

ارزیابی کارایی و مطالعه دامنه میزبانی مگس بذرخوار (*Urophora xanthippe* (Dipt.: Tephritidae)

برای کنترل بیولوژیک علف هرز تلخه در شهرستان بیرجند

۱. بهروز خلیل طهماسبی؛ ۲. سعید مودی*؛ ۳. غلامرضا زمانی؛ ۴. قربانعلی اسدی؛ ۵. محمدتقی آل ابراهیم

۱. دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

۲ و ۳. استادیار گروه گیاهپزشکی و دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

۴. استادیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۵. استادیار گروه زراعت دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۱۷ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۱۰)

چکیده

به منظور ارزیابی کارایی مگس بذرخوار *Urophora xanthippe* (Dipt.: Tephritidae) در کنترل علف هرز تلخه از طریق تخریب بذور آن، سه آزمایش جداگانه در سال ۱۳۹۰ به ترتیب در مزرعه، گلخانه و آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام گرفت. آزمایش اول بمنظور بررسی توانایی مگس بذرخوار *U. xanthippe* در تخریب بذور و کاهش تعداد بذور تولیدی در علف هرز تلخه و دو آزمایش بعدی برای تعیین دامنه میزبانی و تعیین ترجیح غذایی انجام شد. نتایج نشان داد که در گیاه تیمار، میانگین تعداد بذور در غوزه‌های مورد حمله ($6/35 \pm 0/01$) و غوزه‌هایی که مورد حمله قرار نگرفته بودند ($11/83 \pm 0/01$) با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشت. همچنین میانگین تعداد کل بذر (شامل بذر سالم و خسارت‌دیده) اختلاف معنی‌داری در بین بوته‌های تیمار (تحت خسارت مگس بذرخوار) با میانگین $11/82 \pm 1/02$ و شاهد (حفاظت‌شده با استفاده از توری) با میانگین $29/77 \pm 1/02$ داشت. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که حمله مگس بذرخوار باعث تخریب حدود $64/00 \pm 0/01$ درصدی بذور در گیاه تلخه در شرایط طبیعی شد. با توجه به پتانسیل بالای مگس بذرخوار در کاهش تعداد بذر و همچنین محدود بودن دامنه میزبانی آن، می‌توان از این حشره به عنوان عامل کنترل بیولوژیک تلخه در قالب کنترل تلفیقی این گونه علف هرز مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان: زیست‌شناسی، تخریب بذور، کنترل بیولوژیک.

Performance evaluation and host range of seed fly *Urophora xanthippe* (Dipt.: Tephritidae) in order to biologically control of weeds crap in Birjand

Behroz Khalil Tahmasbi¹, Saeed Moodi^{2*}, Golamreza Zamani³, Ghorbanali Asadi⁴ and Mohammad Taghi Alebrahim⁵

1. Ph.D. Student of Weed Science, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Iran

2, 3. Assistant Professor, Department of Plant Protection and Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Birjand University, Iran

4. Assistant Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi Mashhad University, Iran

5. Assistant Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Iran

(Received: Nov. 8, 2015 - Accepted: May 30, 2016)

ABSTRACT

To evaluate the efficiency of head flies *Urophora xanthippe* (Dipt.: Tephritidae) in control of knapweed through the destroying of seed, three experiments was conducted separately in the field, greenhouse and laboratory condition at University of Birjand in 2010. The first experiment was conducted for evaluation of the ability of *U. xanthippe* to the destroying of seed and reducing of the number of knapweed seed. Other experiments carried out to determination of host range and preference of insect. The results showed that the average of seeds in attacked boll (6.35 ± 0.01) had significant difference with no attacked boll (11.83 ± 0.01), in treated plants. Also, the mean number of seeds (including seeds intact and damaged) had significant difference between the treated plants (11.82 ± 1.02) and the control (29.77 ± 1.02). The results of this study showed that the attack of *U. xanthippe* causes 64.00 ± 0.01 destroying of knapweed seeds in natural conditions. Due to the high potential of *U. xanthippe* in reducing the number of seeds and also, a limited host range, it can be used as a biological control agent of knapweed in the integrated management of this weed species.

Keywords: Biology, biological control, seeds of destruction.

