

تنوع گونه‌ای سرخرطومی‌های جنس *Larinus* (Col.: Curculionidae) روی گیاهان میزبان *Astreaceae* در منطقه کرمان

سید علی اصغر فتحی^{۱*} و سعیده شهریاری نژاد^۲
۱ و ۲ استادیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۳۰ - تاریخ تصویب: ۹۱/۱۲/۱)

چکیده

سرخرطومی‌های جنس *Larinus* از طبق گیاهان تیره *Asteraceae* تغذیه کرده و در کاهش تعداد بذر تولید شده توسط این گیاهان موثر هستند. در این تحقیق گونه‌های جنس *Larinus* با نمونه‌برداری‌های منظم از روی شش گونه گیاه میزبان از تیره *Asteraceae* طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ جمع‌آوری شدند. هفت گونه از جنس *Larinus* به نام‌های *L. nidificans* *L. affinis* *L. liliputanus* *L. grisescens* *L. syriacus* *L. onopordi* از روی گیاهان میزبان مورد مطالعه جمع‌آوری شدند. شاخص تنوع شانون برای گونه‌های *Larinus* روی سه گیاه میزبان *Echinops aucheri* *E. longipenicillatus* و *Cousinis stocksii* در مقایسه با سایر گیاهان میزبان مورد مطالعه کمتر بود. علاوه بر آن، شاخص شباهت ترکیب گونه‌ای مورسیستا-هورن بین هر یک از گیاهان میزبان *E. aucheri* *E. longipenicillatus* *C. stocksii* و نیز سایر گیاهان میزبان مورد مطالعه بین ۰/۰۲ تا ۰/۳۱ متغیر بود. نتایج نشان داد که ترکیب گونه‌های سرخرطومی *Larinus* بین شش گیاه میزبان مورد مطالعه همگن نیستند. چراکه، بیشترین فراوانی سرخرطومی‌های *L. nidificans* *L. sp.* و *L. affinis* به ترتیب روی گیاهان میزبان *E. aucheri* *E. longipenicillatus* و *C. stocksii* مشاهده شد. بنابراین، می‌توان جمع‌بندی کرد که سرخرطومی‌های *L. affinis* *L. nidificans* *L. sp.* و *Larinus* به ترتیب پتانسیل کاربرد در کنترل گیاهان میزبان *E. aucheri* *E. longipenicillatus* و *C. stocksii* را در منطقه کرمان دارند.

واژه‌های کلیدی: شاخص تنوع گونه‌ای، شاخص شباهت گونه‌ای، *Larinus*، گیاهان میزبان، کرمان

مقدمه

مثال گونه *Centaurea solstitialis* L. یا گل ستاره‌ای زرد علف هرز مهم در مزارع و مراتع می‌باشد (Groppe et al., 1990؛ Sheley et al., 1998؛ Ditomaso, 2005). گونه‌های مختلف این تیره در اراضی بایر، حاشیه نهرها و رودخانه‌ها، کنار جاده‌ها، مراتع و اراضی کشاورزی مختلف می‌رویند (Dewey, 1991). تراکم زیاد این علف‌های هرز در مزارع و مراتع سبب کاهش عملکرد

گیاهان تیره آفتاب‌گردان‌ها (*Asteraceae*)، دارای گونه‌های متنوعی هستند که به عنوان علف‌های هرز مزارع و مراتع مطرح می‌باشند. از جمله گونه‌های این تیره که به عنوان علف هرز مطرح هستند به جنس‌های *Echinops*، *Onopordum*، *Centaurea* و *Echinops* تعلق دارند (Nasirzadeh et al., 2005؛ Briese et al., 1990).

انجام شد تا بتوان از نتایج حاصله در مدیریت کنترل علف‌های هرز این تیره در منطقه کرمان آگاهانه تصمیم‌گیری کرد.

مواد و روش‌ها

تعیین تعداد نمونه

در هر دو سال مورد مطالعه از واحد نمونه‌برداری یک طبق گیاه میزبان تیره Asteraceae جهت تخمین فراوانی نسبی هر گونه سرخرطومی در چهار رویشگاه شامل مناطق دهرسرد، دشتاب، خبر و فتح‌آباد (از توابع شهرستان بافت) استفاده شد. نمونه‌برداری‌های اولیه از زمان فعالیت سرخرطومی‌های خارج شده از پناهگاه زمستانی روی گیاهان میزبان از اوایل فروردین‌ماه تا اواخر اردیبهشت‌ماه آغاز گردید، ابتدا یک نمونه‌برداری اولیه با تعداد ۲۵ نمونه در هر رویشگاه انجام شد. سپس با استفاده از داده‌های به دست آمده آماره تغییرات نسبی از رابطه $RV = (SE/\bar{x}) * 100$ محاسبه گردید. در این رابطه SE انحراف استاندارد داده‌های حاصل از نمونه‌برداری و \bar{x} میانگین داده‌های نمونه‌برداری است. مقدار قابل قبول RV ۲۵ درصد است و در صورتیکه مقدار RV بیشتر از ۲۵ درصد باشد باید تعداد نمونه را افزایش داد (Southwood & Henderson, 2000).

تعداد نمونه لازم با استفاده از فرمول $N = (1.96 / D)^2 * (S / \bar{x})^2$ محاسبه گردید. در این رابطه N تعداد نمونه مناسب، S انحراف معیار داده‌های حاصل از نمونه‌برداری اولیه، \bar{x} میانگین داده‌های نمونه‌برداری اولیه و ۱/۹۶ عدد جدول می‌باشد (Hsu et al., 2001). D نیز سطح دقت آزمایش بوده که مقدار آن به طور معمول ۰/۲۵ در نظر گرفته می‌شود (Southwood & Henderson, 2000).

تعیین درصد فراوانی نسبی گونه‌های جنس *LARINUS* و شاخص تنوع گونه‌ای

با مشاهده اولین حشرات کامل ظاهر شده سرخرطومی‌های جنس *Larinus* از پناهگاه زمستانی نمونه‌برداری‌ها از هر کدام از شش گونه گیاه میزبان به نام‌های *Echinops longipenicillatus* Mozaff. & Ghahr. *E. aucheri* Boiss. *E. lalesarensis* Bornm. *Cousinis*، *Carthamus oxychantha* M. Bies.

