دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
www.entomologicalresearch.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)

جلد ۳، شماره ۳، سال ۱۳۹۰، (۲۰۳-۲۱۱)

تغییرات فصلی درصد پارازیتیسم 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[۲]، عباسعلی زمانی[۲]*

۱ـ دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
۲ـ استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
۲ـ استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، اراک
۲ـ استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

چکیده

مگس مینوز *Agromyza* sp. یکی از مهمترین آفات نخود در ایران است. در سال ۱۳۸۸ نمونه برداری از بوته‌های نخود از ۲۸ اردیبهشت ماه تا هشتم تیرماه 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 پارازیته شده هر بوته جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. زنبورهای پارازیتویید خارج شده جمع‌آوری، شمارش و برای شناسایی توسط آقای دکتر لطفعلی‌زاده به تبریز ارسال شدند. پارازیتیسم در بالاترین تراکم لارو مگس مینوز ۱۸/۸٪ محاسبه شد که مربوط به تاریخ هشتم تیرماه بود. در این بررسی فعالیت حشرات پارازیتویید و اوج جمعیت لارو مگس مینوز در منطقه خمین همزمان بود. در سطح احتمال ۰/۰۵ همبستگی تراکم لاروهای مگس مینوز و درصد پارازیتیسم مثبت و معنی‌دار به‌دست آمد (R^2 =۰/۶) و نشان داد با افزایش جمعیت لارو پارازیتیسم افزایش پیدا کرده است.

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

مقدمه

به‌طورکلی 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). معمولا دوره زندگی مگس مینوز در شرایط آب و هوایی ایران ۲۰-۲۲ روز به‌طول می انجامد. مدت فعالیت این حشره در کرج از نیمه اول

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: siminhastam.1@gmail.com
تاریخ دریافت مقاله (۸۹/۱۲/۱۰) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۰/۸/۲۵)

Archive of SID
www.SID.ir

اردیبهشت‌ماه تا نیمه دوم مردادماه 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 پارازیته شده در دالان ها باقی می‌مانند (Johanson, 1987). نتایج نشان داده‌اند با جمع‌آوری ۱۰۰ برگ دالان دار از یک مزرعه می توان تاثیر پارازیتوییدها را بر جمعیت لارو بررسی کرد (Dung & Giang, 2007).

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

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

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

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

در ویتنام شمالی ۱۵ گونه پارازیتویید 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* و *Chrysocharis pantheus* (Walker) بیشتر از بقیه گونه‌ها بودند و نوسان پارازیتیسم (فرکانس) برای گونه اول بالا بوده است. نتایج نشان دادند *N. formosa* توانسته بیش از ۲۰٪ لارو مگس‌های مینوز را پارازیته کند و پارازیتیسم در بالاترین میزان روی لوبیا و گوجه فرنگی به ۳۹-۴۰٪ رسید (Dung & Giang, 2007).

نتایج بالا پتانسیل پارازیتیسم زنبورهای Eulophidae را روی لارو مگس‌های مینوز نشان دادند. در قاره آمریکا سوپرپارازیتیسم توسط زنبورهای Eulophidae کمتر از ۳۵٪ به‌دست آمد (Patel & Schuster, 1990). در آمریکا در شرایط طبیعی پارازیتیسم 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 پارازیتیسم 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.،

Archive of SID

www.SID.ir

شناسایی پارازیتوییدهای لارو و محاسبه درصد پارازیتیسم تاکید شده است. با بررسی این نتایج می‌توان به اهمیت و نقش دشمنانطبیعی آفات نخود در مزارع نخود ایران توجه نمود.