و به ظروف پرورش با ابعاد $20 \times 10 \times 5$ سانتی‌متر که درب آنها با مش $0/1$ میلی‌متر منتقل شد. سپس ظروف پرورش به دستگاه انکوباتور با رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد، دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی منتقل شدند. در بهار سال ۱۳۹۱ بلافاصله پس از خروج حشرات از پوسته شفیرگی ۱۰ جفت حشره نر و ماده (دارای تخم‌ریز) به روی غوزه‌ها منتقل و زمان جفت‌گیری و محل تخم‌گذاری حشره ماده درون غوزه‌ها با بررسی ۱۰۰ غوزه بعد از تخم‌گذاری در طبیعت تعیین شد. برای برآورد تعداد نسل در سال، ۳۰ عدد تله زرد چسبان در ۳۰ نقطه از مزرعه تحقیقاتی دانشگاه بیرجند نصب گردید. کارت‌ها به صورت هفته‌ای یکبار مورد بازدید قرار گرفته و تعویض کارت‌ها نیز ماهی یکبار انجام شد. کارت‌ها از ابتدای پاییز تا انتهای تابستان به مدت یک سال مورد بررسی قرار گرفت و سیکل زندگی حشره در شرایط طبیعی تعیین شد.

تعیین کارایی مگس بذرخوار *Urophora xanthippe* در شرایط طبیعی

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار شامل بوته‌های محصور شده به وسیله قفس‌هایی به ابعاد $50 \times 50 \times 70$ سانتی‌متر از جنس پلاستیک و توری با مش $0/1$ میلی‌متر قبل از تولید غوزه (۴۰ بوته شاهد) و ۴۰ بوته که به صورت طبیعی در معرض عامل بیوکنترل قرار داشتند، صورت گرفت. پس از رسیدن بذور، هر تیمار به صورت جداگانه برداشت و به آزمایشگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی انتقال داده شد. برای هر تیمار از هر بوته ۲۰ غوزه (در مجموع ۸۰۰ غوزه) به صورت تصادفی انتخاب و در مرحله بعد با شمارش تعداد بذور بوته‌های تحت تیمار با حشره بذرخوار، درصد خسارت مگس بذرخوار نسبت به بوته‌های کنترل شده (محصور شده با قفس) محاسبه شد. همچنین در گیاه تیمار، به منظور برآورد تولید بذر در غوزه‌های که توسط مگس بذرخوار پارازیت شدند با غوزه‌های که توسط مگس بذرخوار پارازیت نشدند غوزه‌های سالم و خسارت‌دیده هر کدام به صورت جداگانه برداشت و بعد از شمارش تعداد بذور در هر غوزه مورد محاسبه قرار گرفت.

مقدمه

تلخه (*Acroptilon repens*) علف هرز چند ساله و مشکل‌ساز از تیره آستراسه می‌باشد (Zand et al. 2004)، و مقدار بذر تولیدی از ۵ تا ۴۰ هزار در هر متر مربع، متغیر می‌باشد (Sheley et al. 1998). بذور تلخه می‌توانند تا ۸ سال قویه نامیه خود را حفظ کنند (Davis et al. 1993).

با توجه به اهمیت اقتصادی گیاه تلخه در کاهش عملکرد و تخریب مراتع، تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با کنترل بیولوژیک آن صورت گرفته است. طی تحقیقات انجام شده تا سال ۲۰۰۵، ۳۸ گونه از دشمنان طبیعی روی این گیاه شناسایی شده است، که مهمترین آن‌ها (۱۲ گونه) شامل ۴ گونه از مگس‌ها، ۴ گونه از بال‌پولک‌داران و ۴ گونه از سخت‌بال‌پوشان می‌باشند. از بین این ۱۲ گونه، کارایی کنترل زیستی ۲ گونه *Urophora affinis* و *U. quadrifasciata* بیشتر از سایرین برآورد شده است (Linda and Carol 2005). مطالعات نگارنده و همکاران در سال ۱۳۸۹ جهت یافتن عوامل کنترل بیولوژیک علف هرز تلخه در استان خراسان جنوبی منجر به شناسایی مگس بذرخوار (*Urophora xanthippe*) (Diptera: Tephritidae) گردید. از آنجایی که تاکنون گزارشی در مورد زیست‌شناسی، کارایی، دامنه میزبانی و ترجیح غذایی این گونه در ایران و جهان صورت نگرفته است، تحقیق حاضر به بررسی موارد ذکر شده می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۹۱-۱۳۹۰ به صورت صحرایی، گلخانه‌ای و آزمایشگاهی به ترتیب در مزرعه و آزمایشگاه و گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام شد.

