در بالاترین میزان برابر با ۱۰۰٪ توسط زنبور *Asecodes delucchi* (Boucek) ثبت شد. در ویتنام جنوبی و مرکزی ۱۸ گونه زنبور پارازیتوئید از خانواده Eulophidae گزارش شده است. از این تعداد *Neochrysocharis formosa* (Westwood) و *Asecodes* (Boucek) *delucchi* و *N. beasleyi* (Fisher & LaSalle) گونه غالب بودند. زنبور *N. formosa* (Westwood) یک اندو پارازیتوئید است که به لارو مگس‌های مینوز حمله می‌کند (Yoshimoto, 1978; Hasson, 1990; Hasson, 1995). این زنبور ۲۲/۸٪ از لاروهای مینوز را در دالان‌های لاروی در گیاه بامیه پارازیت کرده است (Tran et al., 2007).

در ویتنام جنوبی فراوانی پارازیتوئیدها در طول فصل زراعی پایین ارزیابی شد و مقدار پارازیتسم در آخر فصل روی لوبیا سبز، لوبیا قرمز و بامیه به‌ترتیب به ۷-۹، ۷-۹ و ۹-۷ درصد رسید (Tran et al., 2007).

در ویتنام شمالی ۱۵ گونه پارازیتوئید مگس‌های مینوز جنس *Liriomyza* spp. جمع‌آوری و ثبت شده است که ۸۳/۳٪ آن‌ها مربوط به خانواده Eulophidae بودند. در بین زنبورهای یافت شده *N. formosa* (Westwood) و *Chrysocharis pantheus* (Walker) بیشتر از بقیه گونه‌ها بودند و نوسان پارازیتسم (فرکانس) برای گونه اول بالا بوده است. نتایج نشان دادند *N. formosa* (Westwood) توانسته بیش از ۲۰٪ لارو مگس‌های مینوز را پارازیت کند و پارازیتسم در بالاترین میزان روی لوبیا و گوجه فرنگی به ۳۹-۴۰٪ رسید (Dung & Giang, 2007).

نتایج بالا پتانسیل پارازیتسم زنبورهای Eulophidae را روی لارو مگس‌های مینوز نشان دادند. در قاره آمریکا سوپر پارازیتسم توسط زنبورهای Eulophidae کمتر از ۳۵٪ به‌دست آمد (Patel & Schuster, 1990) در آمریکا در شرایط طبیعی پارازیتسم در ابتدای فصل زراعی کمتر اتفاق می‌افتد و به‌تدریج با رشد و بلوغ محصول افزایش پیدا می‌کند (Parrella, 1987).

بیشترین مطالعات انجام شده در مورد نوسانات جمعیت مگس‌های مینوز، شناسایی دشمنان طبیعی آن‌ها و محاسبه درصد پارازیتسم در آسیای شرقی، آسیای جنوب شرقی، آسیای مرکزی و آمریکا ثبت شده اند. مطالعات مشابه در آسیای غربی و جنوب غربی بسیار نادر است. مطالعه حاضر به بررسی نوسانات جمعیت لارو مگس مینوز *Agromyza* sp. شناسایی پارازیتوئیدهای لارو و محاسبه درصد پارازیتسم تاکید شده است. با بررسی این نتایج می‌توان به اهمیت و نقش دشمنان طبیعی آفات نخود در مزارع نخود ایران توجه نمود.

مواد و روش‌ها

۱- نمونه‌برداری از جمعیت لارو مگس مینوز

پس از کاشت نخود رقم پا بلند هاشم به روش سنتی و کرتی در مزرعه نخود ایستگاه ملی تحقیقات لوبیای خمین، نمونه‌برداری از پایان اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۸ آغاز گردید. مزرعه نمونه‌برداری به مساحت ۳۰۰ متر مربع و در سه کرت به ابعاد ۱۰۰ متر مربع انجام شد. آبیاری هر ۸ روز یک مرتبه و نمونه‌برداری دو مرتبه در هفته و هر بار ۳۰ بوته به‌طور تصادفی انتخاب و برگ‌های حاوی مینوز شمارش گردید. تعداد نمونه با استفاده از میانگین و واریانس نمونه‌برداری اولیه محاسبه شد که برای یکنواختی ۳۰ بوته در نظر گرفته شد (Southwood, 1975). برگ‌های حاوی لارو‌های تغییر رنگ یافته در ویال‌های پلاستیکی به طول ۱۱/۵ سانتی‌متر و قطر ۳ سانتی‌متر منتقل شدند. پس از شمارش تعداد برگچه‌های آلوده به لارو مگس مینوز ویال‌ها در شرایط اتاق نگهداری شدند.