مواد و روش‌ها

۱ـ نمونه‌برداری از جمعیت لارو مگس مینوز

پس از کاشت نخود رقم پا بلند هاشم به‌روش 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 پارازیتیسم

به منظور محاسبه درصد پارازیتیسم 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 نمونه‌برداری روی هر ظرف ثبت گردید. زنبورهای جمع‌آوری شده شناسایی اولیه شدند و شناسایی نهایی توسط آقای دکتر لطفعلی‌زاده در تبریز انجام شد. درصد پارازیتیسم از رابطه زیر به‌دست 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 شکل‌ها

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

نتایج

۱- شناسایی نمونه‌های پارازیتویید

دو گونه زنبور پارازیتویید به اسامی *Neochrysocharis formosa* (Westwood, 1833) و *Diglyphus bulbus* (Ubaidillah & Yefremova, 2001) که هر دو متعلق به خانواده Eulophidae بودند شناسایی شدند.

Archive of SID

www.SID.ir

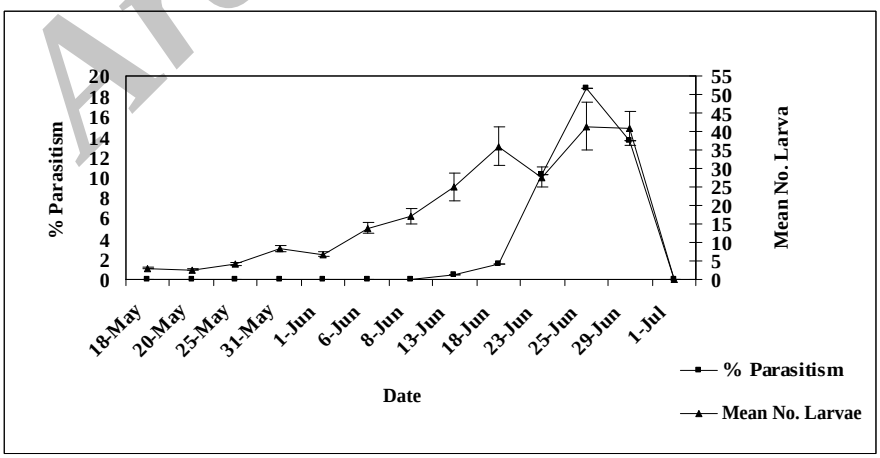
۲- نوسانات جمعیت لارو مگس مینوز

با توجه به شکل ۱، میانگین تعداد لاروها در دهه اول خردادماه 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 تیرماه (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 به ترتیب برای دهم خرداد (31 May)، ۲۸ خرداد (18 June) و چهارم تیرماه (25 June) ثبت شدند. با رسیدن محصول و زرد شدن بوته‌ها در اواخر خرداد و دهه اول تیرماه، سیکل زندگی آفت کامل شد. میانگین جمعیت در تاریخ‌های چهارم تیر ماه (25 June) و هشتم تیرماه (29 June) که آخرین تاریخ‌های نمونه برداری بودند به ترتیب 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 پارازیتیسم

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



شکل ۱ـ میانگین جمعیت لارو مگس مینوز و درصد پارازیتیسم توسط زنبورهای پارازیتویید

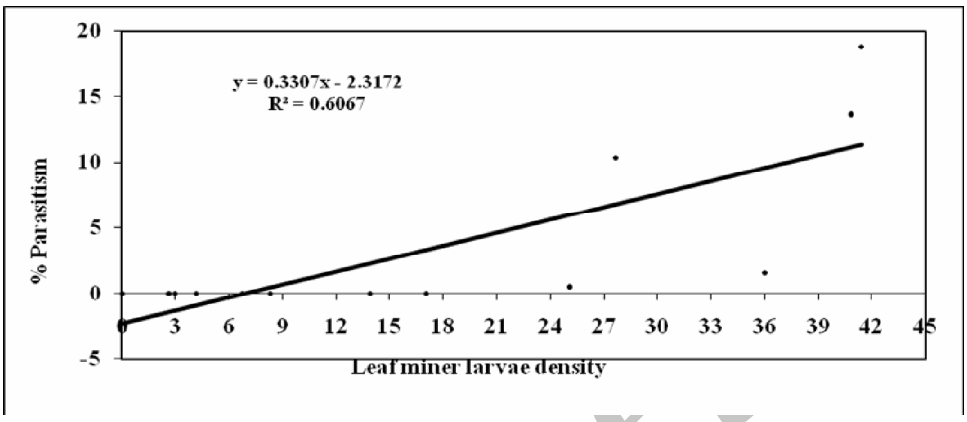
Fig 1- The mean number of Leaf miner larvae population and percent parasitism by parasitoid wasps