مزارع و مراتع می‌شوند (Sindle, 1991). اگرچه کاربرد علف‌کش‌ها نقش مهم و موثری در کاهش تراکم علف‌های هرز دارند، با این حال کنترل شیمیایی در سطوح وسیع باعث آلودگی محیط زیست می‌شود. لذا، برای کنترل این علف‌های هرز در سطح وسیع توصیه می‌شود که عوامل بیوکنترل علف‌های هرز در هر منطقه شناسایی شده و از آنها حفاظت و حمایت شود (Sobhian & Fornasari, 1994). با توجه به اینکه گیاهان تیره Asteraceae توسط بذر تکثیر می‌شوند، لذا حشرات بذرخوار از عوامل بیوکنترل مطلوب این گیاهان هستند (Sobhian & Fornasari, 1994). استفاده از عوامل بیوکنترل برای کنترل علف‌های هرز روش جایگزین مناسبی نسبت به مصرف علف‌کش‌ها است (Coombs et al., 2004).

گونه‌های جنس *Larinus* (Coleoptera: Curculionidae) بیشتر روی گیاهان خاردار تیره آفتاب‌گردان فعالیت دارند (Nasirzadeh et al., 2005؛ Coombs et al., 2004). این سرخرطومی‌ها با تغذیه از دانه‌های در حال رشدونمو درون طبق گیاهان جنس *Echinops* باعث جلوگیری از تکثیر آنها می‌شوند (Karimpour, 2008؛ Gultekin, 2008).

سرخرطومی‌های جنس *Larinus* بیش از ۱۸۹ گونه را شامل می‌شوند که تقریباً ۱۴۰ گونه آن در مناطق پالآرکتیک پراکنش دارند و در منطقه مدیترانه در حدود ۱۰۰ گونه از این جنس یافت می‌شود (Alonso-Zarazaga & Lyal, Terminassian, 1967؛ 2002). فون سرخرطومی‌های *Larinus* در روسیه (Legalove, 2010)، ایتالیا (Colonnelli & Osella, 2009)، رومانی (Gusa & Blaga, 2006)، صربستان (Pesic et al., 2005)، ترکیه (Gultekin, 2010) و ایران (Modarres Awal & Modarres Awal, 2002؛ Hossinpour, 2010) مطالعه شده است. در ایران تحقیقات اندکی در زمینه تنوع گونه‌ای سرخرطومی‌های جنس *Larinus* روی علف‌های هرز تیره Asteraceae انجام شده است. از آنجا که اکثر سرخرطومی‌های جنس *Larinus* در کنترل گیاهان این تیره نقش دارند، لذا این تحقیق با هدف مطالعه تنوع گونه‌ای سرخرطومی‌های *Larinus* روی گیاهان میزبان مختلف تیره Asteraceae

مقدار این شاخص کمتر باشد نشان می‌دهد که تعداد گونه‌های *Larinus* روی گیاه میزبان کمتر است و فراوانی یکی از گونه‌ها در مقایسه با سایر گونه‌ها خیلی بیشتر است.

در مقابل هر چه مقدار این شاخص بیشتر باشد نشان می‌دهد که تعداد گونه‌های جنس *Larinus* روی گیاه میزبان بیشتر است و فراوانی نسبی آنها تقریباً یکنواخت است. از شاخص یکنواختی شانون برای محاسبه یکنواختی گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی هر گیاه میزبان استفاده شد. شاخص یکنواختی شانون تابعی از شاخص تنوع شانون و تعداد گونه می‌باشد. این شاخص بر اساس فرمول زیر محاسبه شد (Magurran, 2004):

$$E = H/\ln S$$

در این رابطه E شاخص یکنواختی شانون، H شاخص تنوع شانون و S تعداد گونه در نمونه می‌باشد. به طوریکه هر چه تنوع گونه‌ای بیشتر و فراوانی نسبی آنها تقریباً یکنواخت باشد، شاخص یکنواختی افزایش می‌یابد. از شاخص شباهت ترکیب گونه‌ای مورسیتا-هورن برای محاسبه مقدار شباهت ترکیب گونه‌های *Larinus* بین گیاهان میزبان مورد مطالعه استفاده شد. شاخص شباهت ترکیب گونه‌ای مورسیتا-هورن بین گیاهان میزبان مورد مطالعه بر اساس فرمول زیر محاسبه شد (Magurran, 2004):

$$C_{MH} = 2 \sum (a_i b_i) / (d_a + d_b) * (N_a * N_b)$$

در این رابطه N_a تعداد کل افراد در گیاه A ، N_b تعداد کل افراد در گیاه B ، a_i تعداد افراد گونه i ام در گیاه A ، b_i تعداد افراد گونه i ام در گیاه B ، $d_a = \sum a_i$ و $d_b = \sum b_i$ می‌باشند.

شاخص شباهت ترکیب گونه‌ای مورسیتا-هورن بین صفر تا یک متغیر است. عدد صفر نشان دهنده‌ی نبود شباهت ترکیب گونه‌ای سرخرطومی‌ها بین دو گونه گیاه میزبان است و عدد یک نشان می‌دهد که ترکیب گونه‌ای سرخرطومی‌ها بین دو گونه گیاه میزبان کاملاً همگن است. به عبارت دیگر هر چه مقدار این شاخص از عدد صفر به عدد یک نزدیک‌تر می‌شود، شباهت ترکیب گونه‌ای سرخرطومی‌ها بین دو گونه گیاه میزبان بیشتر می‌شود.

Onopordum leptolepis Dc. و *stocksii* Winkler (به عنوان مهمترین گونه‌های گیاهی تیره Asteraceae در شهرستان بافت) در چهار رویشگاه دهرسد، دشتاب، خبر و فتح‌آباد (از توابع این شهرستان) آغاز شد. هر رویشگاه به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد و واحد نمونه‌برداری یک طبق گیاه میزبان انتخاب شد. نمونه‌برداری‌ها به صورت هفتگی انجام شدند و در هر نوبت نمونه‌برداری تعداد ۲۰ طبق از هر کدام از گیاهان میزبان بررسی شد.

تعداد هر کدام از گونه‌های *Larinus* در طبق‌های جمع‌آوری شده (با یادداشت کردن مشخصاتی همچون نام گیاه میزبان، تاریخ نمونه‌برداری و مرحله رشدی طبق) شمارش شدند. نمونه‌برداری‌ها تا اواخر شهریورماه ادامه یافت.

