مطالعه دامنه میزبانی سوسک سبزلاک پشتی *Cassida rubiginosa* (Col. Chrysomelidae) عامل کنترل بیولوژیک گیاه خارلته (*Cirsium arvense*)

قربانعلی اسدی[1]، رضا قربانی[2*]، حسن عاقل [3] و حسین صادقی[4]

[1]دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان، دانشگاه فردوسی مشهد

[2]گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

[3]گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

[3]گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

نویسنده مسئول: ghorbani43@gmail.com

اسدی، ق.، ر. قربانی، ح. عاقل و ح. صادقی. ۱۳۹۰. مطالعهٔ دامنهٔ میزبانی سوسک سبز لاک‌پشتی *Cassida rubiginosa* (Col. Chrysomelidae) عامل کنترل بیولوژیک گیاه خارلته *Cirsium arvense*. مجلهٔ کشاورزی بوم‌شناختی. ۱ (۱): ۲۸-۱۷.

چکیده

علف هرز خارلته (*Cirsium arvense* (L.) Scop) به عنوان یکی از مهمترین علفهای هرز ایران و دنیا و سومین علف هرز مهم در اروپا مطرح است. کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز روشی ایمن، سازگار با محیط زیست و قابل اجرا در مدیریت علفهای هرز در اکوسیستم‌های کشاورزی می‌باشد. در راهکار کنترل بیولوژیک پس از یافتن عامل بیوکنترل مناسب، اولین اقدام ضروری بررسی دامنه میزبانی عامل مورد نظر می‌باشد. تغذیه و رجحان تخمگذاری سوسک لاک پشتی (*Cassida rubiginosa*) که در مرحله لاروی و حشره بالغ از برگهای گیاه خارلته تغذیه فعالی دارد، در ۲۰ گیاه زراعی به دو روش آزمون غیر انتخابی و آزمون انتخابی چند گزینه‌ای و در ۲۲ گیاه هرز به روش بازدیدهای صحرایی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد تخم ریزی و تغذیه حشره عامل بیولوژیک از علفهای هرز تلخه، خارزردو، کنگر وحشی و خارلته به میزان قابل توجه‌ای صورت گرفت. از بین تمام گیاهان زراعی مورد مطالعه، گیاه گلرنگ برای تخم‌ریزی و تغذیه توسط سوسک لاک‌پشتی مورد استفاده قرار گرفت. گیاه آفتابگردان نیز فقط در آزمون غیر انتخابی و در حد کمتر از ۵٪ حجم ساقه اولیه مورد تغذیه قرار گرفت ولی روی آن تخم ریزی مشاهده نگردید. سوسک لاک‌پشتی می تواند بعنوان یک عامل بیولوژیک کلاسیک موثر و مناسب برای کنترل علف هرز خارلته در چمن‌زارها، چراگاه‌ها، مزارع و مراتع پیشنهاد و مورد بررسی‌های بیشتر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: علف هرز، دشمن طبیعی، کنترل بیولوژیک، گیاهخواری

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

علف هرز خارلته با نام علمی (*Cirsium arvense* (L.) Scop) به عنوان یکی از مهمترین علفهای هرز دنیا و سومین علف‌هرز در اروپا مطرح است (Moor, 1975; Bacher and Schwab, 2000). خارلته بومی‌اروپا، قسمت‌هایی از شمال آفریقا و آسیا، جنوب افغانستان، ایران و پاکستان و شرق چین می‌باشد. جایگاه اصلی و مناطق بومی آن در جهان بطور کامل مشخص نیست، هر چند منشاء این گیاه بومی مناطق جنوب شرقی اروپا و مناطق شرق مدیترانه ذکر شده است (McClay, 2001). انتشار جغرافیایی این گیاه درمناطق مختلف ایران مانند مشهد، شاهرود، تهران، گنبد کاووس، پارک گلستان، مازندران، آذربایجان غربی، ماکو، ارومیه، زنجان، همدان، اصفهان، اراک، قوچان، نیشابور و کرج می‌باشد (Ghahraman, 2001). خارلته در استان خراسان شمالی با توجه به شرایط خاص اقلیمی‌در سالهای اخیر به یکی از مهمترین گیاهان هرز تبدیل شده و باعث کاهش شدید عملکرد محصولات زراعی از طریق رقابت و احتمالا آلیلوپاتی[1] (Stachon and Zimdahl, 1980) شده است. این گیاه می‌تواند به عنوان یک گیاه هرز مهاجم در برخی از جوامع طبیعی مانند چمن زارها، چراگاه‌ها، جلگه‌ها، مراتع و نیز در مزارع و مناطق مرطوب و دست کاری شده مشکل ایجاد کند. در بین گیاهان مناطق حفاظت شده ۶۵ تا ۷۵ درصد پوشش گیاهی را به خود اختصاص داده و انتقال آن توسط بذر باعث طغیان این گیاه در اراضی کشاورزی مجاور شده است (Moor, 1975).