۲- محاسبه درصد پارازیتسم

به‌منظور محاسبه درصد پارازیتسم و تعیین نوسان آن، ظروف نمونه‌برداری روزانه بررسی و زنبورهای مشاهده شده در هر ظرف با قلم موی آغشته به الکل ۸۰٪ جمع‌آوری و در الکل ۸۰٪ قرار داده شدند. تاریخ نمونه برداری روی هر ظرف ثبت گردید. زنبورهای جمع‌آوری شده شناسایی اولیه شدند و شناسایی نهایی توسط آقای دکتر لطفعلی زاده در تبریز انجام شد. درصد پارازیتسم از رابطه زیر به دست آمد (Bjorksten et al., 2005; Tran et al., 2007):

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

n: زنبورهای خارج شده

N: لاروهای (زنده + مرده) شمارش شده

۳- انجام محاسبات و رسم نمودارها

پس از محاسبه درصد پارازیتسم، میانگین و واریانس پارازیتسم در بوته محاسبه شد. برای مقایسه پارامترها از روش تجزیه واریانس یک طرفه (single factor- ANOVA) هم‌چنین جهت ترسیم اشکال از نرم افزار Excel 2003 استفاده گردید.

نتایج

۱- شناسایی نمونه‌های پارازیتوئید

دو گونه زنبور پارازیتوئید به اسامی *Neochrysocharis formosa* (Westwood) و *Diglyphus bulbus* (Ubaidillah and Yefremova) که هر دو متعلق به خانواده Eulophidae بودند شناسایی شدند.

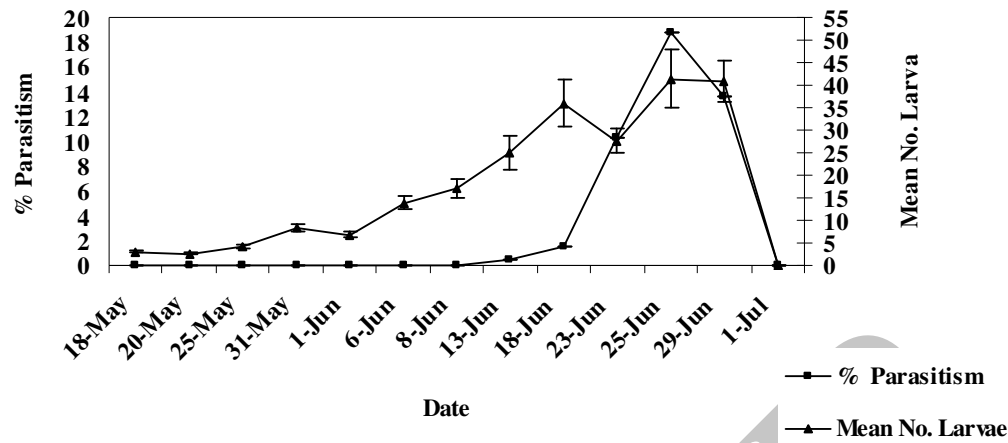
۲- نوسانات جمعیت لارو مگس مینوز

با توجه به شکل ۱، میانگین تعداد لاروها در دهه اول خرداد ماه افزایش یافت و در دهم خرداد (31 May) به اوج رسید. سپس در یازدهم خرداد (1 June) از جمعیت کاسته شد و در ۲۸ خرداد (18 June) افزایش یافت. در اواخر دهه سوم خرداد (18-23 June) جمعیت لارو مگس مینوز کاهش یافت و روند کاهش تا سوم تیر ماه (24 June) ادامه داشت. در تاریخ چهارم تیرماه جمعیت افزایش پیدا کرد و پس از آن در آخرین روز نمونه‌برداری جمعیت کاهش یافت و به صفر رسید.

نتایج به‌دست آمده سه پیک برای جمعیت لارو مگس مینوز نشان داد که به‌ترتیب برای دهم خرداد (31 May)، ۲۸ خرداد (18 June) و چهارم تیر ماه (25 June) ثبت شدند. با رسیدن محصول و زرد شدن بوته‌ها در اواخر خرداد و دهه اول تیر ماه، سیکل زندگی آفت کامل شد. میانگین جمعیت در تاریخ‌های چهارم تیر ماه (25 June) و هشتم تیر ماه (29 June) که آخرین تاریخ‌های نمونه برداری بودند به‌ترتیب ۴۱/۴۳ و ۴۰/۸۳ لارو در هر بوته به‌دست آمد. مقادیر اخیر بیشترین میانگین‌های به‌دست آمده برای جمعیت لارو بودند. در نتیجه با نزدیک شدن به پایان نمونه‌برداری جمعیت لاروهای *Agromyza* sp. افزایش نشان نداد (شکل ۱).