لازم به ذکر است که طبق‌های گیاهان میزبان آلوده به مراحل نابالغ این سرخرطومی‌ها با یادداشت کردن مشخصاتی همچون نام گیاه میزبان و مرحله رشدی طبق درون ظروف پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شدند و در اتاقک رشد در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری طبیعی تا زمان ظهور حشرات کامل نگهداری شدند. تعداد هر کدام از گونه‌های *Larinus* تازه ظاهر شده در هر طبق گیاه میزبان یادداشت گردید. این کار برای هر یک از سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ تکرار شد. از داده‌های حاصله برای محاسبه (۱) درصد فراوانی نسبی هر کدام از گونه‌های *Larinus*، (۲) شاخص تنوع شانون (H) و شاخص یکنواختی شانون (E) برای هر کدام از گیاهان میزبان، و (۳) شاخص شباهت ترکیب گونه‌ای مورسیتا-هورن (C_{MH}) در بین گیاهان میزبان استفاده گردید.

از شاخص تنوع شانون برای محاسبه تنوع گونه‌ای سرخرطومی‌های جنس *Larinus* روی هر گیاه میزبان استفاده شد. در محاسبه این شاخص از دو عامل اصلی تعداد گونه و فراوانی هر کدام از گونه‌های جنس *Larinus* روی هر گیاه میزبان استفاده شد. این شاخص بر اساس فرمول زیر محاسبه شد (Magurran, 2004):

$$H = -\sum p_i \ln p_i$$

در این رابطه H شاخص تنوع شانون و p_i نسبت افرادی است که در گونه i ام (n_i/N) وجود دارند. هر چه

تجزیه آماری

شاخص تنوع و یکنواختی شانون برای گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی هر گیاه میزبان در چهار رویشگاه (به عنوان تکرار) با استفاده از نرم‌افزار Excel محاسبه شدند. سپس داده‌های حاصله در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در چهار تکرار تجزیه واریانس شدند. اختلافات بین میانگین داده‌های این شاخص‌ها در بین گیاهان میزبان با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال پنج درصد محاسبه شدند. همچنین، اختلافات بین میانگین داده‌های این شاخص‌ها در دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ روی هر گیاه میزبان مورد مطالعه با استفاده از آزمون t در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند (SAS, 1999). برای محاسبه شاخص شباهت مورسیتا-هورن برای گونه‌های سرخرطومی بین گیاهان میزبان از نرم‌افزار EstimateS Win 8.20 استفاده شد (Colwell, 2006).

نتایج

فراوانی نسبی گونه‌های جنس *Larinus* روی گیاهان میزبان مختلف

در این مطالعه تعداد هفت گونه سرخرطومی از جنس *Larinus* به نام‌های *L. nidificans* Guibourt, 1858، *L. onopordi* (*affinis* Fabricius, 1987)، *L. syriacus* (*L. liliputanus* Faust, 1890, 1787)، *L. griseus* Gyllenhal, 1835، *L. griseus* Gyllenhal, 1835 از روی شش گونه گیاه میزبان مورد مطالعه در مراتع استان کرمان جمع‌آوری شد. سرخرطومی *L. affinis* روی گیاه میزبان *E. aucheri* در هر دو سال مورد مطالعه بیشترین درصد فراوانی (۹۱ و ۸۹ درصد) را داشت. درصد فراوانی گونه‌های *L. griseus*، *L. nidificans* و *L. onopordi* روی این گیاه میزبان خیلی کم بود و گونه‌های *L. syriacus*، *L. griseus* و *L. liliputanus* روی این گیاه میزبان مشاهده نشدند (شکل ۱).

درصد فراوانی سرخرطومی *L. griseus* روی گیاه میزبان *E. lalesarensis* در مقایسه با سایر گونه‌ها بیشتر بود. همچنین گونه‌های *L. nidificans*، *L. onopordi*، *L. syriacus* و *L. liliputanus* با درصد فراوانی کمتر

روی این گیاه میزبان مشاهده شدند ولی، گونه‌های *L. affinis* و *Larinus* sp. روی این گیاه میزبان مشاهده نشدند (شکل ۲). درصد فراوانی سرخرطومی *L. nidificans* روی گیاه میزبان *E. longipenicillatus* در مقایسه با سایر گونه‌ها بیشتر بود.

گونه‌های *L. syriacus*، *L. onopordi*، *L. griseus* و *L. liliputanus* با درصد فراوانی کمتر روی این گیاه میزبان مشاهده شدند ولی، گونه‌های *L. affinis* و *Larinus* sp. روی این گیاه میزبان مشاهده نشدند (شکل ۳). سرخرطومی *Larinus* sp. روی گیاه میزبان *C. stocksii* بیشترین درصد فراوانی را داشت. سایر گونه‌های *Larinus* روی این گیاه درصد فراوانی خیلی کم داشتند (شکل ۴).

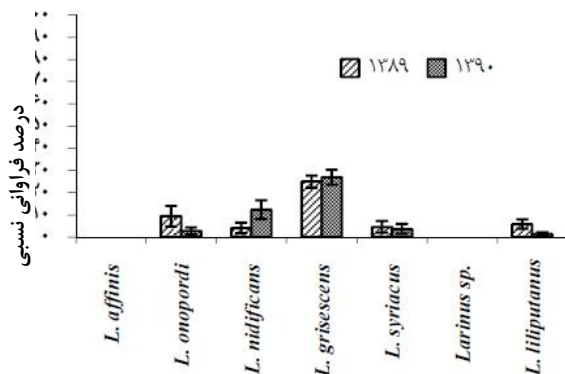
درصد فراوانی دو گونه سرخرطومی *L. griseus* و *L. syriacus* روی گیاه میزبان *C. oxyachantha* در مقایسه با گونه‌های *L. nidificans*، *L. onopordi* و *L. affinis* به طور معنی‌داری بیشتر بود ولی، گونه *Larinus* sp. روی این گیاه میزبان مشاهده نگردید (شکل ۵).

درصد فراوانی دو گونه سرخرطومی *L. griseus* و *L. nidificans* روی گیاه میزبان *O. leptolepis* در مقایسه با گونه‌های *L. syriacus* و *L. onopordi* به طور معنی‌داری بیشتر بود ولی، گونه‌های *L. affinis*، *Larinus* sp. و *L. liliputanus* روی این گیاه میزبان مشاهده نشدند (شکل ۶).