نگرانی‌ها در باره بقایای علف‌کش‌ها در مواد غذایی و محیط زیست و افزایش فشار افکار عمومی‌برای تولید محصولات کشاورزی عاری از مواد شیمیایی و از طرفی افزایش مقاومت علفهای هرز نسبت به علف‌کش‌ها علاقه به روش‌های جایگزین برای کنترل علفهای هرز را افزایش داده است (Bacher and Schwab, 2000). عوامل کنترل بیولوژیک، جایگزین مناسبی برای علف‌کش‌های شیمیایی به منظور کنترل علفهای هرز مسئله ساز و روشی ایمن و سازگار با محیط زیست و قابل اجرا در مدیریت علفهای هرز در اکوسیستمهای کشاورزی می‌باشتد. اساس این روش اطلاع از تنوع دشمنان، دامنه میزبانی هر یک از این عوامل و کارآیی آنها در محدود کردن توزیع و فراوانی گیاه میزبان می‌باشد (Gourlay and Hill, 2006). در کنترل بیولوژیک علفهای هرز، هدف ریشه کن کردن آنها نیست بلکه استقرار عامل بیولوژیک در طول زمان و کاهش تراکم به زیر سطح زیان اقتصادی است (Edwards *et al*., 2000). بنابراین عوامل کنترل بیولوژیک نمی‌توانند همانند یک علف‌کش باشند. بلکه عوامل افزایش تنش و فشار روی علفهای هرزی هستند که در زیستگاه‌های طبیعی مانع استقرار بیشتر گیاهان هرز مهاجم و مسئله ساز می‌شوند (Hans, 1997). عوامل زیستی که در برنامه‌های کنترل بیولوژیکی علفهای هرز مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل: حشرات، کنه‌ها، قارچ‌ها، باکتری‌ها، نماتدها و بی مهرگان آبزی و خاکزی می‌باشند. پروژه‌های متعددی در رابطه با کنترل بیولوژیکی علفهای‌هرز با استفاده از حشرات در سطح دنیا انجام شده و یا در حال بررسی و تحقیق می‌باشند (Carlo *et al*., 2008).

در رابطه با اثرات گیاهخواران، وجود دشمنان طبیعی و استفاده از عوامل زنده بومی‌برای کنترل بیولوژیک علف هرز خارلته در ایران اطلاعات ناچیزی وجود دارد. هر چند که کاربرد عوامل طبیعی بیولوژیک مورد توجه روزافزونی در دنیا قرار گرفته است اما تولید انبوه عوامل بیولوژیک و حفاظت از دشمنان طبیعی علف هرز خارلته در ایران تا بحال مورد توجه زیادی قرار نگرفته است (Schroeder, 1992; Kok, 2000). کنترل بیولوژیک در قالب مدیریت تلفیقی با استفاده از حشرات بومی اختصاصی می‌تواند جایگزین مناسب و کم هزینه‌ای برای اقدامات کنترلی علف هرز خارلته باشد (Moor, 1975). جستجو برای یافتن دشمنان طبیعی خارلته از سال ۱۹۵۹ از غرب اروپا شروع و مناطق مختلفی نظیر ژاپن، ایران، شمال پاکستان و چین به این منظور مورد بازدید قرار گرفته‌اند (McClay, 2001). نتیجه این مطالعات پیدا کردن ۷۸ گونه حشره گیاهخوار روی گونه‌های جنس *Cirsium* spp. بوده که ۶ گونه از آنها تک خوار[2] و مناسب برای کنترل بیولوژیک بوده ۲۶ گونه با دامنه میزبانی محدود[3] و ۴۲ گونه پر میزبان[4] بوده است. سوسک *Cassida rubiginosa* که از برگهای گیاهان جنس‌های *Cirsium* و*Cardus*