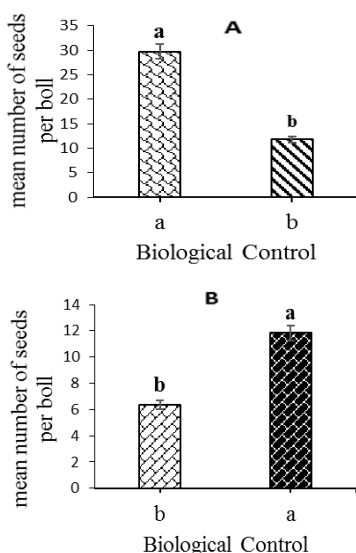
مطالعه زیست‌شناسی *U. xanthippe* در ارتباط با فنولوژی علف هرز تلخه

به منظور بررسی زیست‌شناسی مگس بذرخوار (نحوه تغذیه، جفت‌گیری و زمستان‌گذرانی در شرایط طبیعی) در ارتباط با فنولوژی علف هرز تلخه، غوزه‌های آلوده به مگس بذرخوار از مزرعه‌ای تحقیقاتی دانشگاه جمع‌آوری

حشرات ماده جمع‌آوری شده با میانگین ۱۲/۱۴ و حشرات نر با میانگین ۱۰/۱۴ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، در این تحقیق تعداد کل حشرات ماده ۸۵ عدد و حشرات نر ۷۱ عدد در کل نمونه برداری برآورد گردید.

درصد تخریب بذور و کارایی *U. xanthippe* برای کنترل بیولوژیک تلخه

نتایج نشان داد در گیاه تحت تیمار میانگین بین تعداد بذور در غوزه‌های مورد حمله با میانگین $6/35 \pm 0/01$ بذر و غوزه‌های سالم با میانگین $11/83 \pm 0/01$ بذر، اختلاف معنی‌دار ($P < 0/001$) وجود داشت (شکل ۱- A) که می‌توان بیان کرد تغذیه لارو باعث کاهش $86/29$ درصدی بذر در غوزه مورد حمله می‌شود. همچنین بین میانگین تعداد کل بذر (شامل بذر سالم و خسارت دیده) در سطح ($P < 0/001$) اختلاف معنی‌داری بین بوته‌های تحت خسارت مگس بذرخوار با میانگین $11/82 \pm 1/02$ بذر و شاهد (حفاظت شده با استفاده از توری) با میانگین $29/77 \pm 1/02$ بذر وجود داشت (شکل ۱- B).



شکل ۱. A) میانگین تعداد بذر در گیاه تحت تیمار (گیاهی که در معرض مگس بذرخوار قرار گرفت). a: غوزه‌های مورد حمله، b: غوزه‌های سالم؛ B) میانگین تعداد کل بذر (شامل بذر سالم و خسارت دیده) در هر غوزه. a: بوته‌های تحت تیمار مگس بذرخوار، b: بوته‌های شاهد

Figure 1. A) The average number of seeds per plant treated (Plant exposed to seed-eating flies). a: attacked Bolls, b: Healthy bolls; B) The average number of seeds (include healthy and damaged seed) per head. a: Plants treated with seed-eating flies, b: The control plants

تعیین دامنه میزبانی مگس بذرخوار

در بهار سال ۱۳۹۱ آزمایشی بمنظور تعیین دامنه میزبانی مگس بذرخوار در شرایط کنترل شده با رطوبت نسبی ۳۲٪، در تناوب دمای ۱۵/۲۰ درجه سلسیوس و ۱۲/۱۲ ساعت تاریکی روشنایی انجام گرفت. در این آزمایش، پنج گونه گیاه از خانواده کاسنی که عبارت بودند از تلخه، گلرنگ، خار مریم، گل همیشه بهار و مریم گلی که از هر گونه پنج بوته انتخاب و درون گلدان‌های جداگانه در گلخانه تحقیقاتی کشت گردید. از آنجایی که ممکن بود این حشره یک میزبان را به گونه دیگر ترجیح دهد، هر گونه به‌صورت جداگانه درون قفس‌های توری به ابعاد ۱/۵ در ۱/۵ متر قرار گرفتند. در زمستان سال قبل (سال ۱۳۹۰) لاروهای مگس بذرخوار از طبیعت جمع‌آوری و برای خروج حشره کامل و همزمان‌سازی با غوزه دهی گیاهان تحت آزمایش در دستگاه انکوباتور پرورش داده شدند. همزمان با تشکیل غوزه‌ها در سه نوبت با فاصله ۱۰ روز و هر نوبت شش جفت مگس بذرخوار تازه خارج شده از پوسته شفیرگی درون قفس‌ها رهاسازی شد. در پایان فصل رشد، هر گونه به‌صورت جداگانه برداشت و خسارت احتمالی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

