فصلنامه گیاه‌پزشکی
(دانشگاه آزاد اسلامی شیراز)
۱۳۹۴- ۷ : ۴۷-۵۸

پارازیتوییدهای شفیره مگس گلرنگ *Acanthiophilus helianthi* (Diptera: Tephritidae) در مزارع گلرنگ کهگیلویه

کریم سعیدی*

بخش بررسی آفات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یاسوج

چکیده

گلرنگ، *Carthamus tinctorius* L. یک محصول دانه روغنی مهم با اهمیت رو به رشد در بسیاری از کشورها در سراسر جهان است. مگس گلرنگ *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera:Tephritidae) یکی از مخرب ترین آفات گیاه گلرنگ در سراسر مناطق گلرنگ کاری می باشد. مبارزه با این آفت عمدتاً با استفاده از حشره کشهای طیف وسیع انجام می شود که می تواند باعث عوارض سوئی بر سلامت انسان و اکوسیستم مزارع گلرنگ گردد. از آنجا که لازمه تکوین برنامه مدیریت تلفیقی هر آفتی داشتن آگاهی کامل از بیولوژی، اکولوژی، دینامیسم جمعیت، آستانه زیان اقتصادی، شناسایی و ارزیابی عوامل مبارزه بیولوژیک در هر اکوسیستمی است لذا در این پژوهش پارازیتوییدهای مرحله شفیرگی مگس گلرنگ طی سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ شناسایی گردید و پتانسیل طبیعی آنها در کنترل آفت در نسل ها و مناطق مختلف کهگیلویه در دو سال آخر مقایسه گردید. حشرات کامل پارازیتوییدهای شفیره از پرورش آزمایشگاهی شفیره های خارج شده از درون غوزه های آلوده گلرنگ استحصال شد. درصد پارازیتیسم از نسبت تعداد پارازیتوییدها به مجموع پارازیتوییدها و مگس ها محاسبه شد. ۱۰ گونه پارازیتویید شفیره به شرح زیر به دست آمد:

Adontomerus crassipes (Boucek,1982), *Microdontomenus annulatus* (Masi, 1899), (Torymidae); *Bracon hebetor* (Say, 1836), *Bracon luteator* (Spinola 1808), (Braconidae); *Eurytoma acroptilae* (Zerova, 1986),(Eurytomidae); *Pronotalia carlinarum* (Szelenyi and Erdos 1951),(Eulophidae); *Ormyrus orientalis* (Walker, 1871), (Ormyridae); *Isocolus tinctorius* (Melika and Gharaei, 2006), (Cynipidae) and *Colotrechnus viridis* (Masi, 1921) and *Pteromalus* sp. (Pteromalidae).

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: saeidi391@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۱۴ ، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۲

بر اساس این بررسی میزان پارازیتیسم از ۱۳ تا ۳۳ درصد با میانگین ۱ ± ۲۳ درصد متغیر بود. مقایسه میانگین های درصد پارازیتیسم شفیره نشان داد که اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد در بین مناطق و نسلهای مختلف آفت وجود ندارد. بیشترین میزان پارازیتیسم در نسل اول تمام مناطق در سال ۱۳۸۹ و نسل سوم در سال ۱۳۹۰ مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی : مبارزه بیولوژیک، گلرنگ، مگس گلرنگ، ایران، کهگیلویه، پارازیتویید

مقدمه

گلرنگ *Carthamus tinctorius* L. از خانواده مرکبان، Asteraceae گیاهی یکساله و دارای ریشه عمودی است و می تواند نقش مهمی در تولید روغن خوراکی ایفاد کند (Agyeman *et al*., 2002; Alizadeh *et al*., 2008; Emongor, 2010; Majidi *et al*., 2011). مگس گلرنگ *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae) که گاهی اوقات به عنوان مگس ساقه یا مگس کپسول شناخته می شود، از بسیاری از مناطق دنیا از جمله اتیوپی (Bezzi, 1924) ، رومانی (Manolache, 1940) ، هندوستان (Bhatia & Singh, 1940; Bhadauria *et al*., 1999; Pruthi, 1941)، پاکستان (Din & Ghani, 1963)، فلسطین (Avidov & Kolter, 1966)، ترکیه (Giray, 1966)، مجارستان (Martinovich, 1966)، عراق (Al-Ali *et al*., 1977) و مصر (Swailem, 1973) گزارش شده است. این مگس به عنوان یک آفت کلیدی از تمام مناطق ایران که گلرنگ کاشته می شود نیز گزارش شده است (Gharali & Joozian, 2001; Bagheri, 2007; Keyhanian, 2008).