[1] Allelopathy
2- Monophage
3- Oligophage
4- Polyphage

Archive of SID

www.SID.ir

تغذیه می‌کند در آمریکای شمالی از سال ۱۹۲۷ استقرار پیدا کرده است (Reed, 2006; Harris, 2003). تاثیرسوسک لاک پشتی برگخوار خارلته *Cassida rubiginosa* بر کاهش قدرت رقابت این گیاه هرز و بقاء آن در کانادا گزارش شده است (Harris, 2003). کاهش توان رقابتی و کاهش مشکل علف‌هرز خارلته با استفاده از سوسک لاک پشتی در کانادا گزارش شده است (Eric *et al*., 2004). دامنه میزبانی یک عامل بالقوه کنترل بیولوژیک، قبل از رهاسازی عامل بیولوژیک در یک محل جدید باید مشخص شود. فاکتورهای بسیاری در انتخاب و بهره برداری از یک دشمن طبیعی نقش دارند. محدودیت‌های فیلوژنی، ژنتیکی، فیزیولوژیکی، رفتاری و اکولوژیکی دامنه میزبانی موجود زنده را مشخص می‌کنند (Kruess, 2003) و بنابراین انتخاب و بهره‌برداری از میزبان، شامل مجموعه‌ای از رفتارهای پیچیده است. تغذیه، تولید مثل و در نتیجه رشد و نمو عامل بیولوژیک باید بتواند در روی علف هرز میزبان و یا زیستگاه آن انجام شود که به علت پیچیدگی‌های ناشی از مرفولوژی، فیزیولوژی و مکانیسم‌های شیمیایی خاص هم عامل بیولوژیک و هم گیاه میزبان، تعیین دامنه میزبانی برای محققین کار دشواری بوده (Jacob and Briese, Reed, 2006; 2003) و تعیین و یا برآورد دامنه میزبانی عامل کنترل بیولوژیک ضروری می‌باشد (Schaffner, 2001; Thomas and Fisher, 1999). بررسی تخصص میزبانی سوسک لاک‌پشتی در نیوزیلند نشان داد این حشره از گونه‌های جنس *Cirsium,cardus* و*Arctium* تغذیه می‌کند در حالیکه مطالعات صحرایی به طور طبیعی تغذیه حشره بالغ و لاروهای آن فقط روی گیاهان زیر طایفه carduinae و Cetaureina مشاهده شده است (Gourlay and Hill, 2006). بر اساس مطالعات زوفر و ایکهورن در اروپا آرتیشو و آفتابگردان در بین گیاهان زراعی، مورد تغذیه این حشره قرار گرفتند ولی لارو روی آفتابگردان به حشره بالغ تبدیل نشد (Zwolfer and Eichhorn, 1966). بنابراین در این تحقیق بخشهایی از فرایند انتخاب توسط حشره، شامل گزینش برای تخم‌ریزی و گزینش برای تغذیه مورد بررسی قرار گرفته است و هدف این بررسی تعیین دامنه میزبانی و رجحان تخم گذاری سوسک سبز لاک پشتی جمع آوری شده از علف هرز خارلته در استان خراسان شمالی بوده است.