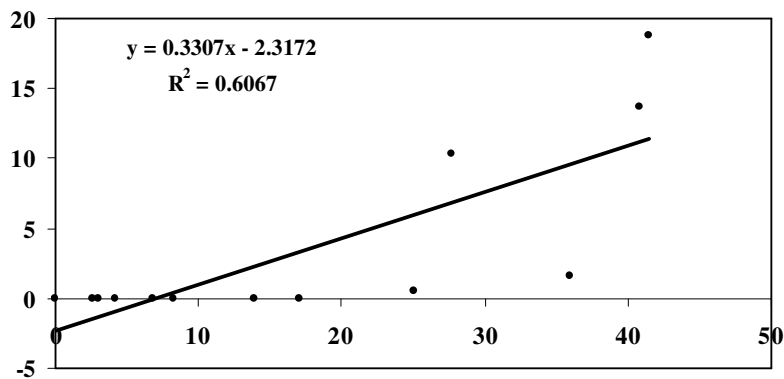
۳- محاسبه درصد پارازیتسم

پیدایش زنبورهای پارازیتوئید *N. formosa* (Westwood) و *D. bulbus* (Ubaidillah & Yefremova) در منطقه خمین در نیمه دوم خرداد ماه اتفاق می‌افتد. بیش‌ترین جمعیت زنبورها در فاصله زمانی چهارم تا هشتم تیرماه (25-29 June) ثبت شد. آغاز پارازیتسم در تاریخ ۲۳ خرداد (13 June) برابر با ۰/۴۹٪ و پایان آن در تاریخ ۸ تیر ماه (29 June) برابر با ۱۳/۶۸٪ ثبت شد. بیشترین مقدار پارازیتسم در تاریخ ۴ تیر ماه (25 June) برابر با ۱۸/۸٪ محاسبه شد. به‌طور کلی با نزدیک شدن به زمان برداشت نخود میزان درصد پارازیتسم در منطقه بیشتر شده است. منحنی‌های مربوط به جمعیت پارازیتوئید و لارو مگس مینوز نشان می‌دهد در فاصله زمانی ۲۸ خرداد ماه تا چهارم تیر ماه (18-25 June) و با افزایش جمعیت زنبورهای پارازیتوئید، جمعیت لارو آفت کاهش یافت. از اوایل خرداد ماه تا بیستم خرداد (10 June) هیچ‌گونه زنبور پارازیتوئیدی در ظروف نمونه‌برداری مشاهده نشد (شکل ۱).



شکل ۱- میانگین جمعیت لارو مگس مینوز و درصد پارازیتسیم توسط زنبور های پارازیتوئید
 Fig. 1- The mean number of Leaf miner larvae population and percent parasitism by parasitoid wasps

۴- بررسی همبستگی بین میانگین جمعیت لارو مگس مینوز و درصد پارازیتسیم در سطح احتمال ۰/۰۵ ($R^2 = 0/6$; $F=9/416$; $df=25$; $P=0/00$) همبستگی تراکم لاروهای مگس مینوز و درصد پارازیتسیم مثبت و معنی دار به دست آمد و نشان داد با افزایش جمعیت لارو مگس مینوز، پارازیتسیم افزایش پیدا کرده است. در نتیجه زنبورهای پارازیتوئید *N. formosa* (Westwood) و *D. bulbosus* (Ubaidillah & Yefremova) به عنوان دو عامل مهم کنترل بیولوژیک جمعیت لارو مگس مینوز *Agromyza* sp. در منطقه شناخته شدند (شکل ۲).



شکل ۲- رابطه خطی بین تراکم لارو مگس مینوز و درصد پارازیتسیم
 Fig. 2- The linear regression equation of Leaf miner larvae density and % parasitism

بحث

در بیشتر مطالعات انجام شده در آسیا، گونه‌های پارازیتوید مگس‌های مینوز از خانواده Eulophidae بودند که با تحقیق انجام شده هم‌خوانی دارد و نشان می‌دهد زنبورهای این خانواده در بیشتر نقاط دنیا و با شرایط آب و هوایی مختلف سازگار شده‌اند. نتایج به‌دست آمده پتانسیل بالای این حشرات را در کنترل آفات مینوز در شرایط ایران تایید می‌کند (Asadi et al., 2006; Honarparvaran et al., 2008).