لاروهای این حشره با تغذیه از برگچه های گل به دانه های گلرنگ حمله کرده و باعث از بین رفتن دانه آن می گردد. میزان خسارت آن به استناد گزارش های محققین مختلف به ترتیب ۶/۳ (Vermal *et al*., 1974)، ۳۲/۶ تا ۱۰۰ (Jakhmola & Yadav, 1980) ، ۶۹/۵ (Vaishampayan & Kapoor, 1970) و ۹۶/۷ تا ۹۹/۳ درصد (Al-Ali *et al*.,1977) برآورد گردیده است . علاوه بر خسارت مستقیم آفت که به صورت کاهش میزان بذور تولیدی نمود می یابد تغذیه آفت باعث کاهش میزان روغن موجود در دانه های آلوده در مقایسه با دانه های سالم به میزان ۳۷/۸ درصد می رسد (Jakhmola & Yadav, 1980; Campobassa *et al*., 1999).

شناخت دشمنان طبیعی مگس گلرنگ ، گام مهم و ضروری جهت مدیریت کنترل تلفیقی این آفت در مزارع گلرنگ می باشد. حمایت، تکثیر و رهاسازی دشمنان طبیعی موثر امکان کنترل آفت و کاهش مصرف سموم را میسر می سازد. از طرف دیگر شناخت دشمنان طبیعی و زمان فعالیت آنها بهترین زمان مبارزه شیمیایی را در صورتی که لازم و اجتناب ناپذیر باشد مشخص

می نماید. بنابراین در سالهای اخیر توجه محققین به برنامه های کنترل تلفیقی آفت (IPM) و بیشتر بر پایه استفاده از دشمنان طبیعی معطوف شده است. مطالعات مختلف در زمینه کنترل بیولوژیک مگس گلرنگ نشان داده است که از میان دشمنان طبیعی مگس گلرنگ، پارازیتوییدها بیشترین تاثیر را بر روی جمعیت های این آفت دارند و در این میان پارازیتوییدهای شفیرگی از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند (Zandigiacomo & Iob, 1992). گونه های پارازیتویید شامل *Adontomerus crassipes* (Boucek,1982) و *Pronotalia* sp. به ترتیب از خانواده های Torymidae و Eulophidae در مصر مهم ترین عوامل کنترل جمعیت های مگس گلرنگ می باشند (Hegazi & Moursi, 1983). گونه های *Bracon hebetor* و *Bracon luteator* برای کنترل بیولوژیک آفت در هندوستان توسط Kapoor ارزیابی شده اند (Kapoor, 2005). در ایتالیا مهم ترین پارازیتوییدهای مگس گلرنگ گونه های *A. crassipes* و *Pronotalia* sp. گزارش شده و گونه *A. crassipes* دارای کارائی بالاتری بوده است (Ricci & Circiofolo, 1983). در ایران مطالعات انجام شده روی پارازیتوییدهای مگس گلرنگ بسیار اندک بوده است. Bagheri (2007) به پارازیتیسم شفیره های مگس گلرنگ توسط زنبور پارازیتویید *Bracon hebetor* اشاره نموده است. قرائی و جوزیان ، زنبور پارازیتویید *Eurytoma acroptilae* را به عنوان یکی از پارازیتوییدهای مراحل شفیرگی مگس گلرنگ از منطقه شیروان و چرداول در استان ایلام گزارش نمودند (Gharali & Joozian, 2001). کیهانیان، زنبور پارازیتویید*Adontomerus crassipes* از خانواده Torymidae را به عنوان یکی از پارازیتوییدهای مراحل شفیرگی مگس گلرنگ از منطقه قنوات و عسگریه در استان قم گزارش نمود (Keyhanian, 2008).

شرایط خاص اکولوژیکی هر منطقه (دما، رطوبت، میزان بارندگی، تراکم گیاهان کشت شده، جمعیت آفات و غیره) موجب می شود دشمنان طبیعی خاصی در آن منطقه فعالیت داشته باشند. بنابراین به منظور کنترل یک آفت خاصی در یک منطقه باید فون دشمنان طبیعی آن ناحیه شناسایی شود تا بتوان جهت افزایش جمعیت این عوامل مفید و کاهش موثر جمعیت آفت اقدام نمود. در سال های اخیر مگس گلرنگ در ایران و از جمله استان کهگیلویه و بویراحمد مشکلات زیادی را به همراه داشته است. جمعیت بالای این آفت و خسارت های فراوان آن باعث شده است که کشاورزان منطقه از حشره کشهای مختلف به صورت ترکیبی، در دوزهای بالاتر از مقادیر توصیه شده و در دفعات متعدد استفاده کنند. با وجود چنین شرایطی لزوم یک برنامه کنترل تلفیقی که بر اساس تحقیقات علمی و با توجه به شرایط اکولوژیک منطقه به دست آمده باشد بسیار ضروری می باشد. با توجه به نقش پارازیتوییدها در کاهش جمعیت های این آفت لازم است تا گونه های پارازیتویید فعال در منطقه شناسایی شده، گونه یا گونه های غالب در منطقه مشخص شود و سپس جهت افزایش کارایی آنها اقدامات لازم