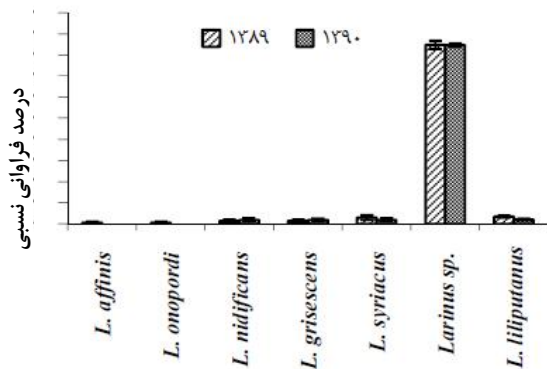
شاخص تنوع و یکنواختی شانون

مقایسه میانگین شاخص تنوع شانون روی شش گونه گیاه میزبان در دو سال مورد مطالعه در جدول ۱ ارایه شده است. شاخص تنوع شانون روی شش گونه گیاه میزبان در سال ۱۳۸۹ ($F=26/84$ ، $df=5$ و 18) و در سال ۱۳۹۰ ($P=0/0001$ ، $F=19/73$ ، $df=5$ و 18) اختلاف معنی‌داری را نشان داد. به این صورت که شاخص تنوع شانون روی دو گیاه میزبان *E. aucheri* و *C. stocksii* در مقایسه با سایر گیاهان میزبان مورد مطالعه در هر دو سال به طور معنی‌داری کمتر بود. شاخص تنوع شانون در دو سال مورد مطالعه روی هر کدام از شش گونه گیاه میزبان شامل *E. aucheri*، *E. lalesarensis* ($P=0/49$ ، $t=0/73$ ، $df=6$)،

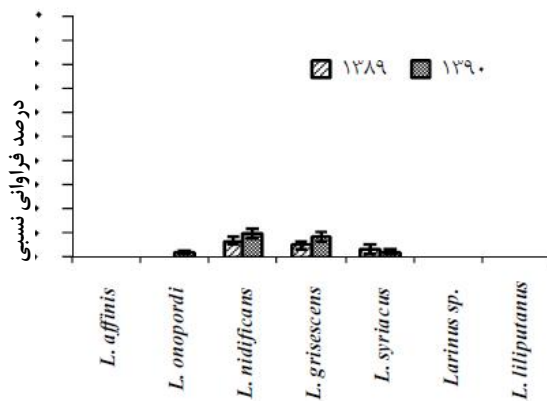
($P=0.28$, $t=1.19$, $df=6$) *O. leptolepis* و ($P=$ اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۱).



شکل ۲- درصد فراوانی گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی گیاه میزبان *Echinops lalesarensis*



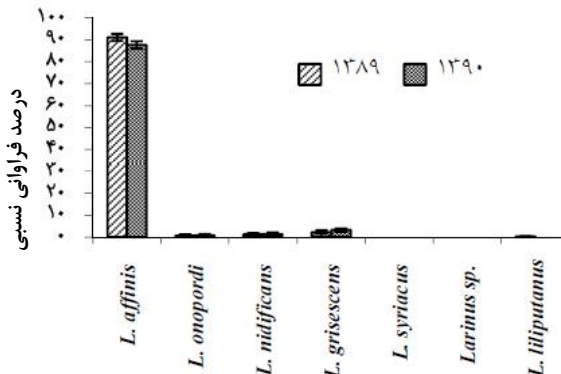
شکل ۴- درصد فراوانی گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی گیاه میزبان *Cousinis stocksii*



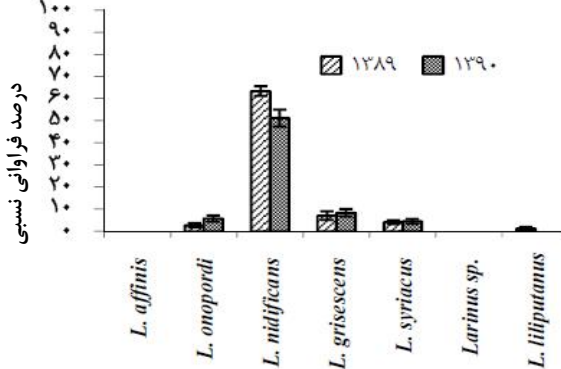
شکل ۶- درصد فراوانی گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی گیاه میزبان *Onopordum leptolepis*

($P=0.0001$, $F=70.17$, $df=5$ و ۱۸) ۱۳۹۰ و در سال ۱۳۸۹ ($P=0.0001$, $F=$ اختلاف معنی‌داری را نشان داد. در سال ۱۳۸۹ شاخص یکنواختی شانون روی دو گیاه میزبان *E. aucheri* و *C. stocksii* در مقایسه با گیاه

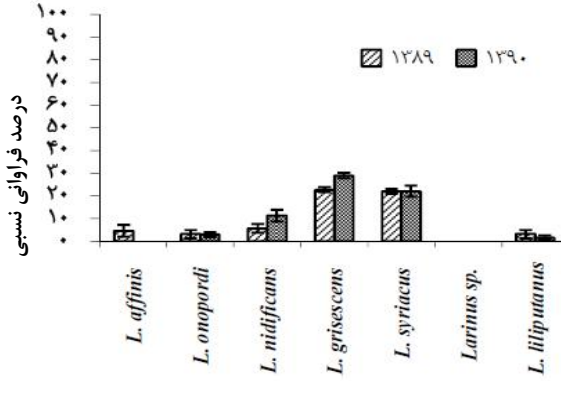
($P=0.86$, $t=0.19$, $df=6$) *E. longipenicillatus*، ($P=0.34$, $t=1.04$, $df=6$) *C. stocksii*، ($P=0.76$, $t=0.31$, $df=6$) *C. oxyachantha*،



شکل ۱- درصد فراوانی گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی گیاه میزبان *Echinops aucheri*



شکل ۳- درصد فراوانی گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی گیاه میزبان *Echinops longipenicillatus*



شکل ۵- درصد فراوانی گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* روی گیاه میزبان *Carthamus oxyachantha*

مقایسه میانگین شاخص یکنواختی شانون روی شش گونه گیاه میزبان در دو سال مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است. شاخص یکنواختی شانون روی شش گونه گیاه میزبان در سال ۱۳۸۹ (۱۸ و ۵۸/۳۵، $df=5$)