زنبورهای *N. formosa* (Westwood) و *D. bulbus* (Ubaidillah & Yefremova) به خوبی در شرایط آب و هوایی منطقه خمین سازگار شده‌اند. از بین دو گونه شناسایی شده، زنبور *N. formosa* (Westwood) طیف گسترده‌تری در دنیا دارد در حالی که موارد گزارش شده از پارازیتسم توسط *D. bulbus* (Ubaidillah & Yefremova) کمتر مشاهده شده است.

درصد پارازیتسم محاسبه شده در ویتنام جنوبی ۲۲/۸٪ روی بامیه بوده که این مقدار بیشتر از درصد پارازیتسم محاسبه شده در شرایط آب و هوایی خمین و روی گیاه نخود است ولی به مقدار محاسبه شده (۱۸/۸٪) نزدیک‌تر است (Dung & Giang, 2007). تحقیق حاضر نشان می‌دهد خانواده Eulophidae در مقایسه با خانواده Braconidae که پارازیتوید لارو- سفیره هستند به عنوان عوامل مهم کنترل بیولوژیک معرفی شده‌اند و مطالعات بیشتر در مورد بیولوژی و اکولوژی آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد (Dung & Giang, 2007).

زنبورهای جنس *Diglyphus* نیز یکی از مهم‌ترین دشمنان طبیعی از خانواده Eulophidae هستند و در ویتنام، پرو و آمریکا در کنترل جمعیت مگس‌های مینوز نقش داشته‌اند (Asadi et al.; Cisneros & Asadi, 2006; Dung & Giang, 2007; Mujica, 1997; Patel & Schuster, 1990).

فراوانی جمعیت لاروهای مینوز و پارازیتویدهای آن‌ها در مزارع حبوبات و سبزیجات در ویتنام تحت تاثیر آب و هوا، حشره‌کش‌های مصرفی و برنامه‌های زراعی بوده است و در کنترل مگس مینوز باید به کاهش مصرف حشره‌کش‌ها و اجرای برخی فعالیت‌های زراعی مانند تناوب زراعی توجه بیشتری شود (Tran et al., 2007).

درصد پارازیتسم محاسبه شده در این تحقیق در بالاترین تراکم برابر با ۱۸/۸٪ بود. برآورد پارازیتسم توسط زنبور *Asecodes delucchi* (Boucek) در خارج از ایران بیشتر روی لوبیا قرمز و لوبیا سبز انجام شده که در بالاترین میزان در ویتنام به ترتیب برابر با ۱۰۰٪ روی لوبیا قرمز به‌دست آمد (Tran et al., 2007). این عدد بیشتر از اعداد محاسبه شده در شرایط آب و هوایی ایران است به طوری که پارازیتسم در شرایط آب و هوایی ورامین در ایران کمتر از این مقدار است. در بین حبوبات بررسی شده در تمام دنیا ارقام لوبیا از نظر تعیین پارازیتسم بسیار مورد توجه بوده‌اند. حتی بیشترین مقدار پارازیتسم ثبت شده در ورامین برابر با ۵۱/۱۲٪ و روی لوبیا ثبت شد. این گیاهان میزبان‌های مناسبی برای مگس مینوز هستند و نوع گیاه بر جذب پارازیتویدها اثر می‌گذارد (Johnson & Hara, 1987; Murphy & LaSalle, 1999).

در این تحقیق برای محاسبه درصد پارازیتسم تعداد کل برگ‌های بوته‌های انتخابی در مزرعه شمارش شد. در مطالعات قبلی از شمارش ۱۰۰ برگ دالان دار برای تعیین درصد پارازیتسم استفاده شده بود (Dung & Giang, 2007). در نتیجه تعداد برگ‌های شمارش شده در این تحقیق بیشتر از روش‌های پیشین بوده است و موجب کاهش خطای استاندارد در برآورد جمعیت لارو و میزان پارازیتسم می‌گردد. بنابراین می‌توان از شمارش تعداد برگچه‌های آلوده در کل بوته در شرایط مزرعه نخود برای تعیین نوسانات جمعیت لارو مگس مینوز و تعیین درصد پارازیتسم آن استفاده نمود.