صورت گیرد. لذا به منظور کسب اطلاعات ضروری در خصوص شناسایی و ارزیابی عوامل مبارزه بیولوژیک و پارازیتوییدهای شفیره مگس گلرنگ طی سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ مطالعه ای انجام گردید که در این مقاله قسمتی از نتایج حاصل ارائه می گردد.

مواد و روش ها

چندین مزرعه گلرنگ را در مناطق مختلف کهگیلویه شامل باشت، بستان، امام زاده جعفر، گچساران و لیشتر با ۷۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا و با ۵۱ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی و ۳۰ درجه و ۴۲ دقیقه شمالی که آلوده به مگس گلرنگ بود و ترجیحاً مزارعی که هیچ گونه سمپاشی در آنها صورت نگرفته، انتخاب شده و در ماههای فروردین، اردیبهشت و خرداد سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ که مصادف با فعالیت آفت بود بازدید و نمونه برداری به صورت زیر انجام شد.

در هر کدام از مزارع گلرنگ مناطق پنج گانه انتخاب شده، از تاریخ ۱۳۸۹/۱/۱ لغایت ۱۳۸۹/۳/۳۰ به فاصله هر ده روز یک بار اقدام به نمونه برداری شد. بدین صورت که پس از ورود به مزرعه در هر بار نمونه برداری تعداد یکصد عدد قوزه گلرنگ به صورت تصادفی از چهار گوشه و از مرکز مزرعه برداشت و با ثبت مشخصات درون کیسه های پلاستیکی قرار و بلافاصله به آزمایشگاه انتقال داده شدند. در آزمایشگاه هر کدام از قوزه ها را شکافته و شفیره های موجود درون آنها را شمارش و سپس اقدام به خروج شفیره ها از درون قوزه های گلرنگ شد. در هر بار نمونه برداری و از هر مزرعه تعداد ۵۰ عدد شفیره بدست آمد.

برای پرورش شفیره ها از ظروف شفاف پلاستیکی درب داری به ابعاد ۵ × ۱۱ × ۱۴ سانتی متر استفاده شد و به منظور ایجاد تهویه روی درب هر یک از ظروف یک محفظه که با توری پوشانده شده بود ایجاد گردید. تمامی مراحل پرورش در شرایط دمایی ۵ ± ۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام گرفت. سپس روزانه ظروف پرورش مورد بازدید قرار گرفته و پارازیتوییدها و همچنین مگس های بالغ گلرنگ خارج شده از درون شفیره ها را به کمک آسپیراتور از درون ظروف پرورش خارج و با ثبت مشخصات (محل نمونه برداری و تاریخ نمونه برداری) به الکل اتیلیک ۷۵ درصد انتقال داده شدند. پس از ظهور تمام مگس ها و پارازیتوییدها از درون ظروف پرورش، درصد پارازیتیسم از نسبت تعداد پارازیتوییدها به مجموع پارازیتوییدها و مگس ها محاسبه شد. پارازیتوییدهای استحصال شده شمارش و سپس بر اساس راسته و خانواده از یکدیگر تفکیک شدند. سپس تمامی پارازیتوییدها پس از شناسایی های اولیه، جهت تایید برای متخصصین مربوطه (دکتر لطفعلی زاده، بخش بررسی آفات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی) ارسال گردید. به منظور مقایسه میانگین نرخ های پارازیتیسم در

میان نسلها (نسل اول،دوم و سوم) و مناطق پنج گانه (باشت، بستان، امام زاده جعفر، گچساران و لیشتر) از نرم افزار MSTAT- C استفاده شد.

نتایج

گونه های پارازیتویید شناسایی شده

طی نمونه برداری های انجام شده ده گونه پارازیتویید شفیره شناسایی شد (جدول یک و شکل ۳). این زنبورهای پارازیتویید متعلق به هفت خانواده به شرح زیر می باشند:

Torymidae: *Adontomerus crassipes* (Boucek,1982), *Microdontomenus annulatus* (Masi, 1899); **Braconidae:** *Bracon hebetor* (Say), *Bracon luteator* (Spinola 1808); **Pteromalidae:** *Colotrechnus viridis* (Masi, 1921), *Pteromalus* sp.; **Eurytomidae:** *Eurytoma acroptilae* (Zerova,1986); **Eulophidae:** *Pronotalia carlinarum* (Szelenyi and Erdos 1951); **Ormyridae:** *Ormyrus orientalis* (Walker, 1871); **Cynipidae:** *Isocolus tinctorius* (Melika & Gharaei, 2006).