Archive of SID

www.SID.ir

۴- بررسی همبستگی بین میانگین جمعیت لارو مگس مینوز و درصد پارازیتیسم

در سطح احتمال ۰/۰۵ (R^2 =۰/۶; F=۹/۴۱۶; df=۲۵; P=۰/۰۰) همبستگی تراکم لاروهای مگس مینوز و درصد پارازیتیسم مثبت و معنی‌دار به‌دست آمد و نشان داد با افزایش جمعیت لارو مگس مینوز، پارازیتیسم افزایش پیدا کرده است. در نتیجه زنبورهای پارازیتویید *N. formosa* و *D. bulbus* به‌عنوان 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 پارازیتیسم

Fig 2- The linear regression equation of Leaf miner larvae density and % parasitism

بحث

در بیشتر مطالعات انجام شده در آسیا، گونه‌های پارازیتویید مگس‌های مینوز ازخانواده Eulophidae بودند که با تحقیق انجام شده هم‌خوانی دارد و نشان می دهد 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 می-کند (Asadi *et al.*, 2006; Ebrahimi *et al.*, 2008; Honarparvaran *et al.*, 2008).

زنبورهای *N. formosa* و *D. bulbus* به‌خوبی در شرایط آب و هوایی منطقه خمین سازگار شده‌اند. از بین دو گونه شناسایی شده، زنبور *N. formosa* طیف گسترده‌تری در دنیا دارد در حالی که موارد گزارش شده از پارازیتیسم توسط *D. bulbus* کمتر مشاهده شده است.

درصد پارازیتیسم محاسبه شده در ویتنام جنوبی ۲۲/۸٪ روی بامیه بوده که این مقدار بیشتر از درصد پارازیتیسم 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 پارازیتویید لارو- شفیره هستند به‌عنوان عوامل مهم کنترل بیولوژیک معرفی شده‌اند و مطالعات بیشتر در مورد بیولوژی و اکولوژی آن‌ها ضروری به‌نظر 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.*, 2006; Dung & Giang, 2007; Cisneros & Mujica, 1997; Patel & Schuster, 1990).

Archive of SID

www.SID.ir

فراوانی جمعیت لاروهای مینوز و پارازیتوییدهای 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 حشره‌کش ها و اجرای برخی فعالیت‌های زراعی مانند تناوب زراعی توجه بیشتری شود (Tran *et al.*, 2007).

درصد پارازیتیسم محاسبه شده در این تحقیق در بالاترین تراکم برابر با ۱۸/۸٪ بود. برآورد پارازیتیسم توسط زنبور *A. delucchi* 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 به‌طوری‌که پارازیتیسم 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 پارازیتیسم بسیار مورد توجه بوده‌اند. حتی بیشترین مقدار پارازیتیسم 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 پارازیتوییدها اثر می‌گذارد (Johnson & Hara, 1987; Murphy & LaSalle, 1999).

در این تحقیق برای محاسبه درصد پارازیتیسم تعداد کل برگ‌های بوته‌های انتخابی در مزرعه شمارش شد. در مطالعات قبلی از شمارش ۱۰۰ برگ دالان‌دار برای تعیین درصد پارازیتیسم 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 پارازیتیسم 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 پارازیتیسم آن استفاده نمود.