مواد و روش‌ها

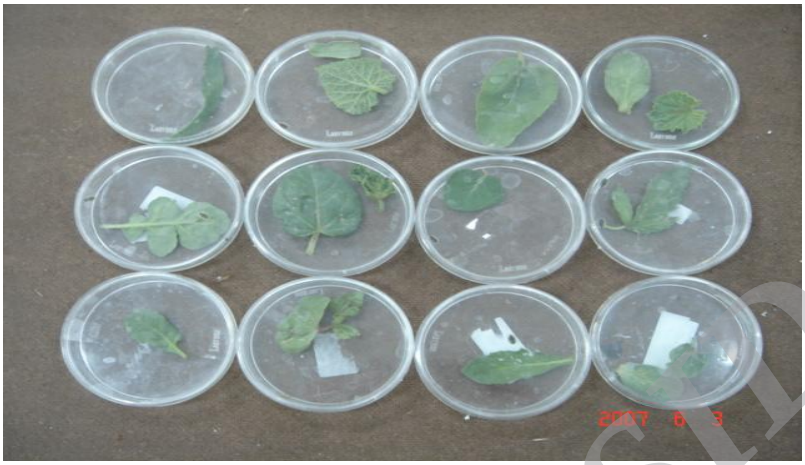
این تحقیق در استان خراسان شمالی و شهرستان شیروان به موقعیت جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۳ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی و ۵۷ درجه و ۵۴ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول شرقی نسبت به نصف النهار گرینویچ و به مدت ۲ سال از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ در آزمایشگاه، گلخانه و مزرعه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان وابسته به دانشگاه فردوسی مشهد انجام گرفت. در اولین آزمایش کلیه گیاهان هرز موجود در اطراف گیاه هرز هدف در طبیعت مورد بازرسی دقیق قرار گرفته تا احتمال تخم‌ریزی و تغذیه عامل مناسب برای کنترل بیولوژیک روی آنها مشخص شود. در مرحله بعد مهمترین گیاهان اقتصادی منطقه به منظور تعیین دامنه میزبانی حشره مورد نظر انتخاب گردیدند که شامل گندم، جو، کلزا، اسفناج و نخود به عنوان مهمترین محصولات کشت پائیزی و چغندر قند، ذرت، گوجه فرنگی، بادمجان، فلفل، خیار، کدو، سیب زمینی و سویا به عنوان محصولات رایج کشت بهاره، یونجه به عنوان یک محصول زراعی چند ساله و همچنین آفتابگردان و گلرنگ از محصولات زراعی متعلق به خانواده آستراسه و هم خانواده با گیاه هرز خارلته بودند. ملاک‌ها و معیارهای انتخاب لیست گیاهان مورد آزمایش که توسط USDA و APHIS معرفی شده اند بود. این توصیه‌ها تا حدی بر مبنای روابط فیلوژنیتیکی بوده است که در آن گونه‌های بسیار نزدیک به نسبت گونه‌های متفاوت ریسک تهاجم بیشتری دارند (Thomas and Fisher, 1999). رجحان غذایی حشرات بالغ و لاروهای سن اول روی ۲۰ گیاه در آزمایشگاه ارزیابی شد. بقاء و رشد و نمو لاروهای سن اول سوسک لاک پشتی سبز بر روی گیاهان مورد بررسی در داخل ظروف پلاستیکی به قطر ۹ و عمق ۲ سانتیمتر بررسی شد که برای این منظور تعداد ۱۰ عدد لارو ۲ تا ۳ روزه‌ای که از طبیعت از روی گیاه خارلته جمع آوری شده بودند در داخل هر یک از ظروف پرورش حاوی برگ گیاهان زراعی مورد آزمایش رهاسازی شدند و میزان و تغذیه روزانه آنها تا زمانی که لاروها به شفیره تبدیل شدند، مورد مطالعه قرار گرفتند (شکل۱). دو بار در هفته برگهای گیاهان مورد آزمایش داخل ظروف تعویض شدند. در آزمایش بعدی به جای لارو سن اول ۱۰ عدد حشره بالغ در داخل ظروف حاوی برگ گیاهان زراعی با همان ابعاد قرار گرفتند. در آزمایش سومی تعداد ۱۰ عدد حشره بالغ و ۱۰ عدد لارو بطور جداگانه روی گیاهان زنده ۳ تا ۶ برگی که داخل گلدان‌هایی