هر ده گونه زنبور پارازیتویید شفیره مگس گلرنگ برای اولین بار از استان کهگیلویه و بویراحمد گزارش می شوند. میانگین فراوانی نسبی هر هفت خانواده زنبورهای پارازیتویید به ترتیب ۴۵/۸۵۷ ، ۱۷/۶۱۹ ، ۱۲/۳۷۴ ، ۸/۰۱۵ ، ۴/۲۹۶ ، ۵/۷۱۴ و ۶/۱۱۸ درصد بود. در طول هر سه سال مطالعه، زنبور پارازیتویید *A. crassipes* (Boucek,1982) ، ۳۸/۰۵۸ درصد جمعیت پارازیتوییدها را به خود اختصاص داده و بیشترین میزان پارازیتیسم شفیره مگس گلرنگ را در بین تمام زنبورهای پارازیتویید شناسایی شده را دارا می باشد. همچنین در طی هر سه نسل آفت، زنبور پارازیتویید(Boucek, 1982) *A. crassipes* بیشترین میزان پارازیتیسم را به خود اختصاص داده است.

زنبور پارازیتویید *Microdontomenus annulatus* (Masi, 1899) نیز ۴۸/۰۲۷ درصد پارازیتیسم خانواده Totymidae و ۷/۷۹۹ درصد کل پارازیتیسم را به خود اختصاص داده و به عنوان یک عامل مهم کنترل آفت در طی فصول رشد گلرنگ و در طی هر سه نسل مگس گلرنگ را شامل شده است. زنبور پارازیتویید *Bracon hebetor* (Say)، ۵۰/۲۰۳ درصد پارازیتیسم خانواده Braconidae و ۹/۰۴۰ درصد کل پارازیتیسم را به خود اختصاص داده است. همچنین زنبور پارازیتویید(Spinola, 1808),*Bracon luteator* (Say)، ۴۹/۷۹۷ درصد پارازیتیسم خانواده Braconidae و ۸/۵۷۹ درصد کل پارازیتیسم را به خود اختصاص داده است. زنبور پارازیتویید *Colotrechnus viridis* (Masi, 1921) ، ۴۹/۱۷۶ درصد پارازیتیسم خانواده Pteromalidae و ۸/۸۱۶ درصد کل پارازیتیسم را به خود اختصاص داده است. همچنین زنبور پارازیتویید *Pteromalus* sp. ، ۵۰/۸۲۳ درصد پارازیتیسم خانواده Pteromalidae و ۳/۵۵۸ درصد کل پارازیتیسم را به خود اختصاص داده است.

