

اثر متقابل زمان و رقم روی میزان پارازیتیسیم مگس گلرنگ (*Acanthiophilus helianthi* (Rossi) (Diptera: Trypetidae))

زهرآ دوستی^{۱*}، حبیب عباسی پور شوشتری^۲ و علیرضا عسکریانزاده^۳

*۱- نویسنده مسئول، فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران

پست الکترونیک: zahradusti@gmail.com

۲- استاد، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۳- دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۷

تاریخ اصلاح نهایی: اردیبهشت ۱۳۹۷

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۵

چکیده

مگس گلرنگ، *Acanthiophilus helianthi* یکی از آفات مهم گلرنگ در سرتاسر جهان می‌باشد که هر ساله خسارت زیادی به این محصول وارد می‌کند. در ایران میزان خسارت مگس گلرنگ روی ارقام مختلف بین ۷۰-۳۰٪ برآورد شده است. استفاده از پارازیتوئیدها به‌عنوان یکی از روش‌های مدیریت تلفیقی آفات می‌باشد. در این مطالعه اثر متقابل زمان و رقم روی میزان پارازیتیسیم مگس گلرنگ توسط گونه‌های *Ormyrus graciosus* و *Microdontromerus annulatus* در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شاهد (جنوب تهران) انجام شد. پژوهش مذکور در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل ۷ رقم گلرنگ شامل زرقان، پدیده، گلدشت، ورامین ۲۹۵، پورداد PI، Aceteria، Mec 163 بودند. نمونه‌برداری هر هفت روز یک‌بار انجام و تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش Kruskal valis انجام شد. بیشترین درصد پارازیتیسیم زنبور *O. graciosus* در تاریخ ۱۹ تیر ماه روی ارقام Mec163 و ورامین با ۱۲/۳۵ درصد مشاهده شد. کمترین درصد پارازیتیسیم توسط گونه *O. graciosus* در تاریخ ۲۵ خرداد ماه در همه ارقام مشاهده شد. بیشترین میزان پارازیتیسیم زنبور *M. annulatus* در طول زمان نمونه‌برداری در ارقام پدیده به میزان ۷/۵۶ در صد و رقم Mec163، ۷/۵۲ درصد دیده شد. کمترین میزان پارازیتیسیم توسط گونه *M. annulatus* در رقم ورامین (۶/۴۹ درصد) دیده شد.

واژه‌های کلیدی: ارقام گلرنگ (*Cartamus tinctorius* L.)، مگس گلرنگ، پارازیتیسیم، *Ormyrus graciosus*، *Microdontromerus annulatus*

مقدمه

اخیر میزان کشت و کار آن در ایران افزایش یافته است. گلرنگ متعلق به خانواده *Astraceae* می‌باشد و دیر زمانی است که در بسیاری از کشورهای جهان به‌عنوان یک گیاه سازگار و مفید، با کاربردهای متعدد کشت می‌شود (Vargas, 2008). بررسی‌ها نشان داده‌اند که موطن اصلی گلرنگ کشورهای خاورمیانه، به ویژه ایران و ترکیه می‌باشد

دانه‌های روغنی از منابع مهم روغن خوراکی هستند و نقش مهمی در پیشرفت اقتصادی در کشورها دارند. اما حشرات و بیماری‌ها همواره عامل مهمی در عملکرد مناسب این محصولات هستند. گیاه گلرنگ (*Cartamus tinctorius* L.) یکی از منابع مهم تأمین روغن نباتی بوده و در سال‌های

