دانشگاه ازاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
http://jer.iau-arak.ac.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)
جلد ۸، شماره ۲، سال ۱۳۹۵، (۱۰۳-۱۱۳)

بررسی زیست‌شناسی و پراکنش عوامل بیوکنترل علف‌هرز تلخه *Acroptilon repens* L. در خراسان جنوبی و معرفی گونه *Metzneria paucipunctella* Zeller, 1839 برای فون ایران (Lep.: Gelechiidae)

بهروز خلیل طهماسبی[۱]، سعید مودی[۲]، غلامرضا زمانی[۲]، قربانعلی اسدی[۳]، محمد تقی آل ابراهیم[۴]*

۱- دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی
۲- به‌ترتیب، استادیار، گروه گیاه‌پزشکی و دانشیار، گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند
۳- دانشیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۴- دانشیار، گروه زراعت، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

چکیده

طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۰ جهت شناسایی دشمنان طبیعی علف هرز تلخه، مطالعات صحرایی در نقاط مختلف خراسان جنوبی که آلوده به آن علف هرز بود صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری‌شده جهت بررسی زیست‌شناسی و پرورش، در شرایط آزمایشگاهی پرورش داده شدند. حشرات کامل جهت شناسایی به موسسه CABI در سوییس و بخش رده‌بندی موسسه گیاه‌پزشکی کشور ارسال شدند. نتایج بررسی آن‌ها شناسایی ۳ گونه *Urophora xanthippe* Munro, 1973 (Dip.: Tephritidae)، *Acanthiophilus helianthi* Rossi, 1794 (Dip.: Tephritidae) و *Metzneria paucipunctella* بود. گونه *M. paucipunctella* برای اولین‌بار برای فون ایران و گونه *U. xanthippe* برای اولین برای فون خراسان جنوبی معرفی می‌شوند. آماربرداری و مشاهدات مزرعه‌ای نشان داد که لاروهای زمستان‌گذران گونه *U. xanthippe* در اوایل اردیبهشت ماه به شفیره تبدیل شده و پس از ۷/۱۳ (روز) به حشره کامل تبدیل می‌گردند. حشرات کامل بعد از ۳ (ساعت) خروج از پوسته شفیرگی بدون تغذیه جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌کنند. نتایج آزمون دامنه میزبانی با ۵ گیاه از خانواده کاسنی نشان داد که مگس بذرخوار به‌صورت تخصصی عمل کرده و دارای رژیم غذای تک‌خوار بوده و تنها از بذور تلخه تغذیه می‌کند؛ بنابراین با توجه به تک میزبانه بودن و توان بالا در تخریب بذور به‌نظر می‌رسد بتوان از این عامل در کنترل بیولوژیک علف هرز تلخه استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: حشرات بذرخوار، زیست‌شناسی، خراسان جنوبی، عوامل بیوکنترل، تلخه، فون

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *bm.khaliltahmasebi@uma.ac.ir*
تاریخ دریافت مقاله (۹۴/۹/۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۵/۳/۲۴)

مقدمه

علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش تولید محصولات زراعی هستند که امروزه بیشتر توسط علف‌کش‌ها کنترل می‌شوند. اما نگرانی‌های مرتبط با محیط‌زیست (Vahabzadeh *et al.*, 2009)، افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها (Zand & Baghestani, 2007) و نیاز به کاهش هزینه نهاده‌های کشاورزی (Rahimian Mashhadi & Banan, 1996) موجب شده است که تحقیقات در جهت کاهش استفاده از علف‌کش‌ها متمرکز شود. در این راستا توجه به سایر راه‌کارهای مدیریت علف‌های هرز از جمله کنترل بیولوژیکی افزایش یافته و امروزه مبارزه بیولوژیک با استقبال خوبی روبه‌رو شده است. در نیوزلند کنترل علف های‌هرز بیشتر به روش‌های بیولوژیکی صورت می‌گیرد (Hayes, 2000). طبق بررسی‌های انجام شده در کانادا توسط هزینه یک پروژه کنترل بیولوژیک با در نظر گرفتن فاز ارزیابی چنین پروژه‌ای، ۱/۲ تا ۱/۵ میلیون دلار اعلام شده است. اگرچه ممکن است این هزینه‌ها بالا به‌نظر برسند، اما هزینه تولید یک ماده شیمیایی موفق در کشاورزی ۴۰ میلیون دلار بوده و ساخت و ارایه آن به بازار ۸ تا ۱۰ سال به طول می‌انجامد (Harris, 1979). نسبت سود به هزینه در پروژه‌های موفق کنترل کلاسیک ۳۰ به یک تا ۲۱۰ به یک و یا حتی بیشتر است (Andres, 1977). تاکنون بیش از ۴۱ گونه از علف‌های هرز مهم در نقاط مختلف جهان به‌طور موفقیت‌آمیزی با روش‌های بیولوژیک کنترل شده‌اند (Mc Fadyen, 2000).