$t=0/04$, $df=6$) *C. stocksii*, ($P=0/51$, $t=0/71$)
 $t=2/29$, $df=6$) *C. oxyachantha*, ($P=0/97$)
 $t=1/21$, $df=6$) *O. leptolepis* و ($P=$
 اختلاف معنی‌داری نداشت. در صورتیکه، شاخص
 یکنواختی شانون روی گیاه میزبان *E.*
longipenicillatus در سال ۱۳۹۰ به طور معنی‌داری
 بیشتر از سال ۱۳۸۹ بود ($P=0/05$, $t=2/47$, $df=6$)
 (جدول ۲).

longipenicillatus به طور معنی‌داری کمتر بود.
 همچنین، مقدار این شاخص روی گیاه *E.*
longipenicillatus در مقایسه با سایر گیاهان میزبان به
 طور معنی‌داری کمتر بود.
 در سال ۱۳۹۰ شاخص یکنواختی شانون روی گیاه
 میزبان *E. aucheri* و *C. stocksii* به طور معنی‌داری
 کمتر از سایر گیاهان مورد مطالعه بود. شاخص
 یکنواختی شانون در دو سال مورد مطالعه روی هر کدام
 از پنج گونه گیاه میزبان شامل *E. aucheri*
 $t=1/95$, $df=6$) *E. lalesarensis*, ($P=0/1$,

جدول ۱- مقایسه میانگین شاخص تنوع شانون سرخرطومی‌های جنس *Larinus* روی شش گونه گیاه میزبان در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

سال	<i>E. aucheri</i>	<i>E. lalesarensis</i>	<i>E. longipenicillatus</i>	<i>C. stocksii</i>	<i>C. oxyachantha</i>	<i>O. leptolepis</i>
۱۳۸۹	۰/۴۵±۰/۱۱a(B)	۱/۸۴±۰/۱۱a(A)	۱/۳۳±۰/۰۹a(A)	۰/۴۶±۰/۱۱a(B)	۱/۹۹±۰/۰۴a(A)	۱/۴۱±۰/۱۱a(A)
۱۳۹۰	۰/۵۹±۰/۱۲a(B)	۱/۷۶±۰/۰۹a(A)	۱/۵۷±۰/۱۱a(A)	۰/۴۴±۰/۰۷a(B)	۱/۸۴±۰/۰۷a(A)	۱/۶۶±۰/۱۵a(A)

حروف نامشابه کوچک نشان دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار در هر ستون با استفاده از آزمون t می‌باشد.
 حروف نامشابه بزرگ نشان دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار در هر ردیف در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از آزمون توکی می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین شاخص یکنواختی شانون سرخرطومی‌های جنس *Larinus* روی شش گونه گیاه میزبان در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

سال	<i>E. aucheri</i>	<i>E. lalesarensis</i>	<i>E. longipenicillatus</i>	<i>C. stocksii</i>	<i>C. oxyachantha</i>	<i>O. leptolepis</i>
۱۳۸۹	۰/۲۱±۰/۰۴a(C)	۰/۸۷±۰/۰۲a(A)	۰/۶۱±۰/۰۴b(B)	۰/۲±۰/۰۶a(C)	۰/۹±۰/۰۴a(A)	۰/۷۹±۰/۰۴a(A)
۱۳۹۰	۰/۲۷±۰/۰۴a(B)	۰/۸۵±۰/۰۲a(A)	۰/۷۱±۰/۰۴a(A)	۰/۱۹±۰/۰۵a(B)	۰/۸۴±۰/۰۱a(A)	۰/۸۶±۰/۰۱a(A)

حروف نامشابه کوچک نشان دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار در هر ستون با استفاده از آزمون t می‌باشد.
 حروف نامشابه بزرگ نشان دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار در هر ردیف در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از آزمون توکی می‌باشد.

شاخص بین گیاهان میزبان *E. lalesarensis*،
O. leptolepis، *E. lalesarensis*، *C. oxyachantha*
 و *O. leptolepis* بیشتر از حالت
 متوسط (بین ۰/۵۳ تا ۰/۸۲) بود (جدول ۳). شاخص
 شباهت مورسیتا-هورن برای ترکیب گونه‌های
Larinus در بین شش گونه گیاه میزبان مورد مطالعه در
 سال ۱۳۹۰ در جدول ۴ ارائه شده است. مقدار این
 شاخص بین گیاه میزبان *E. aucheri* و هر کدام از سایر
 گونه‌های گیاهان میزبان مورد مطالعه و نیز بین گیاه
 میزبان *C. stocksii* و هر کدام از سایر گونه‌های گیاهان
 میزبان خیلی پایین بود (کمتر از ۰/۱).
 مقدار شاخص شباهت بین گیاهان
 میزبان *E. longipenicillatus*، *E. lalesarensis*،

شاخص شباهت ترکیب گونه‌ای مورسیتا-هورن برای
 گونه‌های *Larinus* در بین شش گونه گیاه میزبان
 شاخص شباهت مورسیتا-هورن برای ترکیب گونه‌های
Larinus در بین شش گونه گیاه میزبان مورد مطالعه در
 سال ۱۳۸۹ در جدول ۳ ارائه شده است. مقدار این
 شاخص بین گیاه میزبان *E. aucheri* و هر کدام از سایر
 گونه‌های گیاهان میزبان مورد مطالعه و نیز بین گیاه
 میزبان *C. stocksii* و هر کدام از سایر گونه‌های گیاهان
 میزبان خیلی پایین بود (کمتر از ۰/۱). مقدار شاخص
 شباهت بین گیاهان میزبان *E. longipenicillatus*،
E. lalesarensis، *E. longipenicillatus*، *C. oxyachantha* و
O. leptolepis کمتر از حالت
 متوسط (بین ۰/۲۶ تا ۰/۳۱) بود. در صورتیکه مقدار این

C. oxyachantha و *O. leptolepis* بیشتر از حالت متوسط (۰/۵۱ تا ۰/۸۷) بود (جدول ۴).

E. longipenicillatus ، *C. oxyachantha* ، *E. lalesarensis* ، *O. leptolepis* ، *longipenicillatus* ، *O. leptolepis* ، *E. lalesarensis* ، *C. oxyachantha*

جدول ۳- شاخص شباهت مورسیتا- هورن برای ترکیب گونه‌های سرخرطومی‌های جنس *Larinus* در بین گیاهان میزبان در سال