Narendran, 1999 (دو جنس آخر *monotype* هستند) (Noyes, 2004b). خانواده Ormyridae پارازیتوئید حشرات گالزا می باشند؛ لاروها به صورت انفرادی اند و پارازیت خارجی دارند (Askew, 1994). خانواده Ormyridae شبیه خانواده Torymidae می باشد، اما دارای Notauli مجزا و یا بدون آن است. تخم ریز این خانواده کوتاه می باشد. بیشتر جنس های این خانواده دارای رنگ های آبی متالیک و یا سبز می باشد. در قسمت پس قفس سینه دارای فرورفتگی های بزرگ هستند (Borror, 1989). در ایران تنها ۴ گونه از جنس Ormyrus ثبت شده که شامل *O. pomaceus* (Bouček, 1977) *O. orientalis* (OILB., 1971)، *O. graciosus* (Gharali, 2004) و *O. nitidulus* (Zargaran et al., 2005)؛ *O. nitidulus* (Nazemi-Rafie et al., 2007) است. Lotfalizadeh و همکاران (۲۰۰۲) شش گونه دیگر از *Ormyrus* را در ایران گزارش کردند که رنگ آنها زرد است. این گونه ها شامل: *O. bingoliensis*، *O. pallens*، *O. diffinis*، *O. cupreus* Askew, 1994، *O. bucharicus* و *O. wachtli* هستند. گونه *Ormyrus graciosus* توسط Gharali (۲۰۰۴) در غرب ایران نیز جمع آوری شد. حشره ماده Holotype است. طول بدن ۳/۲ میلی متر می باشد، سر و قفس سینه سبز تیره و متمایل به آبی است و در سطح پشتی براق می باشد. ترزیت های شکمی (۶-۱) به رنگ سبز طلایی است و ترزیت ۷ قهوه ای می باشد. بند اول و دوم شاخک به رنگ سبز و سایر بندها به رنگ قهوه ای متمایل به سبز است. ران و پی ران با قفس سینه ادغام شده اند. ساق پا به رنگ قهوه ای تیره می باشد. بال ها شفاف با رنگ بندی قهوه ای می باشند. سر از بالا پهن تر از قفس سینه است. حشرات نر از ماده ها کوچکتر و به طول ۲ میلی متر می باشند. هم رنگ ماده ها و شکم کوچکتری نسبت به ماده ها دارند (Zerova et al., 2002). اعضای خانواده Torymidae با بدنی دراز هستند (به طول ۴-۲ میلی متر) و عموماً دارای تخم ریز دراز می باشند. ران پای عقب معمولاً بزرگ است. این گروه هم شامل پارازیتوئیدها و هم

(Zinali, 1999). سطح زیر کشت گلرنگ در ایران حدود ۱۰۰۰ هکتار می باشد که به طور متوسط سالانه حدود ۷۰۰ تن برداشت می شود (Forozan, 1999). میزان روغن قابل استخراج دانه گلرنگ در شرایط مساعد با توجه به رقم به ۴۵-۳۰٪ می رسد (Naseri, 1991). مگس گلرنگ (*Acanthiophilus helianthi* Rossi (Dip: Tephritidae)) یکی از آفات مهم گلرنگ در اروپا و آسیا می باشد. در آسیا مگس گلرنگ بیشترین خسارت را در کشورهای عراق (Al-Ali et al., 1975)، پاکستان (Talpur, 1995) و هند (Verma, 1974) وارد می کند. این حشره برای اولین بار در سال ۱۳۴۴ در مزرعه اصلاح نباتات ساری مشاهده شد و احتمال دارد که بومی ایران نباشد (Behdad, 2010). این آفت حشره ای است پلی فاژ که لاروها با تغذیه از گلرنگ و دانه های آن موجب کاهش کمیّت و کیفیت این محصول می شوند. در ایران خسارت محصول دانه توسط مگس گلرنگ در ارقام مختلف بین ۷۰-۳۰٪ تخمین زده شده است (Sabzalian, 2010). استفاده از کنترل بیولوژیک همواره یکی از روش های مهم در کنترل آفات محسوب می شود. طی سال های گذشته در منابع مختلف، تعداد گونه های مختلفی از پارازیتوئیدهای مگس گلرنگ نام برده شده است. بیشتر پارازیتوئیدهای مگس گلرنگ متعلق به راسته بال غشائیان می باشد. از جمله پارازیتوئیدهای مگس گلرنگ می توان به *Antistrophoplex conthurnatus* (Torymidae) *Pronotalia hebetor* (Braconidae) *Colotrechnus viridis carlinarum* (Elophidae) *Eurytoma acroptilae* (Pteromalidae) *Isocolus tinctorius* (Cynipidae) (Eurytomidae) اشاره کرد که همگی آنها پارازیتوئید مرحله لاروی مگس گلرنگ می باشند (Saeidi et al., 2011). حشرات *Ormyridae* خانواده ای کوچک و متعلق به بالا خانواده Chalcidoidea می باشند که دارای ۱۲۶ گونه است (Noyes, 2004a) و در بیشتر کشورها گسترش دارد. این گونه ها در سه جنس هستند: *Ormyrus Westwood*, 1832، *Eubeckerella* و *Ormyrus Boucek*, 1986

قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار کشت گردید. پس از شروع گلدهی هر ۷ روز یک‌بار نمونه‌برداری از قوزه‌ها انجام شد. بدین‌منظور در هر تاریخ نمونه‌برداری تعداد دو بوته از هر کرت انتخاب و از هر بوته ۵ عدد غنچه گل و یا قوزه به‌طور تصادفی چیده و داخل کیسه پلاستیکی قرار داده شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و مراحل رشدی آفت شناسایی و در اتاقک رشد نگهداری شدند تا از نمونه‌های مورد نظر پارازیتوئیدها خارج شده و یا آفت از یک مرحله به مرحله دیگر زندگی تبدیل شود. در این مورد هر یک از لاروها و شفیره‌های جمع‌آوری شده آفت به‌صورت جداگانه پرورش داده شدند تا از یک مرحله به مرحله دیگر تبدیل شوند. برای پرورش انفرادی لاروها، ظروف پلاستیکی به ابعاد ۸×۸×۱۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در داخل هر ظرف قوزه حاوی لارو مگس گلرنگ قرار داده شد و روی ظروف برچسب نوع رقم گلرنگ و تاریخ نمونه‌برداری زده شد و روی درب ظروف را نیز با سوزن سوراخ‌های ریزی ایجاد کرده تا مانع از کپک زدن قوزه در مدت زمانی که در داخل ظرف قرار دارد، شود. این ظروف درون اتاقک رشد با درجه حرارت ۲۵±۲ درجه سلسیوس، ۶۵±۵٪ رطوبت نسبی و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار داده شد تا به مرحله رشد بعدی تبدیل شوند. لاروهایی که به شفیره تبدیل می‌شدند، به لوله‌های آزمایش انتقال داده شد و تا زمان تبدیل آنها به حشرات کامل و یا ظهور پارازیتوئیدها در اتاقک رشد نگهداری شدند. با داشتن تعداد کل نمونه‌ها و تعداد نمونه پارازیته شده، درصد پارازیتیسیم مگس گلرنگ روی هر رقم محاسبه گردید. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SAS و روش غیرپارامتریک Kruskal valis) استفاده شد.

نتایج

نوسانهای درصد پارازیتیسیم مگس گلرنگ توسط گونه *O. gratiosus* نوسانهای میزان پارازیتیسیم مگس گلرنگ در زمانهای مختلف نمونه‌برداری در جنوب تهران در شکل ۱ نشان داده

گیاهخواران هستند (Borror et al., 1989). تاکنون ۱۰۱ گونه از این خانواده در رومانی شناخته شده‌است (Popescu, 2006a). حدود ۱۰۰۰ گونه از این خانواده در جهان شناسایی شده‌است (Popescu, 2006b). جنس *Microdontomerus* از روی گونه‌های مختلف Asteraceae جمع‌آوری شده‌اند و معمولاً غذای خود را از جنس‌های مختلف *Cynipidae* یا *Tephritidae* بدست می‌آورند. خانواده *Torymidae* با داشتن ۹۶۰ گونه در تنظیم جمعیت حشرات آفت مهم هستند (Noyez, 2004b). گونه *M. annulatus* در ایران توسط Gharali و همکاران (۲۰۰۵) و (۲۰۰۴) در شهرستان ایلام گزارش شد. این گونه همچنین توسط Modares Aval (۱۹۹۷) نیز از تهران گزارش شد. این گونه در کشورهای بلغارستان، مصر، آلمان، ایتالیا، لیبی، پاکستان، رومانی، اسلواکی، اسپانیا، ترکیه و ایالات متحده گسترش دارد (Fallahzadeh et al., 2009).

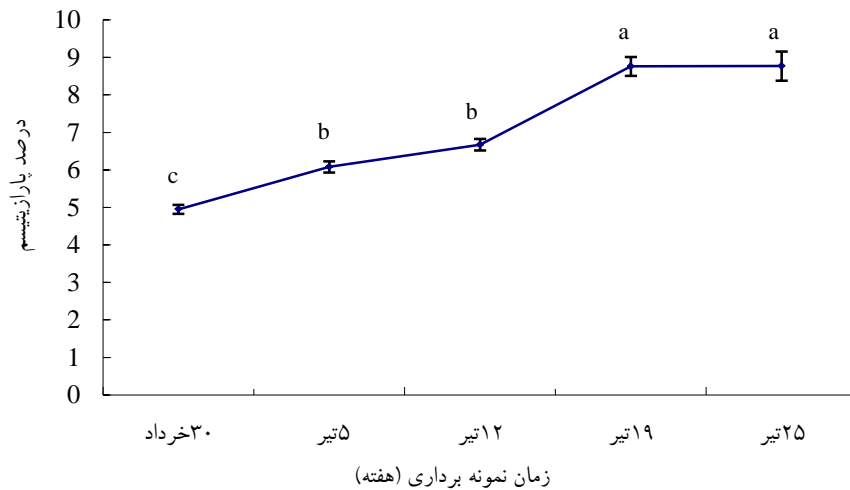
همچنین Keyhanian (۲۰۰۶) یک گونه زنبور پارازیتوئید به نام علمی *Antistrophoplex conthurnatus* (*Masi* (Hym: *Torymidae*) از روی شفیره مگس گلرنگ در استان قم جمع‌آوری نموده که بنا به اظهار ایشان تراکم آن در این مناطق ناچیز بوده‌است. براساس گزارش Esmat و همکاران (۱۹۸۳) دو گونه زنبور پارازیتوئید *Antistrophoplex conthurnatus* (*Masi*) (*Torymidae*) و *Pronotalia* sp. (*Eulophidae*) و یک گونه ناشناس از خانواده *Pteromalidae* در مصر روی مگس گلرنگ فعالیت دارند. هدف این مطالعه اثر زمان و رقم روی میزان پارازیتیسیم طبیعی مگس گلرنگ توسط گونه‌های *O. gratiosus* و *M. annulatus* می‌باشد.