تلخه (Compositae) .*Acroptilon repens* L یکی از علف‌های هرز مهم مزارع گندم در خراسان جنوبی است. این گیاه قادر است در زراعت‌های دیم تا ۸۰ درصد خسارت وارد نماید (Mirshekari, 2004) و کیفیت محصول و زمین را کاهش دهد (Zand *et al.*, 2002). شیلی و همکاران بیان کردند تلخه در هر مترمربع حدود ۵ تا ۴۰ هزار بذر تولید می‌کند که تولید بذر زیاد یکی از مزایای این علف هرز برای رقابت با گیاهان دیگر می‌باشد (Sheley *et al.*, 1998). تلخه به علت داشتن آللوپاتی بر تنوع و تراکم گیاهان تاثیرگذار است (Watson & Renney, 1974) و به علت مقاومت در برابر سایر روش‌های کنترل، تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با کنترل بیولوژیک آن تاکنون در جهان صورت گرفته است. تا سال ۲۰۰۵، حدود ۳۸ گونه از دشمنان طبیعی این گیاه شناسایی شدند.

از مهم‌ترین دشمنان طبیعی این علف ۱۲ گونه شامل ۴ گونه مگس بذرخوار (*Urophora affinis* Frauenfeld، *U. quadrifacita* Meigen، *Terellia virens* Loew و *Chaetorellia acrolophi* White & Marquardt) ۴ گونه از بال‌پولک‌داران (*Pterolonche insperda* Staudinger، *Pelochrista medullana* Staudinger، *Metzneria paucipunctella* Zeller و *Agapeta zoegana* Zeller) و همچنین ۴ گونه از سخت بال‌پوشان (*Pterolonche insperda* Staudinger، *Cyphocleonus achates* Fahraeus، *Bangastemus fausti* Reitter و *Larinus obtusus* Gyllenhal) می‌باشند. از بین این ۱۲ گونه، کارایی ۲ گونه بذرخوار (*Urophora affinis*، *U. quadrifacita*) بیشتر از گونه‌های دیگر برآورد شده‌است (Linda & Wilson Carol, 2005). این گونه‌ها در شرق ایالات متحده و کانادا به‌صورت عملی تکثیر و رهاسازی گردیده‌اند. گونه‌های استقراریافته در این مناطق بعد از رهاسازی به شرح ذیل: *Urophora affinis*، *Urophora quadrifasciata*، *Metzneria paucipunctella* و *Larinus minutus* بودند. (Hoebeke, 1993; Wheeler, 1995; Mays & Kok, 1996; Wheeler & Stoops, 1996).

مطالعات انجام‌شده در مونتانا نشان‌داد که دو گونه از *Urophora* باعث کاهش تولید حداقل ۴۰ درصد دانه در تلخه شده‌است (Story *et al.*, 1989). همچنین نتایج تحقیقات نشان داد، کاهش تولید بذر توسط گونه‌های *Urophora* زمانی که به همراه گونه *M. paucipunctella* باشد افزایش چشمگیری دارد (Story *et al.*, 1991). کلارک و همکاران بیان کردند،

با استقرار مگس‌های بذرخوار در بریتانیا و کلمبیا مقدار تولید بذر تلخه تا ۹۵ درصد کاهش پیداکرده است (Clark *et al*., 2001).

علف هرز تلخه به‌عنوان یک گیاه مهاجم و یک رقابت کننده بالا در تسخیر جوامع گیاهی و اکوسیستم‌های زراعی می‌باشد. با توجه به اهمیت کنترل بیولوژیک علف‌های هرز از جمله تلخه و از آنجایی‌که پراکنش آن توسط بذر بوده و شرایط آب و هوایی ایران برای مهاجم شدن این گیاه مستعد می‌باشد، معرفی و شناسایی عوامل کنترل بیولوژیک تلخه با تمرکز بر بذر آن هدف اصلی تحقیق جاری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مکان نمونه‌برداری

به‌منظور شناسایی عوامل کنترل بیولوژیک تلخه که از بذر آن تغذیه می‌کنند، در پاییز و بهار سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹ در دو منطقه از خراسان جنوبی که آلودگی شدیدی به علف هرز تلخه داشتند مطالعات صحرایی انجام شد و جستجو در رویشگاه‌های طبیعی آن‌ها صورت گرفت. بدین منظور سه منطقه دارای شرایط اقلیمی و توپوگرافی نسبتا متفاوت شامل: شهرستان‌های بیرجند و قاین مطابق جدول (۱) انتخاب گردید و به فاصله هر ۲۰ روز یک‌بار از اواسط پاییز تا اواسط تابستان بازدید و نمونه‌برداری صورت گرفت.

جدول ۱- فهرست مناطق نمونه‌برداری شده از عوامل کنترل بیولوژیک علف هرز تلخه در استان خراسان جنوبی

Table 1- List of sampling locations of biological control agents of knapweed in South Khorasan province

Location (City)	Geographic coordinates	Altitude(m)
Birjand	32° 42′49/20″ N 59° 6′51/31″ E	1427/15
Ghaen	32° 44′0/31″ N 59° 6′49/62″ E	1536/57

روش نمونه‌برداری

بوته‌های تلخه در هر منطقه به‌صورت تصادفی انتخاب گردیدند. به‌منظور استخراج نمونه‌ها از غوزه، هر غوزه به‌صورت جداگانه بررسی گردید و لارو و شفیره‌های جمع‌آوری‌شده بر اساس شکل، اندازه و رنگ جداسازی و برای بررسی بیشتر و پرورش، به آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انتقال داده شدند.