بررسی زیست‌شناسی *U. xanthippe* در ارتباط با فنولوژی گیاه تلخه

آماربرداری و مشاهدات مزرعه‌ای نشان داد که لاروهای زمستانگذران گونه (*Urophora*) (Diptera: Tephritidae) در اوایل اردیبهشت ماه همزمان با غوزه دهی *xanthippe* علف هرز تلخه به شفیره تبدیل شده و پس از $0/88 \pm$ ۷/۱۳ (روز) به حشره کامل تبدیل می‌گردند حشرات کامل بعد از $3 \pm 0/73$ (ساعت) خروج از پوسته شفیرگی بدون تغذیه جفت‌گیری و حشرات ماده تخم‌ریزی می‌کنند. لاروهای حاصل با توجه به مساعد بودن شرایط آب و هوایی در دهه سوم اردیبهشت به شفیره و حشره کامل تبدیل می‌شوند. لاروهای حاصل از این نسل تمام تابستان پاییز و زمستان را به‌صورت لارو سن سوم سپری کرده و در اوایل اردیبهشت ماه به شفیره تبدیل می‌شوند. بنابراین گونه *U. xanthippe* در شرایط آب و هوایی بیرجند دارای دو نسل در سال می‌باشد. نتایج نشان داد که بین تعداد

نشان دادند که از مگس بذرخوار *Urophora xanthippe* به‌عنوان یک عامل بیولوژیک موفق و مؤثر می‌توان استفاده نمود. نقش این حشره در کاهش انتشار تلخه توسط بذر مورد توجه قرار گیرد. با توجه به اینکه لارو این حشره توسط دو گونه زنبور به نام‌های *Eurytoma* و *Microdontomerus annulatus* (Spinola) sp. که به‌ترتیب متعلق به خانواده Torymidae و Eurytomidae پارازیت می‌شود با این‌حال مگس بذرخوار توانایی بالایی در از بین بردن و ایجاد خسارت بذور علف‌های هرز تلخه دارد به‌طوری که در حدود 64 ± 0.01 درصد بذور تلخه را در شرایط طبیعی از بین می‌برد و باعث کاهش معنی‌دار تولید بذر در گیاه تلخه می‌شود.

همچنین تیمار مگس بذرخوار باعث کاهش ۱۱۵ درصدی بذور در بوته‌های تحت تیمار نسبت به بوته‌های شاهد شد. همچنین تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد مگس بذرخوار باعث تخریب 64 ± 0.01 درصدی بذر در گیاه تلخه در شرایط طبیعی می‌شود که این تخریب به علت تغذیه مستقیم لارو مگس از بذور علف هرز تلخه است. همچنین نتایج دامنه میزبانی بیان‌کننده این موضوع بود که این گونه (*U. xanthippe*) به‌جز علف هرز تلخه بر روی هیچ گونه از گیاهان خانواده استراسه تخم‌ریزی نداشت.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده و بررسی‌های انجام شده در مجموع

REFERENCES

- Davis ES, Fay PK, Chicoine TK, Lacey CA** (1993) Persistence of spotted knapweed (*Centaurea maculosa*) seed in soil. *Weed Science* 41: 57-61.
- Linda MW, Carol BR** (2005) Biology and biological control of Knapweed. Department of Plant, Soil and Entomological Science University of Idaho, Moscow, ID 83844-2339.
- Sheley RL, Jacobs JS, Carpinelli M E** (1998) Distribution, biology, and management of diffuse knapweed (*Centaurea diffusa*) and spotted knapweed (*Centaurea maculosa*). *Weed Technology* 12: 353-362.
- Zand A, Rahimian-Mashhadi H, Kochaki A, Khalghani G, Mousavi SK, Ramezani K** (2004) Weed ecology (Management applications). Mashhad University Jihad Publications. 558 Pages. (in Persian)