مواد و روش‌ها

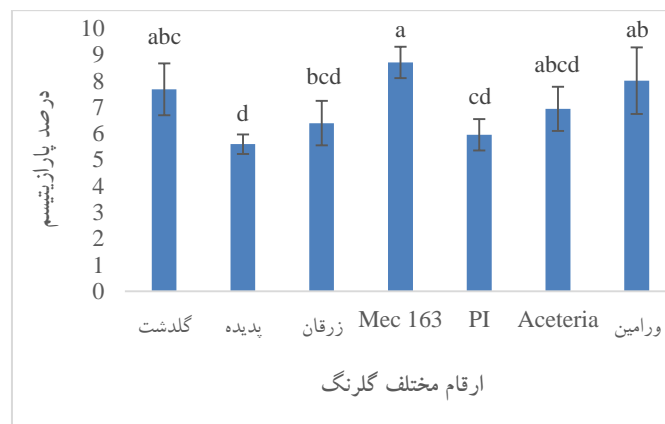
بررسی میزان پارازیتیسیم مگس گلرنگ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شاهد (جنوب تهران، شهر ری) انجام شد. بدین منظور در سال ۱۳۹۱ هفت رقم گلرنگ شامل گلدشت، پدیده، زرقان، ورامین، پورداد، PI، Acataria، Mec163 و

در تاریخ ۵ تیرماه بیشترین درصد پارازیتیسیم در ارقام Mec163 (۱۱/۸۶٪) و رقم گلدشت (۱۰/۷۱٪) مشاهده شد. کمترین درصد پارازیتیسیم در تاریخ ۲۵ خردادماه در همه ارقام دیده شد.

شده است. بیشترین میزان پارازیتیسیم در مجموع ارقام در تاریخ ۱۲ و ۵ تیرماه مشاهده شد. در تاریخ ۱۲ تیرماه بیشترین درصد پارازیتیسیم در رقم Mec163 به میزان ۱۲/۳٪ و رقم ورامین به میزان ۱۲/۳۵٪ مشاهده شد.



شکل ۱- نوسان‌های درصد پارازیتیسیم لارو مگس گلرنگ توسط گونه *O. gratiosus* در سال ۱۳۹۱



شکل ۲- میانگین درصد پارازیتیسیم لارو مگس گلرنگ توسط گونه *O. gratiosus* روی ارقام مختلف

در کل دوره نمونه‌برداری در سال ۱۳۹۱

مگس گلرنگ در جدول ۱ نشان داده شده است. مطابق با این جدول بیشترین درصد پارازیتیسیم در تاریخ ۱۹ تیرماه به ترتیب روی ارقام Mec163 و ورامین با ۱۲/۳۵٪ مشاهده شد. در تاریخ ۳۰ خردادماه کمترین میزان پارازیتیسیم مشاهده شد که در همه ارقام به میزان ۴/۹۵٪ بود.

شکل ۲، درصد پارازیتیسیم در طول دوره نمونه‌برداری را روی ارقام مختلف نشان می‌دهد. بیشترین درصد پارازیتیسیم در طی این دوره در رقم Mec163 با میزان ۸/۷۱٪ دیده شد. کمترین درصد پارازیتیسیم در ارقام پدیده و PI به ترتیب با ۵/۶٪ و ۵/۹۶٪ دیده شد.