پرورش، آماده‌سازی و شناسایی نمونه

نمونه‌های جمع‌آوری‌شده جهت بررسی زیست‌شناسی و پرورش در شرایط آزمایشگاهی با رطوبت نسبی ۵±۶۵ درصد و دمای ۱± ۲۵ درجه سلسیوس و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در داخل اتاقک پرورش قرار داده شدند. حشرات خارج‌شده از پوسته شفیرگی بر اساس ظاهر جداسازی شدند. به‌منظور تهیه پرپاراسیون از حشرات کامل مگس‌های بذرخوار، از مخلوط گلیسیرین و اسیدلاکتیک به نسبت ۵:۱ استفاده گردید. در ابتدا نمونه‌ها به علت داشتن رنگ تیره نیاز به شفاف‌سازی داشتند. برای این منظور از محلول شفاف کننده نسبیت استفاده شد. برای شفاف‌سازی نمونه‌ها حداقل به‌مدت سه روز در محلول قرار داده شدند. قبل از تهیه اسلاید، نمونه‌ها در الکل شستشو داده شدند تا مواد

اضافی موجود در بین موهای بدن برطرف شوند. برای خشک شدن مایع فیکس کننده هویر اسلایدها به مدت سه روز در دمای ۴۰ تا ۵۰ درجه سلسیوس در آون قرار داده شدند. از قسمت‌های مهم بدن حشره (با درشت‌نمایی x ۴۰) به‌وسیله میکروسکوپ مجهز به دوربین عکس‌برداری شد. برای شناسایی مگس‌های بذرخوار از هر نمونه ۱۰ عدد (۵ عدد ماده و ۵ عدد نر) در الکل قرار داده و برای شناسایی پروانه بذرخوار بعد از اتاله در زیر استریو میکروسکوپ، به متخصصین سیستماتیک در موسسه CABI در سوییس و بخش رده‌بندی موسسه گیاه‌پزشکی کشور ارسال شدند. اندازه‌های مورفومتریک گونه نر *U. xanthippe* با استفاده از عدسی مدرج از ابتدای کپسول سر تا انتهای شکم و در حشرات ماده تا انتهای تخم ریز در ۱۰ نمونه از هر جنس تعیین شدند. میانگین اندازه لارو در سنین مختلف و شفیره به روش‌های مشابه مشخص گردید. همچنین برای اندازه‌های مورفومتریک *M. paucipunctella* با استفاده از عدسی مدرج ۱۰ نمونه اندازه‌گیری شد. برای تعیین مراحل مختلف رشدی *U. xanthippe* به‌صورت دوره‌ای و در فاصله زمانی ۱۰ روزه با نمونه‌برداری از ۲۰۰ غوزه آلوده و انتقال به آزمایشگاه برای مشاهده مستقیم انجام گرفت.

تعیین نسبت جمعیت عوامل بیوکنترل

برای تعیین نسبت هر یک از عوامل بیوکنترل هم‌زمان با شروع غوزه‌دهی، تعداد ۱۰۰ عدد غوزه تلخه (هر منطقه به‌صورت جداگانه) در اتاقک‌هایی با ابعاد ۲۰ ×۱۰×۵ سانتی‌متر که درب آن‌ها با پارچه مش ۱/. میلی‌متر بسته شده بود با رطوبت نسبی ۵± ۶۵ درصد و دمای ۱± ۲۵ درجه سلسیوس و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در داخل اتاقک پرورش قرار داده شدند. هر ۵ روز یک‌بار نمونه‌برداری از اوایل بهار تا اواخر تابستان صورت گرفت. پس از خروج حشرات بذرخوار نسبت هرکدام محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و رسم نمودارها توسط نرم‌افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد سه گونه *Urophora xanthippe* Munro, 1934 (Dip.: Tephritidae) (شکل ۱)، *Acanthiophilus helianthi* Rossi, 1794 (Dip.: Tephritidae) و گونه *Metzneria paucipunctella* Zeller, 1839 (Lep.: Gelechiidae) در مناطق نمونه‌برداری از گیاه تلخه تغذیه می‌کنند. از این سه گونه، گونه *M. paucipunctella* Zeller, 1839 (Lep.: Gelechiidae) برای اولین‌بار برای فون ایران و گونه *U. xanthippe* (Munro, 1934) برای اولین‌بار برای فون خراسان جنوبی معرفی می‌شوند.