در این بررسی همبستگی تراکم جمعیت لارو با درصد پارازیتیسم معنی‌دار به‌دست آمد و تاثیر عاملان کنترل بیولوژیک در کنترل جمعیت لارو تایید 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 =۰/۲۹؛ R^2 <۰/۶=) و نشان می‌دهد با توجه به همبستگی بین جمعیت لارو و درصد پارازیتیسم، فعالیت زنبورهای پارازیتویید خانواده Eulophidae روی لارو مگس مینوز *Agromyza* sp. موفقیت‌آمیز بوده است.

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

در منطقه خمین پس از هشتم تیرماه و برداشت محصول، میزبان پارازایتویید از دسترس آن خارج می‌شود. در نتیجه جمعیت زنده لارو مگس مینوز در بوته‌های نخود در منطقه به صفر می‌رسد مگر آن‌که برخی شفیره‌های موجود در خاک به حشره‌کامل تبدیل شوند. با این فرض با ایجاد حشرات‌کامل 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 زنبورهای پارازیتویید زمان کافی برای استفاده از میزبان خود یعنی لارو مگس مینوز در اختیار ندارند و چنان چه رشد نخود دیرتر کامل شود حضور مگس‌های مینوز و ادامه سیکل زندگی پارازیتوییدها در منطقه امکان‌پذیر است.

Archive of SID

www.SID.ir

در این تحقیق صرفا کیفیت پارازیتیسم به کمک هر دو گونه پارازیتویید نشان داده شده است و به اهمیت حشرات پارازیتویید در کنترل جمعیت مگس مینوز در منطقه تاکید شده است. هر چند شرایط طبیعی، رفتار پارازیتویید در انتخاب میزبان و خطای نمونه‌برداری در نتایج به‌دست آمده نقش داشته‌اند. 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 مخصوصا زنبورهای پارازیتویید کمک نمود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از حامیان این مقاله تشکر و قدردانی می‌گردد:
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، باشگاه پژوهشگران جوان، اراک، ایران
مسؤولین محترم مرکز ملی تحقیقات لوبیای خمین
جناب آقای دکتر چنگیزی و سرکار خانم دکتر شیلا گلدسته
همچنین از آقای دکتر پرچمی برای شناسایی مگس مینوز و آقای دکتر حسینعلی لطفعلی‌زاده برای شناسایی گونه‌های زنبورهای پارازیتویید تشکر و قدردانی می‌شود.

References

Asadi, R., Talebi, A. A., Fathipour, Y., Moharramipour, S. and Rakhshani, E. 2006. Identification of Parasitoids and Seasonal Parasitism 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. J. Entomol., 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). Ent. Scandinavica, 21: 29-52.

Hasson, C. 1995. Revision of the Nearctic species of *Neochrysocharis* Kurdjumov (Hymenoptera., Eulophidae). Ent. Scandinavica, 26: 27-46.

Honarparvaran *et al*., 2008.Department of Agricultural and Natural sources researchs. Fars-Iran.

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 onparasitoids (Hymenoptera) of *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae). Environ. Entomol., 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). Environ. Entomol. 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.

Archive of SID

www.SID.ir

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. Entomol., 110: 697- 719.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Entomological Research

Volume 3, Issue 2, pages: 203-211

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
www.entomologicalresearch.ir

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

S. Changizi*[1], R. Vafaei Shoushtari[2], S. S. Modares Najafabadi[2], A. A. Zamany[2]

1-Graduated student, Entomology Department, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran
2- Entomology Department, Agricultural faculty, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran
2- Agricultural Research Center, Central Province, Arak, Iran
2- 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 was counted and were transferred to laboratory. The parasitoids emerged from larvae were identified in Tabriz by Dr. Lotfalizadeh. The highest percent was 18.8 on 29 June. 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 correlation between leaf miners larvae and % parasitism was positive and significant (R^2 =0.6) and it decades when there is increasing in larvae population, there is increasing in % parasitism too.

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

Archive of SID

*****Corresponding Author, E-mail: *siminhastam.1@gmail.com*
Received: 16 Nov. 2011– Accepted: 29 Feb. 2012

www.SID.ir