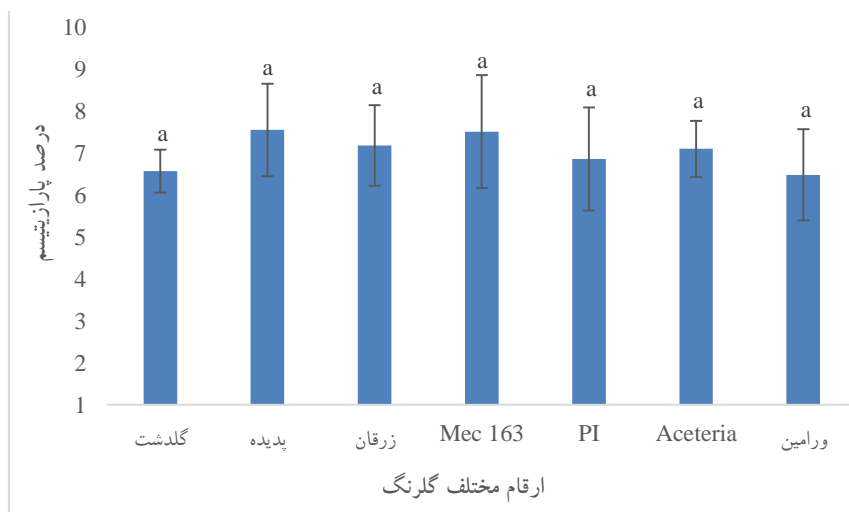
اثر متقابل زمان و رقم روی میزان پارازیتیسیم لارو

جدول ۱- اثر متقابل زمان و رقم روی میزان پارازیتسم لارو مگس گلرنگ (*A. helianthi*) توسط گونه *O. gratiosus* در سال ۱۳۹۱

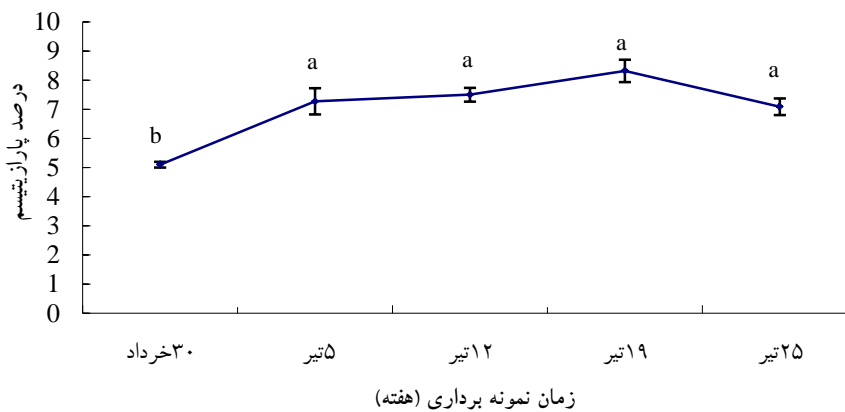
ارقام گلرنگ							زمان
گلدشت	پدیده	زرقان	Mec163	Pi	Aceteria	ورامین	نمونه برداری
۴/۹۵±۱/۰۶d	۴/۹۵±۱/۰۶d	۴/۹۵±۱/۰۶d	۴/۹۵±۱/۰۶d	۴/۹۵±۱/۰۶d	۴/۹۵±۱/۰۶d	۴/۹۵±۱/۰۶d	۳۰ خرداد
۶/۳۷±۱/۷۸bcd	۴/۹۵±۱/۰۶d	۴/۹۵±۱/۰۶d	۶/۸۰±۱/۸۸bcd	۶/۳۷±۱/۷۸cd	۶/۸۰±۱/۸۰cd	۶/۳۷±۱/۷۸cd	۵ تیر
۷/۸۰±۲/۳۳	۴/۹۵±۱/۰۶d	۶/۸۰±۱/۸۰bcd	۷/۶۱±۱/۵۲abcd	۴/۹۵±۱/۰۶d	۶/۸۰±۱/۸۰cd	۷/۸۰±۲/۳۳cd	۱۲ تیر
۸/۶۵±۲/۵۵abc	۶/۳۷±۱/۷۸cd	۸/۵۰±۲/۱۲abcd	۱۲/۳۵±۳/۳۲a	۶/۳۷±۱/۷۸cd	۶/۸۰±۱/۸۰cd	۱۲/۳۵±۳/۳۲a	۱۹ تیر
۱۰/۷۱±۳/۰۱abc	۶/۸۰±۱/۸۰bcd	۶/۸۰±۱/۸۰bcd	۱۱/۸۶±۲/۲۵ab	۷/۱۶±۲/۰۱abcd	۹/۳۷±۲/۸۸cd	۸/۶۵±۳/۲۰cd	۲۵ تیر

اثر متقابل زمان و رقم روی درصد پارازیتیسیم لارو مگس گلرنگ توسط گونه *M. annulatus* در جدول ۲ نشان داده شده است. در ابتدای فصل میزان پارازیتیسیم در همه ارقام پایین و در حدود ۵/۱٪ بود. بیشترین میزان پارازیتیسیم در طول زمان نمونه برداری و در بین ارقام مختلف در تاریخ ۱۹ تیرماه و روی رقم Mec163 با ۱۱/۴۷٪ مشاهده شد.