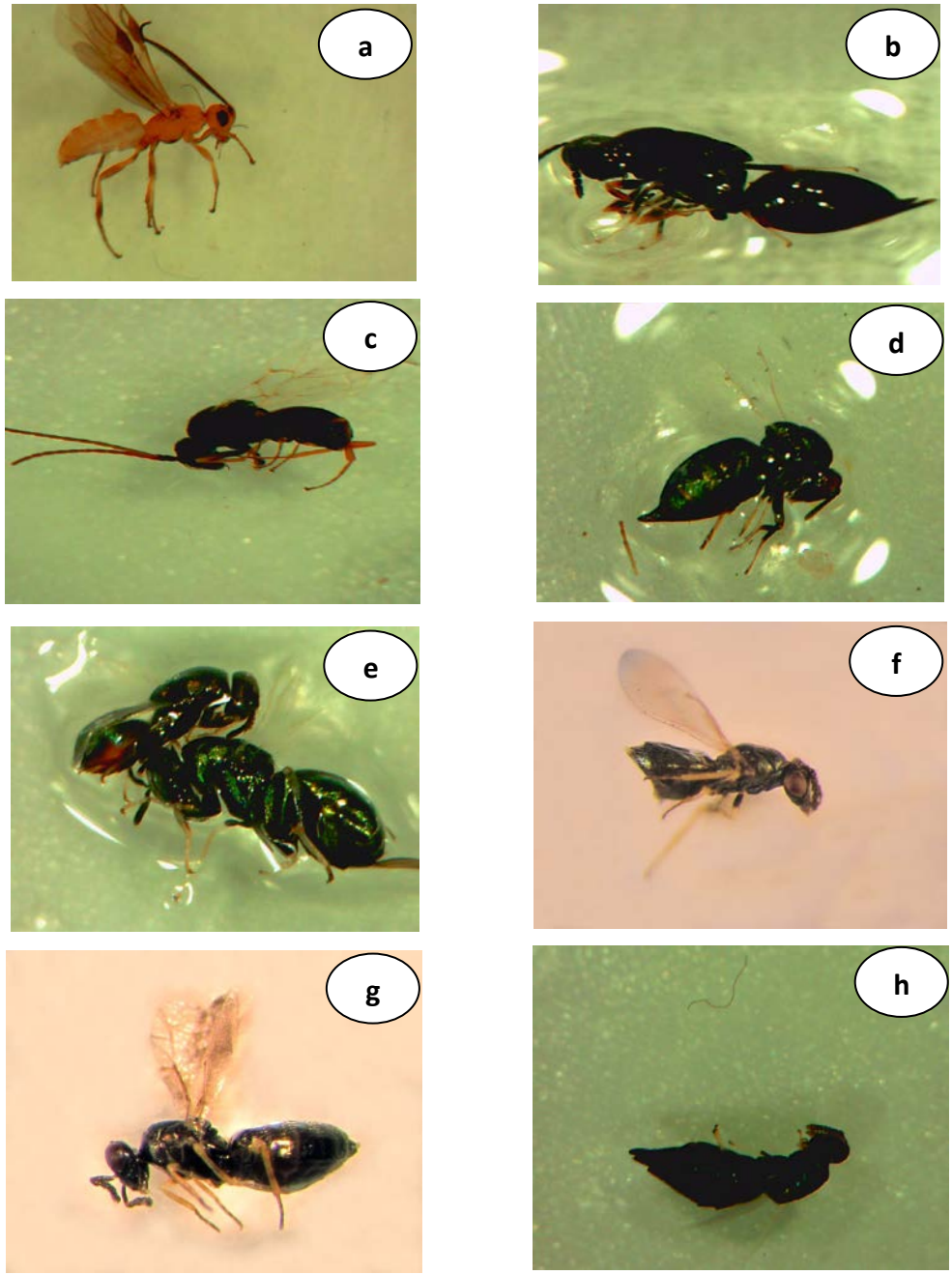


Figure 3. Hymenopterous parasitoids attacking safflower fly pupae (a, *Bracon luteator* (Spinola, 1808); b, *Eurytoma acroptilae* (Zerova, 1986); c, *Isocolus tinctorius* (Melika and Gharaei, 2006);d, *Ormyrus orientalis* (Walker, 1871); e, *Microdontomerus annulatus* (Masi, 1899); f, *Pronotalia carlinarum* (Szelenyi and Erdos, 1951); g, *Pteromalus* sp; and h, *Colotrechnus viridis* (Masi, 1921).

جدول ۱- پارازیتوییدهای شناسایی شده شفیره های مگس گلرنگ و فراوانی آنها در مزارع گلرنگ کهگیلویه (۱۳۹۰-۱۳۸۹).

Table 1. The identified parasitoid species of *A. helianthi* and their abundance in Kohgiluyeh safflower farms.

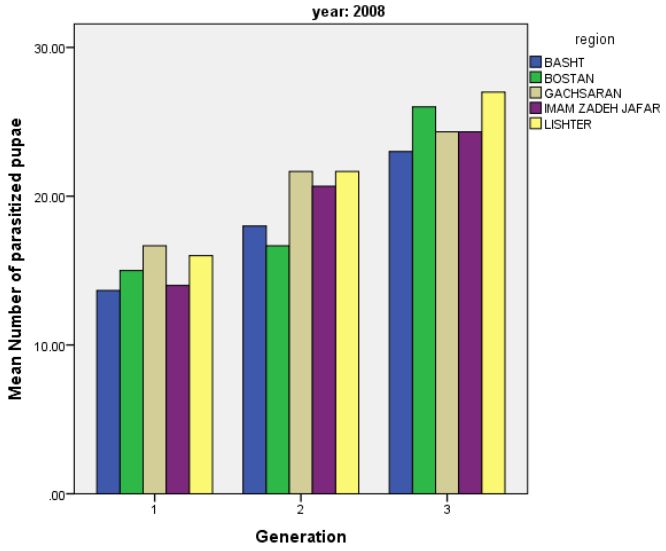
Family-species	Parasitoids' abundance (percentage) (2010)	Parasitoids' abundance (percentage) (2011)	Mean of parasitoids abundance (percentage)	Relative abundance of parasitoids	Emerged generation
Torymidae	44.196	47.518	45.857		
**Adontomerus crassipes*	61.94	42.004	51.972	38.058	1,2,3
**Microdontomenus annulatus*	38.06	57.994	48.027	7.799	1,2,3
Braconidae	17.41	17.829	17.619		
Bracon hebetor	90.94	9.466	50.203	9.040	1,2,3
**Bracon luteator*	9.06	90.534	49.797	8.579	1,2,3
Pteromalidae	13.168	11.580	12.374		
Colotrechnus viridis	91.184	7.169	49.176	8.816	1,2,3
**Pteromalus* sp.	8.816	92.831	50.823	3.558	1
Eurytomidae	9.598	6.433	8.015		
Eurytoma acroptilae	100	100	100	8.015	
Eulophidae	3.906	4.687	4.296		
Pronotalia carlinarum	100	100	100	4.296	
Ormyridae	5.915	5.514	5.714		
Ormyrus orientalis	100	100	100	5.714	
Cynipidae	5.803	6.433	6.118		
Isocolus tinctorius	100	100	100	6.118	
Total	100	100	100	100	