Archive of SID

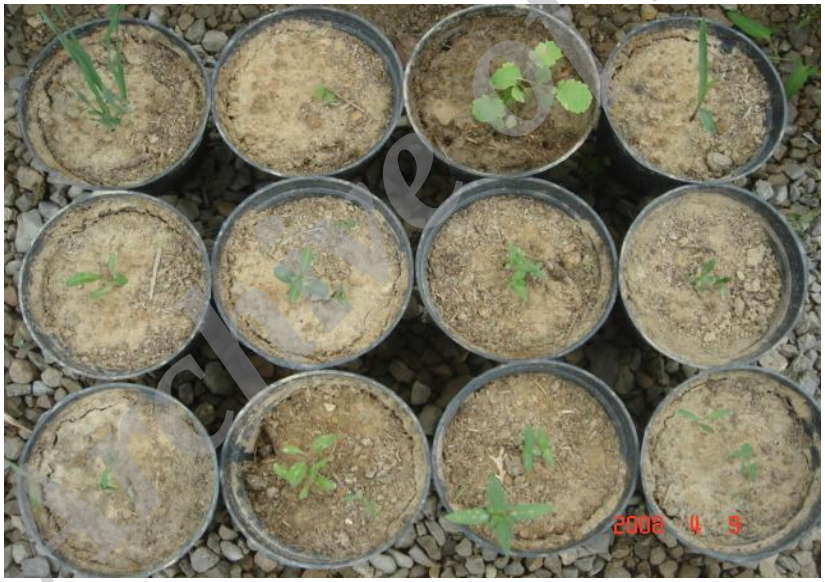
www.SID.ir

به قطر دهانه ۳۰ و عمق ۳۰ سانتیمتری که به ارتفاع ۲۵ سانتیمتر از مخلوطی از خاک زراعی، ماسه و کود حیوانی پر شده بودند رها شدند (شکل۲).

روی گلدان‌ها به وسیله پارچه طوری با سوراخ‌های به قطر ۱ میلیمتر پوشانده شد و در پایان آزمایشات، تغذیه، تخم‌ریزی و میزان زنده ماندن لاروها و حشرات بالغ ثبت گردیدند.



شکل ۱. آزمایش دامنه میزبانی سوسک لاک پشتی در آزمایشگاه



شکل۲. آزمایش تعیین دامنه میزبانی سوسک لاک پشتی در گلخانه

به منظور ارزیابی دامنه میزبانی بالقوه یک حشره گیاهخوار آزمایشهای متعددی انجام می‌شوند. آزمایش تخم‌ریزی برای مشخص کردن قابل قبول بودن گیاهان مورد آزمایش برای تخم گذاری حشره عامل کنترل کننده بیولوژیک است. این آزمایش به دو شکل صورت گرفت.

۱- آزمون غیر انتخابی[1] که در آن غیر از گیاه هدف هیچ گیاه دیگری وجود نداشته و حشره مجبور به تخم گذاری و یا عدم تخمگذاری روی آن می‌باشد.

۲- آزمون انتخابی[2] که موجود زنده در معرض چندین میزبان بالقوه واقع می‌شوند.

1- No choice test
2- Multiple choice test

www.SID.ir

تست‌های بدون انتخاب، راهی ساده برای تائید آن دسته از گونه‌های گیاهی هستند که قطعا میزبان‌های مناسبی نیستند و می‌توان به سرعت آنها را از ادامه مطالعه حذف کرد (Schaffner, 2001; Eric *et al*., 2004). این آزمایشها را می‌توان هم در آزمایشگاه و هم در شرایط مزرعه انجام داد.

به منظور انجام آزمون رجحان تخم‌ریزیی غیر انتخابی در تاریخ ۱۵ اسفند ۱۳۸۶ بذر گیاهان زراعی مورد نظر را در داخل گلدانهایی به ابعاد قطر دهانه ۳۰ و عمق ۳۰ سانتیمتر که تا ارتفاع ۲۵ سانتیمتر از مخلوط خاک مزرعه، ماسه و کود دامی‌پر شده بودند، کاشته و در آزمایشگاه قرار گرفتند. در تاریخ ۱۸ اسفند تعداد زیادی حشره بالغ سوسک سبز لاک پشتی از روی بوته‌های خارلته مزارع جمع آوری و داخل قفسی به ابعاد ۵۰ × ۵۰ ×۱۰۰ سانتیمتر که روی بوته خارلته در مزرعه گذاشته شده بود پرورش یافتند. بعد از سبز شدن گیاهان زراعی داخل گلدانها و ظهور برگهای کافی برای تخم ریزی حشرات، به تعداد ۳ جفت حشره بالغ نر و ماده با تشخیص از روی اندام تناسلی در زیر بینوکولر و اندازه جثه آنها (حشرات ماده عموما بزرگتر از حشرات نر هستند) روی هر بوته داخل گلدان‌ها رهاسازی شدند و روی گلدان‌ها با پارچه توری مناسب پوشانده شد (شکل۳). گیاهان داخل گلدان هفته‌ای ۲ بار و به مدت ۵ هفته مورد ارزیابی دقیق قرار گرفته و تخم ریزی و آثار تغذیه روی آنها یادداشت شد (جدول۱).