نوسان‌های درصد پارازیتیسیم مگس گلرنگ توسط گونه *M. annulatus* در صد پارازیتیسیم مگس گلرنگ روی ارقام مختلف در جنوب تهران در شکل ۳ نشان داده شده است. بیشترین میزان پارازیتیسیم در طول زمان نمونه برداری در ارقام پدیده به میزان ۷/۵۶٪ و رقم Mec163، ۷/۵۲٪ دیده شد. کمترین میزان پارازیتیسیم در رقم ورامین (۶/۴۹٪) دیده شد.



شکل ۳- نوسان‌های درصد پارازیتیسیم لارو مگس گلرنگ توسط گونه *M. annulatus* روی ارقام مختلف در سال ۱۳۹۱



شکل ۴- نوسان‌های درصد پارازیتیسیم لارو مگس گلرنگ توسط گونه *M. annulatus* در سال ۱۳۹۱

میزان پارازیتیسیم در رقم Mec163 و کمترین میزان پارازیتیسیم در ارقام گلدشت و ورامین مشاهده شد. کمترین میزان پارازیتیسیم در ابتدای فصل و در همه ارقام به میزان ۵/۱٪ مشاهده شد.

نوسان‌های درصد پارازیتیسیم مگس گلرنگ در زمان‌های مختلف نمونه برداری در شکل ۴ نشان داده شده است. بیشترین میزان پارازیتیسیم در مجموع ارقام در تاریخ ۱۹ تیرماه با ۸/۳۲٪ مشاهده شد. در این تاریخ بیشترین

جدول ۲- اثر متقابل زمان و رقم روی میزان پارازیتسم لارو مگس گلرنگ *A. helianthi* توسط گونه *M. annulatus* در سال ۱۳۹۱

ارقام گلرنگ							زمان
گلدشت	پدیده	زرقان	Mec163	Pi	Aceteria	ورامین	نمونه برداری
۵/۱±۱/۰۱cd	۵/۱±۱/۰۱cd	۵/۱±۱/۰۱cd	۵/۱±۱/۰۱cd	۵/۱±۱/۰۱cd	۵/۱±۱/۰۱cd	۵/۱±۱/۰۱cd	۳۰ خرداد
۶/۵۸±۱/۲۲cd	۸/۳۱±۱/۷۶cd	۷/۰۰±۱/۵۳d	۷/۲۲±۱/۶۷cd	۸/۴۶±۲/۳۲d	۵/۵۸±۱/۲۲cd	۵/۵۸±۱/۲۲cd	۵ تیر
۸/۰۷±۴/۳۳bc	۶/۹۷±۱/۵۴bc	۸/۴۶±۲/۳۲cd	۶/۵۸±۱/۲۲d	۷/۲۲±۱/۶۷bc	۸/۰۷±۱/۹۹ab	۶/۹۷±۱/۵۴abc	۱۲ تیر
۶/۵۸±۱/۲۲a	۹/۳۵±۲/۱۰abc	۸/۴۶±۲/۳۲abc	۱۱/۴۷±۴/۰۶bc	۶/۹۷±۱/۵۴abc	۸/۸۵±۲/۱۵a	۶/۵۸±۱/۲۲abc	۱۹ تیر
۶/۵۸±۱/۲۲a	۸/۰۷±۱/۶۶abc	۶/۹۷±۱/۵۴abc	۷/۲۲±۱/۶۷acd	۶/۵۸±۱/۲۲abc	۶/۷۵±۱/۴۳abc	۷/۲۲±۱/۶۷abc	۲۵ تیر

بحث

در طی مطالعه ای که به منظور کاهش خسارت مگس گلرنگ با استفاده از پنج روش کنترل شامل کاربرد حشره کش، طعمه گذاری، مدیریت تلفیقی، زراعی و عدم استفاده از هیچ گونه روش کنترلی انجام دادند، مشاهده شد که استفاده از حشره کش و مدیریت تلفیقی بهترین نتایج را ایجاد کردند؛ به گونه ای که میزان خسارت ۸-۵٪ برآورد شد (Saeidi et al., 2011). یکی از دلایل عدم پارازیتیسیم زیاد توسط این دو پارازیتوئید می توان به خاردار بودن تمامی ارقام گلرنگ اشاره کرد که وجود خار روی قوزه مانع تخم گذاری پارازیتوئیدها و در نتیجه عدم پارازیتیسیم این مگس می شود. تاکنون تعدادی از پارازیتوئیدهای مگس گلرنگ شناسایی شده اند اما به دلیل عدم حمایت این پارازیتوئیدها و سم پاشی علیه این آفت، پارازیتوئیدها نتوانسته اند به خوبی استفاده شوند. بیشترین میزان پارازیتیسیم توسط هر دو گونه در اواسط فصل رخ داد و نیز کمترین میزان پارازیتیسیم نیز در ابتدای فصل نمونه برداری در هر دو گونه مشاهده شد. به دلیل استفاده از حشره کش ها برای مبارزه با آفات گلرنگ به ویژه مگس گلرنگ در مناطقی که گلرنگ کشت می شود مانعی برای فعالیت پارازیتوئیدهای مگس گلرنگ است؛ از این رو استفاده از حشره کش های انتخابی و کاشت گیاهان گلدار به عنوان مکانی برای زندگی پارازیتوئیدها می تواند سبب افزایش کارایی پارازیتوئیدها شود. در کل مطالعه ای روی میزان پارازیتیسیم مگس گلرنگ توسط پارازیتوئیدهای آن انجام نشده است که با بررسی های بیشتر روی ترجیح غذایی و بیولوژی پارازیتوئیدها می توان شرایط را برای استفاده از حشرات مفید به جای کاربرد حشره کش ها مهیا کرد.