۱۳۸۹

<i>C. oxyachantha</i>	<i>C. stocksii</i>	<i>E. longipenicillatus</i>	<i>E. lalesarensis</i>	<i>E. aucheri</i>	گونه گیاهی
				۰/۰۲۸	<i>E. lalesarensis</i>
			۰/۲۶۶	۰/۰۲۲	<i>E. longipenicillatus</i>
		۰/۰۲۴	۰/۰۳۴	۰/۰۱۱	<i>C. stocksii</i>
	۰/۰۴۰	۰/۳۰۷	۰/۸۲۶	۰/۰۹۱	<i>C. oxyachantha</i>
۰/۵۳۲	۰/۰۲۵	۰/۳۱۰	۰/۷۷۰	۰/۰۲۶	<i>O. leptolepis</i>

جدول ۴- شاخص شباهت مورسیتا- هورن برای ترکیب گونه‌های سرخرطومی‌های جنس *Larinus* در بین گیاهان میزبان در سال ۱۳۹۰

<i>C. oxyachantha</i>	<i>C. stocksii</i>	<i>E. longipenicillatus</i>	<i>E. lalesarensis</i>	<i>E. aucheri</i>	گونه گیاهی
				۰/۰۴۶	<i>E. lalesarensis</i>
			۰/۵۳۹	۰/۰۳۲	<i>E. longipenicillatus</i>
		۰/۰۳۶	۰/۰۴۸	۰/۰۰۳	<i>C. stocksii</i>
	۰/۰۴۴	۰/۵۱۰	۰/۸۳۹	۰/۰۳۹	<i>C. oxyachantha</i>
۰/۶۴۱	۰/۰۴۸	۰/۵۶۴	۰/۸۷۸	۰/۰۴۳	<i>O. leptolepis</i>

توصیه می‌شود که عوامل بیوکنترل در هر منطقه شناسایی شده و از آنها حفاظت و حمایت شود. چراکه حفاظت و حمایت از عوامل بیوکنترل علف‌های هرز یک روش مطلوب در مدیریت علف‌های هرز در راستای برقراری تعادل طبیعی بین تنوع گونه‌های موجود در پوشش گیاهی منطقه می‌باشد (Sobhian and Fornasari, 1994).

نتایج تحقیق حاضر در دو سال نشان داد که در بین سرخرطومی‌های جنس *Larinus* گونه *L. affinis* بیشترین فراوانی (۹۱ و ۸۹ درصد) را روی گیاه میزبان *Echinops aucheri* سرخرطومی *L. nidificans* بیشترین فراوانی (۶۱ و ۵۱ درصد) را روی گیاه میزبان *E. longipenicillatus* و سرخرطومی *Larinus* sp. بیشترین فراوانی (۸۸ و ۸۷/۵ درصد) را روی گیاه میزبان *Cousinis stocksii* داشتند. سرخرطومی‌های *L. affinis* و *L. nidificans* با تغذیه از دانه‌های در حال رشدونمو درون طبق گیاهان میزبان نامبرده و افزایش جمعیت و فراوانی خودشان می‌توانند در کنترل آنها نقش مهمی داشته باشند.

حشرات کامل سرخرطومی‌های *L. onopordi* ، *L. grisescens* ، *L. nidificans* و *L. syriacus* فراوانی

بحث

گیاهان مرتعی در منطقه مورد مطالعه شامل گونه‌های متعلق به جنس‌های *Bromus*، *Agropyron*، *Secale*، *Stipa*، *Kochia*، *Melilotus*، *Trigonella*، *Astragalus*، *Onobrychis*، *Artemisia*، *Dactylis*، *Festuca*، *Onopordun*، *Andropogon*، *Carthamus*، *Cousinis* و *Echinops* بودند. گیاهان تیره *Astreaeae* شامل جنس‌های *Onopordun*، *Carthamus*، *Cousinis* و *Echinops* در تراکم پایین در تنوع گونه‌ای موجود در پوشش گیاهی منطقه مهم هستند. این گیاهان پتانسیل گسترش سطح آلودگی را در منطقه به دلیل تکثیر زیاد توسط بذر و نیز رقابت با سایر گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی منطقه دارند (Briese, 2000). بنابراین، در صورت عدم حفظ و حمایت از عوامل کنترل کننده طبیعی این علف‌های هرز طی سال‌های متوالی سطح آلودگی به این علف‌های هرز در منطقه گسترش خواهد یافت و تعادل طبیعی بین گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی منطقه بهم خواهد خورد (Coombs et al., 2004). با توجه به اینکه کنترل شیمیایی در سطوح وسیع باعث آلودگی محیط زیست می‌شود، لذا برای کنترل علف‌های هرز در سطح وسیع

سرخرطومی *L. nidificans* در ارتباط می‌باشند. همچنین، شاخص شباهت مورسیتا-هورن برای ترکیب گونه‌های جنس *Larinus* بین گیاهان میزبان *E. aucheri*، *C. stocksii* و *E. longipenicillatus* و نیز بین این گونه‌های گیاهی با هر کدام از سایر گونه‌های گیاهان میزبان مورد مطالعه خیلی پایین بود. این نتیجه نشان می‌دهد که تعداد و فراوانی گونه‌های جنس *Larinus* روی هر یک از این گیاهان میزبان شباهت خیلی کمتری به تعداد و فراوانی گونه‌های *Larinus* روی سایر گیاهان میزبان دارد. چراکه، سرخرطومی *L. affinis* با فراوانی بالا روی گیاه میزبان *E. aucheri*، سرخرطومی *Larinus* sp. با فراوانی بالا روی گیاه میزبان *C. stocksii* و سرخرطومی *L. nidificans* با فراوانی بالا روی گیاه میزبان *E. longipenicillatus* فعالیت تغذیه‌ای دارند. بنابراین، این سرخرطومی‌ها پتانسیل کنترل گیاهان میزبان نامبرده در مراتع منطقه کرمان را دارند. برای مثال، بر اساس مشاهدات مستقیم توسط نویسندگان مقاله مشخص گردید که سرخرطومی *L. affinis* به طور اختصاصی روی علف هرز *E. aucheri* فعالیت تغذیه‌ای دارد و در مرحله لاروی از دانه‌های در حال رشدونمو درون طبق این علف هرز تغذیه کرده و در کاهش تعداد بذر تولید شده توسط این علف هرز موثر است.