درصد پارازیتیسم

درصد پارازیتیسم شفیره های مگس گلرنگ برای سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در مکانها و نسل های مختلف در شکل های ۱ و ۲ نشان داده شده است. میانگین کل نرخ پارازیتیسم شفیره های مگس گلرنگ در تمام مناطق مطالعه شده کهگیلویه در طی سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ ، ۴۴/۰۸۵ درصد بود. در سال ۱۳۸۹ نرخ پارازیتیسم شفیره مگس گلرنگ در مکانهای مختلف کهگیلویه از حداقل ۳۶/۴۴ درصد تا حداکثر ۴۳/۱۱ درصد با میانگین ۳۹/۷۷ درصد بود. در سال ۱۳۹۰ نرخ پارازیتیسم شفیره مگس گلرنگ در مکانهای مختلف کهگیلویه از حداقل ۴۲ درصد تا حداکثر ۵۳/۱۷ درصد با میانگین ۴۷/۵۸ درصد بود.

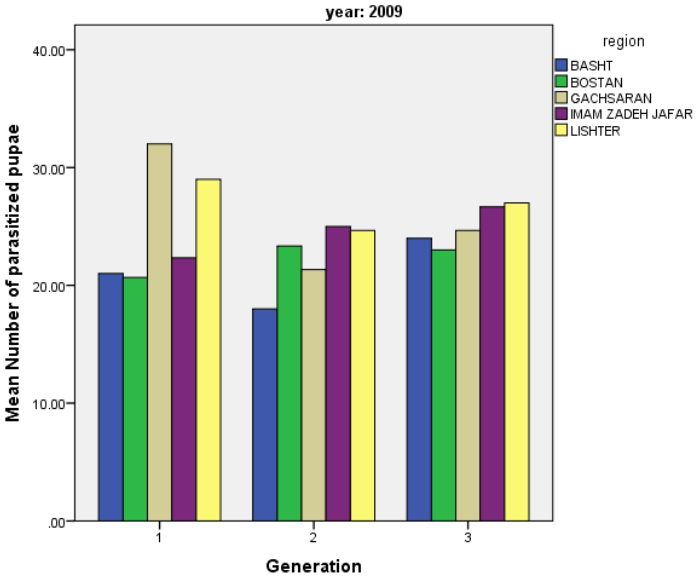
تاثیر پارازیتوییدها

میانگین های درصد پارازیتیسم در مکانهای مختلف و برای نسل های مختلف در طی دو سال مطالعه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج در جدول ۲ آمده است. مقایسه میانگین های درصد پارازیتیسم شفیره نشان داد که اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد در بین مناطق و نسل های مختلف آفت وجود دارد.



شکل ۱- درصد پارازیتیسم شفیره مگس گلرنگ *A.helianthi* در مزارع گلرنگ کهگیلویه (۱۳۸۹).

Figure 1. Pupal parasitism rate (%) of *A. helianthi* in Kohgiluyeh safflower farms (2010).



شکل ۲- درصد پارازیتیسم شفیره مگس گلرنگ *A.helianthi* در مزارع گلرنگ کهگیلویه (۱۳۹۰).

Figure 2. Pupal parasitism rate (%) of *A. helianthi* in Kohgiluyeh safflower farms (2011).