گونه *U. xanthippe*

مگس کوچکی است که طول بدن حشره نر ۰/۰۴ ± ۳/۸، حشره ماده ۰/۰۱±۶/۸، تخم‌ریز ۰/۰۱±۲/۸، لارو سن اول ۰/۰۱±۱/۴، لارو سن دوم ۰/۰۲±۲/۴، لارو کامل ۰/۰۳±۳/۶ و شفیره ۰/۰۱±۳/۸ میلی‌متر می‌باشد (جدول ۲). بنا به اندازه‌گیری‌های انجام‌شده طول بدن حشره ماده از سر تا انتهای تخم‌ریز حداقل ۶/۳ و حداکثر ۶/۸ میلی‌متر و حشره نر ۲/۹ تا ۳/۸ در تعداد ۱۰ نمونه بوده‌است.

جدول ۲- اندازه‌گیری مورفومتریک مگس بذرخوار بر اساس ۱۰ نمونه جمع‌آوری‌شده

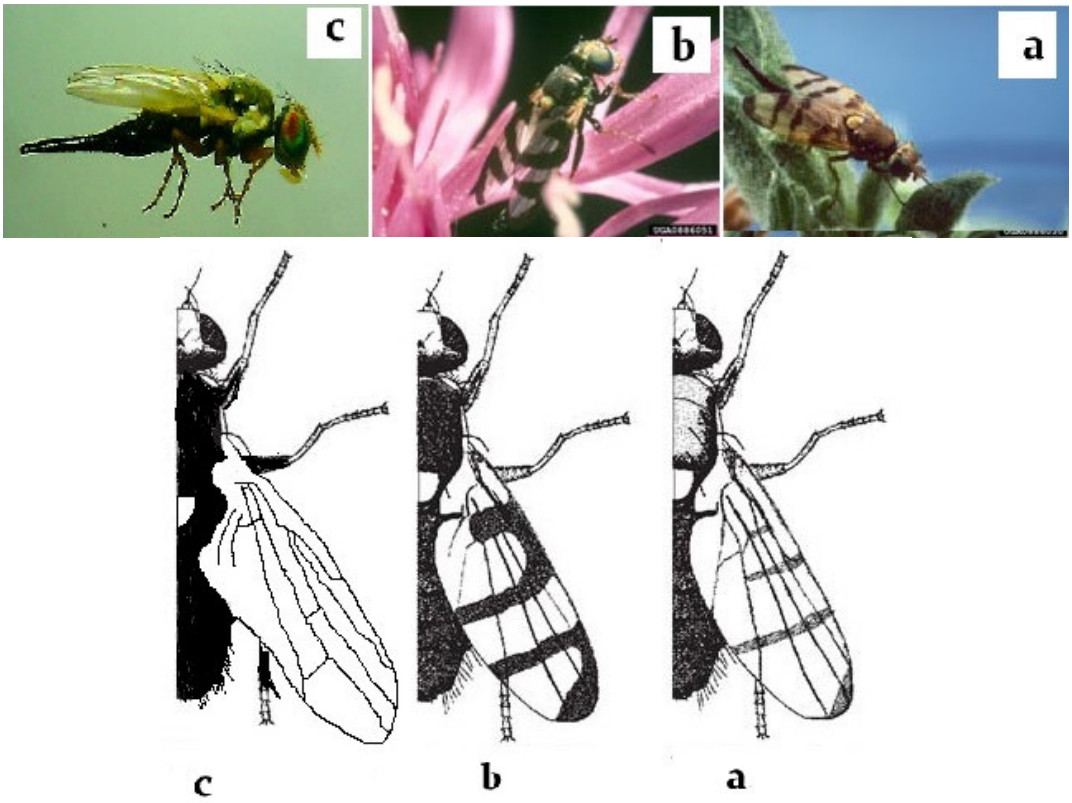
Table 2- Morphometric measurements of seed head flies based on 10 collected specimens

Developmental period	mean	least	maximum
First Inst 1	1.4 ±0.01	1.1±0.01	1.6±0.01
Second Inst larvae 2	2.4±0.02	2±0.02	2.8±0.02
Third Inst 3	3.6±0.03	3±0.03	4.1±0.03
Pupa	3.8±0.01	3.5±0.01	4.2±0.01
Ovipositor	2.8±0.01	2.5±0.01	3±0.01
Male adult	3.8±0.03	2.9±0.03	4.1±0.03
Female adult	6.8±0.01	6.3±0.01	6.8±0.01

گونه *U. xanthippe* توسط دکتر پرچمی عراقی متخصص تاکسونومی مرکز تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور رسما با این نام تایید شد. همچنین نمونه فوق‌الذکر توسط دکتر اسچافنر در موسسه CABI (سوییس) مورد بررسی مقدماتی قرار گرفت، ایشان نیز این حشره را با همین نام تایید کرد. در همین راستا تحقیقات انجام‌شده نشان داد، گونه *U. xanthippe* بذرخوار بوده و میزان بذور تخریب شده توسط این‌گونه در شرایط طبیعی در منطقه بیرجند ۰/۰۱±۶۴ درصد برآورد گردید (Khalil Tahmasebi *et al*., 2012).