گیاهان میزبان مورد مطالعه از لحاظ ویژگی‌های ریخت‌شناسی و بیوشیمیایی از یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین، کیفیت غذایی متفاوت گونه‌های گیاهی مورد مطالعه سبب خواهد شد تا گونه‌های مختلفی از سرخرطومی‌های جنس *Larinus* روی هر یک از این علف‌های هرز فعالیت تغذیه‌ای داشته باشند. بنابراین، این حالت سبب افزایش تنوع گونه‌ای سرخرطومی‌های جنس *Larinus* خواهد شد. به عبارت دیگر افزایش تنوع گونه‌های گیاهی باعث افزایش تنوع گونه‌ای حشرات خواهد شد. برای مثال، Southwood & Henderson (2000) گزارش کردند که ویژگی‌های ریخت‌شناسی و بیوشیمیایی متفاوت گیاهان میزبان ممکن است تنوع گونه‌ای گیاهخواران، دشمنان طبیعی و یا هر دو را تغییر دهند. در سال‌های اخیر در دنیا تحقیقات زیادی در زمینه تنوع گونه‌های جنس *Larinus* و نقش آنها در

کمی روی علف‌های هرز *E. lalesarensis*، *C. oxyachantha* و *O. leptolepis* داشتند. این نتیجه نشان می‌دهد که این سه گونه گیاه میزبان برای هیچکدام از گونه‌های سرخرطومی جنس *Larinus* مطلوب نمی‌باشند. بنابراین، لازم است تحقیقات بیشتری در خصوص شناسایی عوامل بیوکنترل این سه گونه علف هرز در منطقه کرمان انجام شود. Gultekin (2010) گزارش کرد که گونه‌های جنس *Larinus* در قسمت طبق گیاهان میزبان فعالیت تغذیه‌ای دارند در صورتیکه گونه‌های جنس *Lixus* در ساقه، ریشه و محل اتصال برگ به ساقه تغذیه می‌کنند. در ایران تحقیقات کمی در خصوص تنوع گونه‌های *Larinus* روی گیاهان میزبان انجام شده است. برای مثال، Fremuth (1987) سرخرطومی *L. affinis* را به صورت تک نمونه از منطقه چشمه‌سرجاز ایران گزارش کرد و تاکنون اطلاعاتی درباره‌ی پراکنش، بیولوژی و گیاه میزبان این سرخرطومی گزارش نشده است. سرخرطومی *L. nidificans* در ایران از مناطق بیرجند، خراسان، ایلام و تهران گزارش شده است (Modarres Awal, 2002; Modarres Awal & Hossinpour, 2010). در خراسان جنوبی و خراسان رضوی سه گونه سرخرطومی از جنس *Larinus* به نام‌های *L. latus*، *L. melificus* Jekel و *L. sericatus* Boheman را جمع‌آوری و گزارش کردند. Karimpour (2008) گزارش کرد که سرخرطومی *L. latus* در کنترل علف هرز *Onopordum* sp. در منطقه ارومیه نقش مهمی دارد.

شاخص تنوع و یکنواختی شانون برای گونه‌های سرخرطومی *Larinus* روی سه گیاه میزبان *E. aucheri*، *C. stocksii* و *E. longipenicillatus* در مقایسه با سایر گیاهان میزبان مورد مطالعه کمتر بود. از آنجا که شاخص تنوع و یکنواختی شانون به دو عامل تعداد گونه و فراوانی هر کدام از گونه‌ها بستگی دارد بنابراین، دلیل کاهش شاخص تنوع و یکنواختی شانون روی گیاه میزبان *E. aucheri* با فراوانی بیشتر سرخرطومی *L. affinis*؛ روی گیاه میزبان *C. stocksii* با فراوانی بیشتر سرخرطومی *Larinus* sp. و روی گیاه میزبان *E. longipenicillatus* با فراوانی بیشتر

براساس نتایج تحقیق حاضر می‌توان جمع‌بندی کرد که در منطقه کرمان سرخرطومی‌های *L. affinis* و *L. nidificans* به ترتیب پتانسیل کنترل گیاهان میزبان *E. aucheri* و *E. longipenicillatus* را دارند و لازم است تحقیقات بیشتر در زمینه بیواکولوژی این سرخرطومی‌ها انجام شود تا بتوان از اطلاعات حاصله در مدیریت گیاهان میزبان نامبرده در مراتع و مزارع منطقه کرمان استفاده کرد.

سپاسگزاری

از زحمات آقای دکتر سید منصور میرتاج‌الدینی از گروه زیست‌شناسی گیاهی در دانشگاه شهید باهنر کرمان به خاطر شناسایی گونه‌های گیاهان میزبان و آقای دکتر Gultekin از کشور ترکیه به خاطر شناسایی گونه‌های سرخرطومی *Larinus* تقدیر و تشکر می‌گردد.

کنترل علف‌های هرز انجام شده است. برای مثال، Ottai & Abdle-Moniem (2006) سرخرطومی *L. latus* را به عنوان عامل بیوکنترل علف هرز *Silybum marianum* (L.) معرفی کردند که با تغذیه از بذرها این گیاه باعث کنترل این علف هرز می‌شود. (Gultekin et al. (2008) گزارش کردند که سرخرطومی *L. filiformis* در ترکیه در کنترل علف هرز *Centaurea solstitialis* L. نقش مهمی دارد. سرخرطومی *L. minutus* Gyllenhal در کنترل علف‌های هرز *Cerastium diffusum* Persoon و *Centaurea maculosa* Lam. Cyphocleonus و *Centaurea maculosa* Lam. Seastedt et al., (2007) نقش مهمی دارد (Story et al., 2006 & 2010). *L. curtus* به عنوان عامل بیوکنترل *C. solstitialis* در ایالات متحده آمریکا معرفی شده است (Coombs et al., 2004). سرخرطومی *L. latus* در کنترل گیاهان متعلق به جنس *Onopordum* نقش موثری دارد (Briese, 2000).