جدول ۲- جدول انالیز واریانس

Table 2. Analysis of variance table

Value source	Degree of freedom	Sum of squares	Prob.
Year	1	0.943	0.0368
Location	4	15.433	0.0001
Generation	2	7.242	0.0061
L × G	8	6.410	
Error	14	7.263	
Total	29	37.291	

Coefficient of variation: 15.8%

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۳ ، بیشترین میزان پارازیتیسم شفیره در منطقه گچساران با ۱۶/۸ درصد که اختلاف معنی داری با مناطق بستان (۱۳/۶ درصد) و امام زاده جعفر (۷/۶ درصد) دارد. بقیه مناطق شامل باشت و لیشتر بین این دو گروه قرار می گیرند. مقایسه میانگین درصد پارازیتیسم شفیره نشان داد که اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد در بین نسل های مختلف آفت وجود دارد (جدول ۴). با توجه به نتایج جدول چهار نسل اول آفت با نرخ پارازیتیسم ۱۴/۸ درصد تفاوت معنی داری با نسل دوم و سوم آفت در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

جدول ۳- میانگین (درصد) پارازیتیسم شفیره مگس گلرنگ در مکان های مختلف (کهگیلویه) در طی سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

Table 3. Mean (Percent) of pupal parasitism at different locations during 2010 – 2011, Kohgiloyeh safflower farms.

Location	Basht	Bostan	Imam Zadeh Jafar	Gachsaran	Lishter
Mean (Percent) of parasitism	12.7 b	13.6 ab	7.6 c	16.8 a	12.2 b

Means followed by the same letter within a row are not significantly different. P< 0.05

جدول ۴- میانگین (درصد) پارازیتیسم شفیره مگس گلرنگ در نسلهای مختلف (کهگیلویه) در طی سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰.

Table 4. Mean (Percent) of pupal parasitism at different generations during 2010 – 2011, Kohgiluyeh safflower farms.

Location	Basht	Bostan	Imam Zadeh Jafar	Gachsaran	Lishter
Mean (Percent) of parasitism	12.7 b	13.6 ab	7.6 c	16.8 a	12.2 b

Means followed by the same letter within a row are not significantly different .P< 0.05

بحث

در مناطق مختلف کهگیلویه، مگس گلرنگ دارای سه نسل در سال می باشد. زنبور پارازیتوییدی *A. crassipes* شایع ترین پارازیتویید شفیره مگس گلرنگ با ۳۸/۰۵۸ درصد پارازیتیسم می باشد. در واقع این زنبور پارازیتویید ، در تمام مناطق پنج گانه مورد مطالعه و در طی هر سه نسل آفت شایع ترین پارازیتویید شفیره های مگس گلرنگ می باشد. در ایران طبق مطالعات انجام شده توسط Keyhanian (2008) و Bagheri (2007) نیز این زنبور پارازیتویید را به عنوان یکی از پارازیتوییدهای شفیره مگس گلرنگ در استان های قم و اصفهان گزارش نموده اند. همچنین در مصر Hegazi & Moursi (1983) نیز زنبور پارازیتویید *A. crassipes* را به عنوان یکی از سه پارازیتویید شفیره مگس گلرنگ شناسایی شده در مصر معرفی نموده اند. زنبور پارازیتویید *M. annulatus* که باعث پارازیتیسم شفیره های مگس گلرنگ به میزان

۷/۷ درصد می شود نیز به عنوان یک گونه پارازیتویید از خانواده Torymidae می باشد. زنبورهای پارازیتویید *B. hebetor* و *B. luteator* که به عنوان پارازیتویید بسیاری از لاروهای بال پولکداران شناخته شده اند در این مطالعه نیز به عنوان پارازیتوییدهای شفیره مگس گلرنگ نیز شناسایی شدند. سایر زنبورهای پارازیتویید شناسایی شده در این پژوهش از کارایی خوبی در کنترل آفت مگس گلرنگ برخوردار نبودند.

بر طبق نتایج بدست آمده از این پژوهش، پارازیتیسم شفیره های مگس گلرنگ توسط زنبورهای پارازیتویید شناسایی شده به میزان ۵۳/۷ درصد بوده، که می تواند جهت جلوگیری از خسارت آفت موثر واقع شوند. لذا پیشنهاد می شود در صورت امکان پژوهش جدیدی جهت شناسایی سایر دشمنان طبیعی آین آفت بخصوص شکارگر ها ، عوامل بیماریزا و همچنین پارازیتوییدهای احتمالی تخم این افت نیز صورت گیرد.

منابع

Agyeman, G. A., Loiland, J., Karow, R. & Hang, A.N. 2002. *Safflower*. Dryland Cropping Systems. Oregon State University. Extension Service.

Al-Ali, A. S., Al-Neamy, K., Abbas, S.A. & Abdul-Masih, A.M. 1977. On the life history of the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Dip., Tephritidae) in Iraq. *Zeitchrift fur Angewandte Entomologie*, 83 (2): 216-223.

Alizadeh, K., Eskandari, M., Shariati, A. & Eskandari, M. 2008. Study on spring type safflower lines suitable for cold dry lands using GGE biplots. *World Journal of Agricultural Sciences*. 4(6): 726-730.