در این بررسی هم‌بستگی تراکم جمعیت لارو با درصد پارازیتیسیم معنی‌دار به دست آمد و تاثیر عاملان کنترل بیولوژیک در کنترل جمعیت لارو تأیید شد (Johnson & Wyman, 1980; Murphy & LaSalle, 1999; Dung & Giang, 2007).

در مطالعه حاضر مقدار R^2 در کشت نخود بیشتر از لوبیا سبز در ویتنام شمالی بوده ($R^2 = 0.29$ ، $R^2 = 0.6$) و نشان می‌دهد با توجه به هم‌بستگی بین جمعیت لارو و درصد پارازیتیسیم، فعالیت زنبورهای پارازیتوئید خانواده Eulophidae روی لارو مگس مینوز *Agromyza* sp. موفقیت آمیز بوده است.

نتایج به‌دست آمده با نتایج قبلی در مورد افزایش میزان پارازیتیسیم در انتهای فصل زراعی هم‌خوانی دارد (Parrella, 1987; Tran et al., 2007). در بررسی منابع، درصد پارازیتیسیم به صورت فرکانس پارازیتیسیم بیان شده و شامل سه درجه است: زمانی که کمتر از ۱۰٪ لارو ها پارازیته شوند، ۱۰-۲۰٪ لارو ها پارازیته شوند و بیش از ۲۰٪ لارو ها پارازیته شوند (Dung & Giang, 2007). بنابراین نوسان پارازیتیسیم در این تحقیق در بالا ترین تراکم زنبور در درجه متوسط (۱۸/۸٪) قرار می‌گیرد.

در منطقه خمین پس از هشتم تیر ماه و برداشت محصول، میزان پارازیتوئید از دسترس آن خارج می‌شود. در نتیجه جمعیت زنده لارو مگس مینوز در بوته‌های نخود در منطقه به صفر می‌رسد مگر آنکه برخی شفیله‌های موجود در خاک به حشره کامل تبدیل شوند. با این فرض با ایجاد حشرات کامل امکان استفاده از بوته‌های نخود برای آن‌ها فراهم نیست و امکان دارد به مناطق دور تر بروند و چرخه زندگی خود را خارج از مزارع نخود و روی میزبان‌های دیگر کامل کنند. نتایج نشان می‌دهند زنبور های پارازیتوئید زمان کافی برای استفاده از میزبان خود یعنی لارو مگس مینوز در اختیار ندارند و چنانچه رشد نخود دیر تر کامل شود حضور مگس‌های مینوز و ادامه سیکل زندگی پارازیتوئیدها در منطقه امکان پذیر است.

در این تحقیق صرفاً کیفیت پارازیتیسیم به کمک هر دو گونه پارازیتوئید نشان داده شده است و به اهمیت حشرات پارازیتوئید در کنترل جمعیت مگس مینوز در منطقه تاکید شده است. هر چند شرایط طبیعی، رفتار پارازیتوئید در انتخاب میزبان و خطای نمونه‌برداری در نتایج به‌دست آمده نقش داشته اند. با بررسی تراکم جمعیت دشمنان طبیعی در مناطقی که مگس مینوز مشکل عمده در زراعت محسوب می‌شود همراه با مدیریت صحیح مزرعه و کاهش مصرف سموم شیمیایی می‌توان به حفظ و بقای دشمنان طبیعی مخصوصاً زنبورهای پارازیتوئید کمک نمود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از باشگاه پژوهشگران جوان واحد اراک و مسئولین محترم مرکز ملی تحقیقات لوبیای خمین که امکانات این تحقیق را فراهم نمودند صمیمانه تشکر می‌گردد. هم‌چنین از آقای دکتر پرچی برای شناسایی مگس مینوز و آقای دکتر حسینی لطفعلی زاده برای شناسایی گونه‌های زنبور های پارازیتوئید تشکر و قدردانی می‌شود.