سپاسگزاری

این تحقیق بخشی از پایان نامه نویسنده اول و با حمایت مالی دانشگاه شاهد انجام گردید. بدینوسیله از همکاری

مسئولان محترم دانشکده علوم کشاورزی (آزمایشگاه حشره شناسی) تقدیر و تشکر بعمل می آید.

منابع مورد استفاده

- Al-Ali, A.S., Al-Neamy, K., Abbas, S.A. and Abdul-Masih, A.M., 1977. On the life history of the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Dip.: Tephritidae) in Iraq. Zeitschrift fuer Angewandte Entomologie, 83: 216-223.
- Askew, R., 1994. Two new European species of *Ormyrus* (Hym.: Ormyridae). Entomologist's Monthly Magazine, 130: 87-93
- Azizkhani, E., Rasulian, G., Kharazi-Pakdel, A., Sadeghi, S.E., Tavakoli, M. and Melika, G., 2005. Report of eight species of parasitoid wasps belonging to Chalcidoidea from cynipid galls on oak trees. Journal of Entomological Society of Iran, 25: 79-82.
- Behdad, A., 2010. Entomology Preliminary and Important Pests of Plants Iran. Yadbod, 840p.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A. and Johnson, N.F., 1989. An Introduction to the Study of Insects: Saunders College Publications. Bulletin of Entomological Research, 875p.
- Bouček, Z., 1977. A faunistic review of the Yugoslavian Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera). Acta Entomologica Jugoslavica, 13: 1-145.
- Esmat, M., Hegazi, E.M. and Moursi, K.S., 1983. Studies on the distribution and biology of capsule fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi on wild plants in Egyptian western desert. Journal of Applied Entomology, 96(4): 333-336.
- Fallahzadeh, M., Narendran, T.C. and Saghaei, N., 2009. Insecta, Hymenoptera, Chalcidoidea, Eurytomidae and Torymidae in Iran. Journal of Species Lists and Distribution, 5: 830-839.
- Forozan, K., 1999. Safflower. Company for the Development of Oil Seed, 150p.
- Gharali, B., 2004. Study of natural enemies of safflower shoot flies in Ilam province. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, Tabriz University, 4-6 September: 54.
- Gharali, B., Lotfalizadeh, H., Ebrahimi, E. and Zerova, M., 2005. Record of monodontomerus aereus (Hym.: Torymidae) from Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 25(1): 66.
- Keyhanian, A.A., 2006. Seasonal abundance of the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi

- Sabzalian, M., Saeidi, G.H., Mirlohi, A. and Hatami, B., 2010. Wild safflower species (*Carthamus oxyacanthus*): A possible source of resistance to the safflower fly (*Acanthiophilus helianthi*). *Crop Protection*, 29: 550-555.
- Saeidi, K., Adam, N.A., Omar, D. and Abood, F., 2011. Pests of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and their natural enemies in Gachsaran, Iran. *South Asian Journal of Experimental Biology*, 1(6): 286-291.
- Talpur, M.A., Hussan, T., Rustamani, M.A. and Gaad, M.A., 1995. Relative resistance of safflower varieties to safflower shoot fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae). *Proceedings of Pakistan Congress of Zoology*, 15: 177-181.
- Vargas, R.I., Stark, J.D., Hertlein, M. and Speirs, R.D., 2008. Evaluation of SPLAT with spinosad and methyl Eugenol or Cue-Lure for attract and kill of oriental and melon fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Hawaii. *Journal of Economical Entomology*, 101(3): 759-768.
- Verma, A.N., Singh, R. and Mehratra, N., 1974. *Acanthiophilus helianthi* Rossi. A serious pest of safflower in Haryana. *Indian Journal of Entomology*, 34(4): 364-365.
- Zargarani, M.R., Sadeghi, S.E., Bakhshali-Saatlo, V. and Melika, G., 2008. Identification of oak gall wasp parasitoids in West- Azarbaijan. *Proceeding of 18th Iranian Plant Protection Congress*, Bu-Ali Sina University, Hamedan, 3- 6 September: 83.
- Zerova, M.D., Ya, L., Seryogina, T., Pavlíček, T., and Nevo, E., 2002. A new subspecies of the genus *Ormyrus* (Hymenoptera: Ormyridae) and new species of the genus *Idiomacromerus* (Hymenoptera: Torymidae) from Israel. *Vestnik Zoologii Journalp*, 36: 85-88.
- Zinali, A., 1999. *Safflower Knowledge, Production, Consumption*. Gorgan University Press, 144p.
- (Diptera: Tephritidae), and its infestation on *Acanthiophilus helianthi* (Rossi). (Diptera: Tephritidae), and its infestation on safflower, *Carthamus tinctorius* L. in Ghom province. *Pajouhesh and Sazandegi*, 78: 57-62.
- Lotfalizadeh, H., Askew, R.R., Utrilla, P.F. and Tavakoli, M., 2002. The species of *Ormyrus* Westwood (Hymenoptera: Ormyridae) in Iran with description of an unusual new species. *Zootaxa*, 3300: 34-44.
- Modaress Aval, M., 1997. List of the agricultural pest of Iran and their natural enemies. *Ferdousi University of Mashhad*, 127: 364.
- Naseri, F., 1991. *Oilseed*. Astan-e Ghods-e Razavi Press, 823p.
- Noyes, J., 2004a. Universal Chalcidoidea Database. Database accessible at <http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/>
- Noyes, J., 2004b. Universal Chalcidoidea Database. Database accessible at <http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/> Captured on 30 August 2008.
- Nazemi-Rafie, J., Talebi, A.A., Sadeghi, E. and Melika, G., 2007. Parasitoids (Hym., Chalcidoidea) reared from oak gall wasps (Hym., Cynipidae) in West of Iran, with five new species records. *Journal of Entomology Research Society*, 9: 43-56.
- OILB., 1971. *Liste d'identification des entomophages*. Geneve 40: 8.
- Popescu, I.E., 2006a. A Faunistic Review of the Romanian Torymidae Fauna (Hymenoptera, Chalcidoidea, Torymidae). *Analele atinþifice ale Universitãþii "Al. I. Cuza" Iai, Seria Biologie Animalã*, 52: 163-174.
- Popescu, I.E., 2006b. A faunistic review of the Romanian Eurytomidae Fauna (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eurytomidae). *Analele atinþifice ale Universitãþii "Al. I. Cuza" Iai, Seria Biologie Animalã*, 52: 175-184.

Interaction effect between time and cultivar on the parasitism percentage of the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* (Rossi) (Diptera: Trypetidae)

Z. Dustiy^{1*}, H. Abbasipour Shoushtari² and A. Askarianzade²

1*- Corresponding author, M.Sc. graduate, Department of Entomology, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran, E-mail: zahradustiy@gmail.com

2- Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran

Received: November 2016

Revised: May 2018

Accepted: July 2018

Abstract

The safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* (Rossi) (Diptera: Trypetidae), is one of the most important pests of safflower in the world, causing a lot of damage to this crop every year. In Iran, the seed yield loss due to the safflower fly is estimated to be 30- 70 % for different safflower cultivars. The use of parasitoids is one of the pest management methods. In this study, the interaction between time and cultivar on the parasitism rate of safflower fly by two parasitoid species of *Microdontromerus annulatus* and *Ormyrus gratiosus* was investigated in the research field of Shahed University (south of Tehran). The study was conducted under a Completely Randomized Block Design with four replications. The treatments consisted of seven safflower cultivars including Zarghan, Padideh, Goldasht, Varamin, Pourdad PI, Acataria, Mec163. Sampling was performed every seven days and data analysis was done by the Kruskal Valis method. The highest percentage of parasitism by *O. gratiosus* on 19 July was observed on Mec163 and Varamin cultivars (12.35%). The lowest percentage of parasitism by this species was observed on 14 June in all cultivars. The highest parasitism rate by *M. annulatus* during the sampling period was observed on Padideh (7.56%) and Mec163 (7.52%) cultivars. The lowest percentage of parasitism (49.6%) by *M. annulatus* was observed on Varamin cultivar.

Keywords: Safflower cultivars, safflower fly, Parasitism, *Ormyrus gratiosus*, *Microdontromerus annulatus*.