Avidov, Z. & Kotter, E. 1966. The pest of safflower *Carthamus tinctorius* L. in Israel. In: Studies in *Agricultural Entomology and Plant Pathology*. Ed. By AV/DOV. Scripta Hier. Lym. Jerusalem 18 (cited in R.A.E. 54, 636).

Bagheri, M.R. 2007. Study on the biology of safflower shoot fly and its damages in spring culture in Esfahan (Iran). Final Report. *Esfahan Agricultural and Natural Resources Research Center*, 25 p.

Bezzi, M. 1924. Further notes on the Ethiopian fruit flies, with keys to all the known genera and species. *Bulletin Entomological Research*, 15: 121-155.

Bhadauria, N.S., Bhadouria, N.K.S, Jakhmala, S.S. & Ashok, S. 1999. Succession and incidence of insect pests of safflower in north-west Medhyapradesh. *Bhar K. Anus. Patric*.14 (3/4): 47-51.

Bhatia, H.L. & Singh, M. 1940. Larvae of the Trypetidae. *Indian Journal of Entomology*, 1-2, 107-114.

Campobassa, G., Olonnelli, C., Knutson, E., Terragitti, L. & Cristofro, M. (Eds.). 1999. Wild plants and their cited insects in the region, primarily Europe and the Middle East. USDA-ARS. 147. 429 pp.

Din, I.M. & Ghani, M.A. 1963. Preliminary study of the insects attacking *Carthamus oxycantha* (Compositae) in Pakistan. *Technical Bulletin of the Commonwealth Institute Biological Control*, 3, 111-116.

Emongor, V. 2010. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) the underutilized and neglected crop: A Review. *Asian Journal of Plant Science*. 9 (6): 299-306.

Gharali, B. & Joozian, E. 2001. A report on the species *Chaetorellia carthami* Stackelberg, 1929 (Dep.: Tephrotidae) from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*. 21(2): 1010-102.

Giray, H. 1966. Investigations on the species and the food plants of the family Trypetidae (fruit-flies) attacking cultivated plants in the Aegean region. Ege. Univ. Zir. Fak. Yayn. N/126, VI + 61 PP. Izmir.

Hegazi, E.M. & Moursi, K.S. 1983. Studies on the distribution and biology of capsule fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi on wild plants in Egyptian western desert. *Zeitchrift fur Angewandte Entomologie*. 96(4): 333-336.

Jakhmola, S.S. & Yadav, H.S. 1980. Incidence of and losses caused by capsule fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi in different varieties of safflower. *Indian Journal of Entomology*, 42: 48-53.

Kapoor, V.C. 2005. Taxonomy and biology of economically important fruit flies of India. *Israel Journal of Entomology*. 35 (36): pp. 459 – 475.

Keyhanian, A.K. 2008.Seasonal abundance of the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae), an infestation on safflower, *Carthamus tinctorius* L. in Ghom province, Iran. *Pajouhesh-va-Sazandegi* 78: 57-62.

Majidi, M.M., Tavakoli, V., Mirlohi, A. & Sabzalian M.R. 2011. Wild safflower species (*Carthamus oxyacanthus* Bieb.): A possible source of drought tolerance for arid environments. *Australian journal of crop science*. 5 (8): 1055-1063 .

Manolache, C. 1940. *Acanthiophilus helianthi* Rossi. Viata agric. 31, 65 (Abstr. In: Z. Pflkrankh. 52, 326.

Martinovich, V. 1966. *Acanthiophilus helianthi*, a pest of Centaurea seed production in Hungary. *Folia Entomologica Hungarica*. 19, 375-402.

Pruthi, H.S. 1941. Report of the imperial entomologist. Sci. Rep. agricultural Research Institute New Delhi, 1939-1940, 102-114.

Ricci, C. & Ciriciofolo, E. 1983. Observations on *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae) injurious to safflower in central Italy. *Redia*. 66: 577-592.

Swailem, S.M., 1973. On the binomics of *Acanthiophilus helianthi* Rossi. *Bulletin of Entomological Society of Egypt*. 57, 165-172.

Vaishampayan, S.M. & Kapoor, K.N. 1970. Note on assessment of losses to safflower (*Carthamus tinctorius*) by capsule fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi. *Indian Journal of Agricultural Science.* 40 (1): 29-32.

Verma, A.N., Singh, R. &Mehratra, N. 1974. *Acanthiophilus helianthi* Rossi. A serious pest of safflower in Haryana. *Indian Journal of Entomology*. 34 (4): 364-365.

Zandigiacomo, P. & Iob, M. 1992. *Acanthiophilus helianthi*, Rossi (Diptera: Tephritidae) on safflower in Friuli. *Bollettino di zoologia Agraria e di Bachicoltura*, 23(1): 31-38.