به منظور انجام آزمون‌های تخم ریزی انتخابی در شرایط مزرعه، یک قفس به ابعاد ۲*۳ متر و به ارتفاع ۱۲۰ سانتیمتر در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی شیروان برپا شد (شکل ۴). در تاریخ ۱۵ اسفند ماه گیاهان مورد آزمایش داخل قفس کشت شدند و بعد از سبز شدن از هر گیاه ۲ بوته نگه داشته و بقیه حذف شدند. در تست چند گزینه‌ای تعداد ۳۶ گیاه مورد بررسی قرار گرفت. ۲۰ جفت از سوسک سبز لاک‌پشتی در تاریخ ۱۸ فروردین ماه داخل قفس رها شدند. گیاهان داخل قفس هر هفته و به مدت ۵ هفته با دقت مورد بررسی قرار گرفته و تعداد تخم‌ها و آثار تغذیه روی آنها یادداشت شد. این آزمایش به مدت ۶ هفته تا زمانی که تخم‌ریزی ادامه داشت طول کشید.

شکل۳. آزمایش تخم گذاری غیر انتخابی سوسک لاک پشتی روی گیاهان آزمایشی

www.SID.ir

شکل۴. آزمایش تخم گذاری انتخابی چند گزینه ای سوسک لاک پشتی روی گیاهان مورد بررسی

نتایج و بحث

نتیجه بازدیدهای صحرایی انجام شده نشان دادند که سوسک سبز لاک پشتی از تمام گونه‌های جنس *Cirsium* در استان خراسان شمالی تغذیه می‌کند. اما در مشاهدات مزرعه‌ای بیشترین تراکم این حشره روی گونه *Cirsium arvense* دیده شد. علاوه بر آن این حشره از روی جنس *Cardus* نیز جمع آوری شد که مطالعات گورلی و هیل در نیوزیلند نیز آن را تایید می‌کند (Reed, 2006). تخم گذاری و تغذیه لارو و حشره کامل روی سه گونه گیاهی دیگر به نام تلخه[1] ، خارزردو[2] و گلرنگ وحشی[3] نیز در منطقه مشاهده شد (جدول ۱). مشاهدات و یاد داشتهای مزرعه‌ای و نتایج بدست آمده از آزمایش‌ها دامنه میزبانی چند گزینه‌ای حاکی از آن است که این حشره از گیاهان دیگری به غیر از طایفه Cardueae تغذیه نمی‌کند. علی رغم حضور آن با تراکم نسبتا بالا در مناطق وسیعی از استان خراسان شمالی هیچگونه گزارشی از آفت بودن آن روی گیاهان زراعی تا کنون مشاهده نشده است و این در حالی است که ۳ گونه از سوسک سبز لاک‌پشتی در ایران گزارش شده (Behdad, 1996) که دو گونه به عنوان آفت چغندر قند به ثبت رسیده است، با اینحال علی‌رغم حضور با تراکم بسیار زیاد این حشره در حاشیه مزارع چغندر قند تا کنون حمله آن از این مزارع گزارش نشده است. در آزمایش تعیین دامنه میزبانی به روش غیر انتخابی روی چغندر قند نیز هیچگونه تغذیه و تخم‌ریزی روی آن مشاهده نگردید. بنابراین ممکن است گونه یا نژاد عامل کنترل بیولوژیک خارلته جمع‌آوری شده با گونه و نژادهای قبلی که از ایران گزارش شده متفاوت باشد.