References

- Asadi, R., Talebi, A. A., Fathipour, Y., Moharramipour, S. and Rakhshani, E. 2006.** Identification of Parasitoids and Seasonal Parasitism of the Agromyzid Leafminers Genus *Liriomyza* (Dip.: Agromyzidae) in Varamin, Iran. *Journal of Agricultural Scientific Technology*, 8: 293-303.
- Behdad, E. 2002.** Introductory Entomology and Important Pests in Iran. Yadbood Press, Isfahan, Iran. 824 pp.
- Bjorksten, T. A., Robinson, M. and LaSalle, J. 2005.** Species composition and population dynamics of leafmining flies and their parasitoids in Victoria. *Aust. Journal. Entomology.*, 44: 186–191.
- Dung, T. D. and Giang, H. T. T. 2007.** Agromyzid Leafminers and Their Parasitoids on Vegetables in Northern Vietnam. *KKU Res J*, 12 (3): 210- 220.
- Esmaili, M., AzmayeshFard, P. and MirKarimi, A. 2003.** *Agricultural Entomology*. Tehran University Press, Tehran, Iran. 550 pp.
- Hasson, C. 1990.** A taxonomic study on the palearctic species of *Chrysonotomiya* Ashmead and *Neochrysocharis* Kurdjumov (Hymenoptera., Eulophidae). *Entomology. Scandinavica*, 21: 29-52.
- Hasson, C. 1995.** Revision of the Nearctic species of *Neochrysocharis* Kurdjumov (Hymenoptera., Eulophidae). *Entomology. Scandinavica*, 26: 27-46.
- Honarparvaran et al., 2008.** Department of Agricultural and Natural sources researchs.
- Johnson, M. W. and Wyman, J. A. 1980.** Natural control of *Liriomyza sativae* (Dip.: Agromyzidae) in pole tomatoes in Southern California. *Entomophaga*, 25: 193–198.
- Johnson, M. W. and A. H., Hara, 1987.** Influence of host crop on parasitoids (Hymenoptera) of *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae). *Environmental. Entomology.*, 16: 339–344.
- Mujica, N. and Cisneros, F. 1997.** Developing IPM components for leaf miner fly in the Canete Valley of Peru. International potato center program report 1995-96. CIP, Lima Peru. p: 177-184.
- Murphy, S. T. and J. LaSalle, 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.
- Patel, K. J. and D. J. Schuster, 1990.** Temperature dependent fecundity, longevity, and host-killing activity of *Diglyphus intermedius* (Hymenoptera: Eulophidae) on third instars of *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae). *Environmental. Entomology*. 20: 1195-1199.
- Parrella, M. P. 1987.** Biology of *Liriomyza*. *Annual Review of Entomology*, 32: 201-224.
- Southwood, T. R. L. 1975.** *Ecological Methods*. Chapman & Hall, Newyork. 391 pp
- Spencer, K. A 1973.** *Agromyzidae (Diptera) of economic importance*. The Hague, Netherlands, Dr W. Junk, 418 pp.
- Tran, D. H., Tran, T. T. A., Mai, L. P., Ueno, T. and Takagi, M. 2007.** Seasonal Abundance of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) and its Parasitoids on Vegetables in Southern Vietnam. *Faculty of Agricultural Kyushu University, Fukuoka, Japan*. 52 (1): 49-55.
- Yoshimoto, C. M. 1978.** Revision of subgenus *Achrysocharella* Girault of America North of Mexico (Chalcidoidea., Eulophidae: *Chrysonotomiya* Ashmead). *Can. Entomology.*, 110: 697-719.

Seasonal fluctuations of percent parasitism of the leaf miner *Agromyza* sp. (Dip., Agromyzidae) on chickpea

S. Changizi^{1*}, *R. Vafaei Shoushtari*², *S. S. Modares Najafabadi*³, *A. A. Zamany*⁴

1-Young Researchers and Elite Club, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.

2- Assistant professor, Entomology Department, Agricultural faculty, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

3- Assistant professor, Agricultural Research Center, Markazi Province, Arak, Iran

4- Assistant professor, Plant Protection Department, Razi University, Kermanshah, Iran

Abstract

The leaf miner *Agromyza* sp. is one of the most important pests of chickpea. Seasonal fluctuation of percent parasitism of the pest was investigated on chickpea in Khomeyn, Iran in 2009. Samples were taken on two days a week and number of larvae and parasitized larvae per plant were counted parasitism laboratory. The parasitoids emerged from larvae were identified. The highest percent was 18.8 on June. 29 In this experiment the parasitoids activity and the peak of leaf miners larvae population were in the same time in khomeyn region. In probability level 0.05, the regression between number of leaf miners larvae and % parasitism was positive and significant ($R^2=0.6$).

Key words: Fluctuations, Chickpea, Parasitism, Leaf miner, *Agromyza* sp.

*Corresponding author, E-mail changizi.simin92@gmail.com

Received: 1 March. 2011 - Accepted: 3 Nov. 2011