گونه *U. xanthippe* اولین‌بار در سال ۲۰۰۶ توسط کریم‌پور، از حومه روستای تازه‌خند قاطرچی در استان ارومیه از روی دو گونه تلخه به نام‌های *A. repens* و *A. picris* جمع‌آوری شد. نامبرده پراکنش آن را از اوکراین و منطقه غرب و میان پالئارکتیک و شرق اعلام کرده است (Karimpour, 2011).

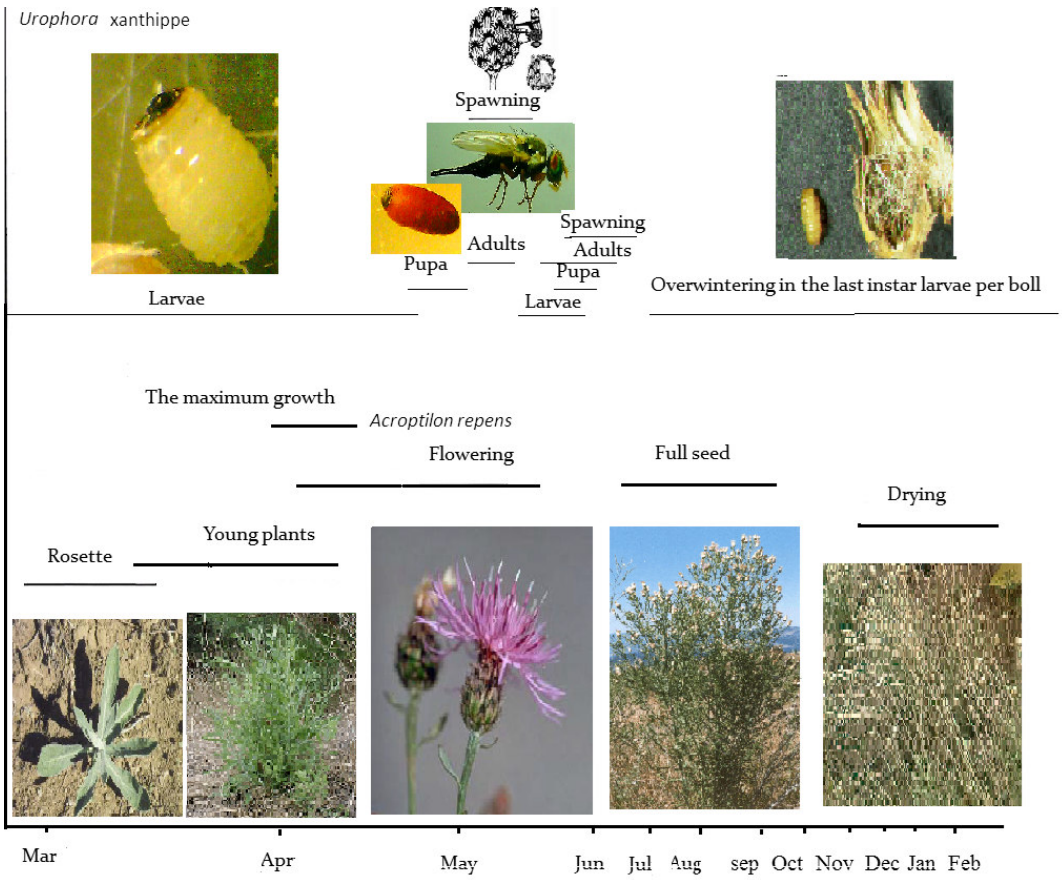
از این جنس تاکنون چندین گونه معرفی‌شده است. ولی از بین آن‌ها تنها از دو گونه به نام‌های *Urophora affinis* و *U. quadrifacita* (شکل ۲) به‌صورت گسترده به‌عنوان عوامل کنترل بیولوژیک تلخه استفاده می‌شود. گونه *U. affinis* برای اولین‌بار از کشورهای اتریش، فرانسه و استرالیا گزارش شد و گونه *U. quadrifacita* برای اولین‌بار از کلمبیا و اتریش گزارش‌شده است (Maddox, 1982). گونه‌های نام‌برده تنها از روی نقوشی که روی بال‌های آن‌ها وجود دارند از هم تفکیک می‌شوند. دامنه میزبانی این‌گونه‌ها بسیار محدود بوده به‌طوری‌که این دو گونه به‌صورت تخصصی از بذور بعضی از گونه‌های علف هرز تلخه تغذیه می‌کنند. گونه جمع‌آوری‌شده در ایران با دو گونه معرفی‌شده تفاوت‌های بارزی دارد ازجمله مهم‌ترین آن‌ها، تفاوت رگ بال‌های این حشره با رگ بال دو گونه دیگر و این‌که هیچ نقش و علامتی برخلاف دو گونه قبلی بر روی بال‌های این‌گونه وجود ندارد (شکل ۱)



شکل ۱- الگوی بال سه گونه مگس بذرخوار علف هرز تلخه a- *Urophora affin* b- *U. quadrifasciata* c- *U. xanthippe* (اصلی) (اقتباس از Linda *et al.*, (2005))