REFERENCES

- Alonso-Zarazaga, M. A. & Lyal, C.H.C. (2002). Addenda and corrigenda to; a world catalogue of families and genera of Curculionidae (Insecta: Coleoptera). *Zootaxa*, 63, 1-37.
- Briese, D. T. (2000). Impact of the *Onopordum capitulum* weevil *Larinus latus* on seed production by its host plant. *Journal of Applied Ecology*, 37, 238-246.
- Briese, D. T., Lane, D., Hyde-Wyatt, B., Crocker, H. J. & Diver, R.G. (1990). Distribution of thistles of the genus *Onopordum* in Asturalia. *Plant Protection Quarterly*, 5, 23-27.
- Colonnelli, E. & Osella, G. (2009). New data on some Curculionoidea (Coleoptera: Anthribidae, Apionidae, Curculionidae) from Sardinia. *Zootaxa*, 2318, 421-426.
- Colwell, R.K. (2006). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.
- Coombs, E. M., Clark, J.K., Piper, G.K. & Cofrancesco, J. A. F. (2004). Biological control of invasive plant in the United States. Oregon State University Press, Corvallis Oregon. 467 pp.
- Dewey, S.A. (1991). Weed thistle of the western United State. Noxious Range Weeds, West View Press, Boulder, Colorado. 422 pp.
- Ditomaso, J.M. (2005). Yellow starthistle *Centaurea solstitialis* L. invasive plant of range and wild land and their environmental, economic and societal impacts. Weed Science Society of America Lawrence, KS. 150 pp.
- Fremuth, J. (1987). Ergebnisse der tschecho slowakisch-iranische entomologischen expeditionen nach dem Iran 1970, 1973 and 1977 (Col.: Curculionidae: Cleoninae). *Acta Entomologic Musei Nationalis Pragae*, 42, 320-348.
- Groppe, K., Sobhian, R. & Kashfi, J. (1990). Field experiment to determine host specificity of *Larinus curtus* and *Urophora sirunaseua*, candidates for biological control of *Centaurea solstitialis*, and *Larinus minutus*, candidate for biological control of *C. Maculosa* and *C. Diffusa*. *Journal of Applied Entomology*, 110, 300-306.
- Gultekin, L. (2008). Taxonomic review of the stem-inhabiting trehala-constructing *Larinus* Dejean, 1821 (Coleoptera: Curculionidae): new species, systematic and ecology. *Zootaxa*, 1714, 1-18.
- Gultekin, L. (2010). Taxonomic remarks on some genera of Lixini Schoenherr, 1823 (Coleoptera: Curculionidae). *Zootaxa*, 2411, 1-21.
- Gultekin, L., Cristofaro, M., Tronci, C. & Smith, L. (2008). Natural history studies for the preliminary evaluation of *Larinus filiformis* (Coleoptera: Curculionidae) as a prospective biological control agent of yellow star thistle. *Environmental Entomology*, 37, 1185-1190.

14. Gusa, N.D. & Blaga, T. (2006). The population dynamic of the family Curculionidae (Insecta: Coleoptera) in the piatra craiului national park-Romania. IUFRO Proceedings of the Workshop, Gmunden/Austria. pp. 292-299.
15. Hsu, J.C., Horng, S.B. & Wu, W.J. (2001). Spatial distribution and sampling of *Aulacaspis yabunikkei* (Homoptera: Diaspididae) in camphor trees. *Plant Protection*, 43, 69-81.
16. Karimpour, Y. (2008). Life history of the cotton thistles capitulum weevil, *Larinus latus* (Col.: Curculionidae) and its impact on seed production in Urmia region, Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, 28, 35-50. (In Farsi).
17. Legalove, A.A. (2010). Annotated checklist of species of superfamily Curculionoidea (Coleoptera) from Asia part of the Russia. *Amurian Zoological*, 2, 93-132.
18. Magurran, A.E. (2004). Measuring biological diversity. Oxford, Blackwell Publishing. 254 pp.
19. Modarres Awal, M. (2002). List of agricultural pests and their natural enemies in Iran. III. Ed, University of Ferdowsi Mashhad, 429 pp. (In Farsi).
20. Modarres Awal, M. & Hossinpour, F. (2010). An investigation to the subfamily Lixinae from Khorasan Jonoubi and Razavi provinces of Iran (Coleoptera: Curculionidae). *Munis Entomology and Zoology*, 5, 559-562.
21. Nasirzadeh, A.A.R., Javidtash I. & Riasat M. (2005). Identification of *Echinops* species and study on some biological characteristics of *Larinus vulpes* Ouv. As manna producer in Fars plants. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 2, 335-346. (In Farsi).
23. Ottai, M.E.S. & Abdle-Moniem, A.S.H. (2006). Genetic parameter variation among milkthistle *Silybum marianum* varieties and varietal sensitivity to infestation with seed-head weevil, *Larinus latus* Herbst. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6, 862-866.
24. Pesic, S., Mladicevic, D. & Zivkovic, K. (2005). Weevils (Curculionidae) in the center for small grain Kragujevac collection. *Kragujevac Journal Science*, 27, 167-175.
25. SAS Institute. (1999). SAS/Stat usera guide. SAS Institute, Cary, NC, USA.
26. Seastedt, T.R., Knochel, D.G., Garmoe, M. & Shosky, S.A. (2007). Interactions and effects of multiple biological control insects on diffuse and spotted knapweed in the front range of Colorado. *Biological Control*, 42, 345-354.
27. Sheley, R.L., Larson, L.L. & Jacobs, J.J. (1998). Yellow starthistle biology and management of noxious range land weeds. Organ state university press, Corvallis. pp. 408-416.
28. Sindle, B.M. (1991). A review of the ecology and control of thistle in Astralia. *Weed Research*, 31, 189-201.
29. Sobhian, R. & Fornasari, L. (1994). Biology of *Larinus curtus* Hochhut (Coleoptera: Curculionidae) a european weevil for biological control of yellow starthistle *Centaurea solstitialis* L. (Asteraceae), in the United States. *Biological Control*, pp. 328-335.
30. Southwood, T.R.E. & Henderson, P.A. (2000). Ecological methods. Blackwell Sciences, Oxford. 575 pp.
31. Story, J.M., Callan, N.W., Corn, J.G. & White, L.J. (2006). Decline of spotted knapweed density at two sites in western Montana with large populations of the introduced root weevil, *Cyphocleonusw achates* (Fahraeus). *Biological Control*, 38, 227-232.
32. Story, J.M., Corn, J.G. & White, L.J. (2010). Compatibility of seed head biological control agents and moving for management of spotted knapweed. *Environmental Entomology*. 39, 164-168.
33. Terminassian, M.E. (1967). Zhuki-dolgonosiki pods emejstra Cleoninae fauny SSR; tsveto zhilyi stebleedy (tribia Lixini). Nauka, Leningrad, 141 pp.