Fig. 1-Wing pattern of three species of seed head flies of weed knapweed (a) *Urophora affins* (b) *U. quadrifasciata* (Linda *et al.*, (2005)) (c) *U. xanthippe* (Original)

مطالعات زیست‌شناسی گونه *U. xanthippe* در ارتباط با فنولوژی گیاه تلخه در یک مدل دیاگرامی رسم شده است (شکل ۲). آماربرداری و مشاهدات مزرعه‌ای نشان داد که لاروهای زمستان‌گذران گونه *U. xanthippe* در اوایل اردیبهشت ماه به شفیره تبدیل شده و پس از ۷/۱۳±۰/۸۸ (روز) به حشره کامل تبدیل می‌گردند. حشرات کامل بعد از ۷۳ /۰± ۳ (ساعت) خروج از پوسته شفیرگی بدون تغذیه جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌کنند. تخم‌ها توسط تخم‌ریز بلند حشره به‌صورت منفرد در بین کاسبرگ‌ها قرار می‌گیرند. لاروهای حاصل با توجه به مساعد بودن شرایط آب و هوایی در دهه سوم اردیبهشت (9-20 May) به شفیره و حشره کامل تبدیل می‌شوند. لاروهای حاصل از این نسل تمام تابستان پاییز و زمستان را به‌صورت لارو سن ۳ سپری کرده و در اوایل اردیبهشت‌ماه (20 April) به شفیره تبدیل می‌شوند؛ بنابراین گونه *U. xanthippe* در شرایط آب و هوایی بیرجند دارای ۲ نسل در سال می‌باشد. حشره در دوره لاروی دو بار پوست‌اندازی نموده و دارای ۳ سن لاروی مشخص می‌باشد.



شکل ۲- مراحل زیستی *U. xanthippe* در ارتباط با فنولوژی گیاه میزبان (*Acroptilon repens* L.) در بیرجند (اصلی)

Fig. 2- Biological stages of *U. xanthippe* in relation to the host plant phenology (*Acroptilon repens* L.) in Birjand (Original)

گونه *Metzneria paucipunctella*

این‌گونه توسط دکتر اسچافنر در موسسه CABI به نام *Metzneria paucipunctella* شناسایی و تایید شد. این‌گونه پروانه‌ای کوچک به طول ۰/۹۷ ± ۸/۸ میلی‌متر می‌باشد. حشره کامل مایل به زرد با لکه‌های کوچک سیاه و سفید، طول بدن ۰/۰۱±۸/۱، بال اول کشیده و به‌طول ۰/۰۱±۳ در انتها دارای ریشک و بال‌های زیرین پهن و ریشک‌دار، شاخک‌ها نخی شکل، پنجه پا ۴ بندی و با ۲ ناخن انتهای هر پنجه، پالپ‌ها به سمت جلو کشیده می‌باشد. لارو آن از بذر تلخه تغذیه می‌کند. حشرات این خانواده گاهی بید خوانده می‌شوند، این بید در سال ۱۹۷۳ از سوییس و سپس از بریتانیا و کلمبیا گزارش‌شده‌است (Harris & Myers, 1984).

زمستان‌گذرانی *M. paucipunctella* به شکل لارو در غوزه تلخه می‌باشد. در شرایط آب و هوایی خراسان جنوبی در اواخر ماه مرداد به شفیره و بلافاصله به حشره کامل تبدیل می‌شود؛ اما نتایج بررسی نشان داد با نامساعد شدن شرایط (به هر علتی که لارو از غوزه جدا شود) و کمبود غذا در طول بهار و تابستان لارو بلافاصله به شفیره تبدیل می‌شود. لاروها با نوار ابریشمی که از خود می‌تنند به دانه‌هایی که در غوزه‌های قدیمی هستند متصل شده و انتشار پیدا می‌کنند. مطالعات میدانی در طول فصل زمستان نشان داد، سرمای شدید تعداد زیادی از لاروهای زمستان‌گذران *M. paucipunctella* را از بین می‌برد.

گونه *Acanthiophilus helianthi* Rossi, 1794

مگس گلرنگ، یکی از آفات مهم این محصول می‌باشد. لاروهای این حشره با تغذیه از برگچه‌های گل به دانه‌های گلرنگ حمله کرده و باعث از بین رفتن دانه‌های آن می‌گردد. میزان خسارت آن به گیاه گلرنگ با استناد به گزارش‌های محققین مختلف به‌ترتیب ۶۹/۵، ۹۹/۳، ۶/۳ و ۳۲/۶ تا ۱۰۰ درصد برآورد گردیده است (Jakhmola *et al*., 1980, Verma *et al*., 1974, Al-Ali *et al*., 1977) این‌گونه در شهرستان بیرجند، مود و قاین روی تلخه مشاهده گردید. نتایج نشان داد نسبت مگس بذرخوار تلخه (۵۹ درصد) نسبت به گونه *M. paucipunctella* (۱۳ درصد) و گونه *A. helianthi* (۲۸ درصد) در مناطق مورد مطالعه فراوانی بیشتری داشت. یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده کارایی مگس‌های بذرخوار نسبت به عوامل بیوکنترل تلخه قدرت انتشار محدود آن‌ها می‌باشد (Harris & Shorthouse, 1996) در بررسی‌های که توسط لیندا و همکاران (۲۰۰۵) صورت گرفت نشان داد مگس‌های بذرخوار پس از استقرار، نسبت به عوامل بیوکنترل دیگر در کنترل علف هرز تلخه کارایی بالاتری دارند. مشاهدات نگارندگان بیان‌گر این موضوع است که درصد خسارت پروانه بذرخوار نسبت به ۲ گونه دیگر بیشتر بوده و این موضوع رابطه مستقیم با جثه و اشتهای زیاد پروانه بذرخوار نسبت به ۲ گونه دیگر دارد. همچنین طی تحقیقات انجام گرفته (Story *et al*., 1991) مشخص شد که هر لارو به‌طور متوسط ۸ دانه را در غوزه از بین می‌برد. نتایج بررسی‌ها نشان داد تعداد لارو پروانه بذرخوار در هر غوزه حداکثر ۱ عدد می‌باشد. با توجه به رقابت درون گونه‌ای قوی بین لاروهای پروانه بذرخوار تلخه تنها یک لارو در هر غوزه زنده می‌ماند (Englert, 1971). این موضوع در حالی می‌باشد که در یک غوزه تعداد لارو مگس بذرخوار تلخه و لارو مگس گلرنگ بیشتر از ۵ الی ۶ عدد می‌باشد. می‌توان چنین نتیجه گرفت با وجود نسبت کم پروانه بذرخوار در محیط، سهم بیشتری در تخریب بذور علف هرز تلخه را دارا می‌باشد؛ بنابراین در برنامه‌های که برای مدیریت سیستم‌های زراعی به کار گرفته می‌شوند توجه به عوامل کنترل بیولوژیک باید مد نظر قرار گیرد. لذا لازم است زیست‌شناسی مگس گلرنگ و مگس بذرخوار علف هرز تلخه در مناطقی که دو گونه مذکور باهم وجود دارند بررسی گردد، تا بتوان بهترین زمان برای استفاده از سموم علیه مگس بذرخوار گلرنگ در غیاب مگس بذرخوار تلخه را انتخاب کرد.

سپاسگزاری

از آقای دکتر مهرداد پرچمی عراقی عضو بخش سیستماتیک و رده‌بندی گیاه‌پزشکی کشور و دکتر Urs Schaffner عضو موسسه CABI سوییس، به خاطر تایید و کمک به شناسایی مگس بذرخوار و همچنین از خانم مهندس مریم رحیم‌پور و آقای صادق بهامین به خاطر مساعدت در انجام آزمایشات تشکر می‌گردد.

References

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

Andres, L. A. 1977. The economics of biological control of weeds. Aquatic Botany, 3: 111-123.

Chojai, M. 1968. Resultatsde Ietude Faunestigues des *hymenopter parasites* (terebrants) en Iran ET important ce de Leur Utilisatin dans LaLuit biologique. Proc. I Plant pret. Congress. Iran, university. Tehran, pp: 25-35.

Clark, S. E., Van Driesche, R. G. and Sturdevant, N. 2001. Effect of root feeding insects on spotted knapweed, *Centaurea maculosa*, stand density. Southwestern Entomologist, 2: 129-135.

Englert, W. 1971 *Metzneria paucipunctella Zeller*. (Gelechiidae, Lepidoptera): a potential insect for the biological control of *Centaurea stoebe L.* in Canada, pp. 161-165. In Dunn, P. (Ed). Proceedings of the Second International Symposium on Biological Control of Weeds, October 4-7. Rome, Italy.

Harris, P. 1979. Cost of biological control of weeds in Canada. Weed Science, 27: 242-250.

Harris, P. and Shorthouse, J. D. 1996. Effectiveness of gall inducers in weed biological control. The Canadian Entomologist, 128: 1021-1055.

Harris, P. and Myers, J. H. 1984. *Centaurea diffusa* Lam. and *C. maculosa L* am. s. lat., diffuse and spotted knapweed (Compositae), pp, 127-137.

Hayes, L. M. 2000. technology transfer program for Biological control of weeds the newzealand p Experience.In prpkl`ceedings if XInt. On Biocontrol of weeds. 4-14 July 1999, Bozeman, Montana, USA, 9-726pp

Hoebeke, E. R. 1993. Establishment of *Urophora quadrifasciata* (Diptera: Tephritidae) and *Chrysolina quadrigemina* (Coleoptera: Chysomelidae) in portions of eastern United States. Entomological News, 10: 143-152.

Jakhmola, S. S. and 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(1): 48-53.

Karimpour, Y. 2011. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) reared from capitula of Asteraceae in the Urmia region, Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 30(2): 53-66

Khalil. Tahmasebi, B., Moodi, S., Zamani, G. R. and Assadi, G. A .2012. Investigation of the possibility of biological control of Knopweed (*Acropetilon* sp.) by seed-feeding fly. M.Sc. thesis, 122 pp.

Linda, M. and Wilson Carol, B. R. 2005. Biology and biological control of Knapweed. Department of Plant Soil and Entomological Science, University of Idaho, Moscow, ID 83844-2339, 89pp.

Maddox, D. M. 1982. Biological control of diffuse knapweed (*Centaurea diffusa*) and spotted knapweed (*Centaurea maculosa*). Weed Science, 30: 76-82.

Mays, W. T. and Kok, L. T. 1996. Establishment and dispersal of *Urophora affinis* (Diptera: Tephritidae) and *Metzneria paucipunctella* (Lepidoptera: Gelechiidae) in southwestern Virginia. Biological Control, 6: 299-305.

Mc Fadyen, R. E. 2000. Successes in Biological control of weeds. Proceedings of 10 International Symposium on Biological Control. 0f weede.4-14 July 1999.Bozman, Montana, USA, PP, 141-142.

Mirshekari, B. 2004. Identifying weeds. Islamic Azad University of Tabriz, 444p.

Rahimian Mashhadi, H. and Banayan, M. 1996. Biological control of weeds. Ferdowsi Mashhad University Press, 112p.

Rashd-mohasel, M. H. and Vfabakhsh, K. 1999. Scientific management of weeds. Mashhad University Press jihad. 176p

Sheley, R. L., Jacobs, J. S. and Carpinelli, M. E. 1998. Distribution, biology, and management of diffuse knapweed (*Centaurea diffusa*) and spotted knapweed (*Centeaurea maculosa*). Weed Technology, 12: 353-362.

Story, J. M., Boggs, K. W., Good, W. R., Harris, P. and Nowierski, R. M. 1991. *Metzneria paucipunctella Zeller* (Lepidoptera: Gelechiidae), a moth introduced against spotted knapweed: its feeding strategy and impact on two introduced *Urophora spp*. (Diptera: Tephritidae). Canadian Entomologist, 123: 1001-1007.

Story, J. M., Boggs, K. W. and Nowierski, R. M. 1989. Effect of two introduced seed head flies on spotted knapweed. Montana Research, 6: 14-17.

Vahab Zadeh, A. H., Koocheki, A. and Alizadeh, A. 2009. Silent Spring (translated). Ferdowsi Mashhad University Press, 288p.

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.

Watson, A. K. and Renney, A. J. 1974. The biology of Canadian weeds. *Centaurea diffusa* and *C. maculosa*. Canadian Journal of Plant Science, 54: 687-701.

Wheeler, A. G. 1995. *Urophora quadrifasciata* (Diptera: Tephritidae), an introduced seedhead fly new to midwestern North America. The Great Lakes Entomologist, 28: 235-236.

Wheeler, A. G. and Stoops, C. A. 1996. Establishment of *Urophora affinis* on spotted knapweed in Pennsylvania, with new eastern U.S. records of *U. quadrifasciata* (Diptera: Tephritidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington, 98: 93-99.

Zand, A., Baghestani, M. A., Shimi. P., Fghih, S. A. and Mousavi, S. A. 2002. Spotted knapweed. Technical Publications Assistance promotion, 12p

Zand, A. and Baghestani, M. A. 2007. Weed resistance to herbicides. Ferdowsi Mashhad University Press, 176p.

Journal of Entomological Research

Volume 8, Issue 2, pages: 103-113

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

Study on biology and distribution of biocontrol agents of the knapweed *Acroptilon repens* L. in South Khorasan and introduction of *Metzneria paucipunctella* (Zeller, 1839) (Lep.: Gelechiidae) for Iran

B. Khalil Tahmasbi[1*], S. Moodi[2], Gh. Zamani[2], GH. Assadi[3], M. T. Alebrahim[5]

1- Ph.D. Student of Weed Science, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Iran
2- Respectively Assistant Professor, Department of Plant Protection and Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Birjand University, Iran
3- Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi Mashhad University, Iran
4- Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Iran

Abstract

During 2011 and 2012, field studies were conducted in different parts of the South of khorasan, where contaminated to Russian knapweed to find its natural enemies. Three insect species *Urophora xanthippe* (Dip.: Tephritidae) and *Metzneria paucipunctella Zeller* (Lep.: Gelechiidae) and *Acanthiophilus helianthi* Rossi, 1794 (Dip.: Tephritidae) were identified. *M. paucipunctella* (Zeller, 1839) (Lep. Gelechiidae) is introduced for the first time for Iran and *U. xanthippe* (Munro, 1934) for the first time for fauna of Khorasan. Results showed that overwintering larvae of *U. xanthippe* become pupae in early May and converted to adult after 7/13 (d). Adults emerge from pupae and mate after 3 (h) with no feeding. Due to the high potential of head flies in reducing the number of seeds and also due to the limited host range of the knapweed, the insect can be used in biological control of knapweed.

Key words: Seed-eating Insect, Biology, Khorasan, Biological control agents, Knapweed, Fauna

* Corresponding Author, E-mail: *bm.khaliltahmasebi@uma.ac.ir*
Received: 27 Nov. 2015 – Accepted: 13 Jun. 2016