در آزمایش‌های غیر انتخابی که یک گیاه زراعی به تنهایی و داخل یک قفس در معرض حشره گرسنه قرار داده شد، حشره به مقدار ناچیزی از ساقه‌های گیاه زراعی آفتابگردان و برگهای لپه‌ای آن تغذیه کرد، اما با وجودی که تا زمان تشکیل برگهای اصلی زنده ماند، از برگهای اصلی آفتابگردان تغذیه نکرد و حشرات بالغ بدون موفقیت در تخم‌ریزی از بین رفتند. نتایج تحقیقات زوفر و ایکهورن در اروپا نشان داد حشره کامل سوسک لاک پشتی به میزان بسیار ناچیزی از آفتابگردان تغذیه کرد

1- *Acroptilon repense*
2- *Centurea iberica*
3- *Chartamus* sp.

Archive of SID

www.SID.ir

اما لاروها تغذیه نکردند که با نتیجه این تحقیق کاملا مطابقت دارد (Zwolfer and Eichhorn, 1966). با این حال، در آزمایشات رجحان غذایی که آفتابگردان همراه با خارلته در معرض تغذیه حشرات کامل و لاروها قرار داده شدند هیچگونه تغذیه‌ای روی آفتابگردان انجام نگرفت. این پدیده نشان می‌دهد که آفتابگردان علی رغم اینکه از خانواده گیاه هرز هدف می‌باشد، ولی میزبان مناسبی برای حشره نبوده و عدم تغذیه و تخم ریزی حشره روی آفتابگردان در آزمایش‌های انتخابی گواه این است که این حشره تهدیدی برای آفتابگردان نخواهد بود و لذا این گیاه از فهرست گیاهان میزبان این حشره حذف گردید. گورلی و هیل (۲۰۰۶) نیز در مطالعات تخصص میزبانی سوسک لاک‌پشتی در نیوزیلند آفتابگردان را جزء میزبانهای این حشره نمی‌داند (Gourlay and Hill, 2006). از بین ۲۰ گونه گیاه زراعی مطالعه شده تغذیه و تخم گذاری این حشره تنها در روی گیاه زراعی گلرنگ در آزمایشهای غیرانتخابی و آزمون‌های انتخابی چند گزینه ای به ثبت رسید. گزارش‌هایی نیز در این رابطه از کشورهای اروپایی و آمریکایی وجود دارند (Reed, 2006) که بیانگر این هستند که اگرچه سوسک سبز لاک‌پشتی در شرایط آزمایشی از گلرنگ تغذیه می‌کند ولی مشاهده‌ها و گزارش‌های مزرعه‌ای در اروپا که سوسک سبز لاک‌پشتی بومی‌آنجا است اشاره‌ای به آفت بودن آن روی این گیاهان ندارد (Reed, 2006) البته در ایران نیز بعید بنظر می‌رسد که این حشره تهدیدی برای گیاه زراعی گلرنگ باشد زیرا چرخه زندگی حشره در منطقه به گونه‌ای است که تطابق زمانی بین زمان ظهور حشره کامل در طبیعت با حضور گیاه گلرنگ ندارد و قبل از سبز شدن گیاه گلرنگ، عامل کنترل بیولوژیک روی گیاه هرز *C. arvense* تخم‌ریزی را انجام داده و به دلیل تحرک کم لاروها، امکان جابجایی و حرکت آنها به طرف گیاه زراعی وجود ندارد و در نتیجه خسارتی به گیاه گلرنگ وارد نمی‌شود. چون حشره یک نسل بیشتر در سال ندارد و عمده خسارت آن مربوط به مرحله لاروی آن است بنابراین خسارت اصلی این حشره روی گیاه هرز خارلته می‌باشد. مشاهده حشرات بالغ این گونه در مزارع گلرنگ (Harris, 2003) ممکن است به این دلیل باشد که این حشره دوره لاروی خود را روی گیاه هرز خارلته در همان سال تکمیل کرده و سپس در مزارع گلرنگ مشاهده گردند. حشرات کامل زمستان گذران در نیز در مزارع گلرنگ مشاهده نمی‌گردند، زیرا افراد زمستان گذران بعد از تغذیه در روی میزبان هرز تخم‌گذاری کرده و لاروهای آن بعد از تفریخ تخم‌ها خسارت اصلی را به همان علف‌های هرز میزبان وارد می‌کنند. حشرات کامل همان سال ممکن است به طور اتفاقی و به کمک باد یا سایر عوامل در مزارع گلرنگ فرود آمده و کامل شدن آنها هم زمان با رشد رویشی سریع گیاه گلرنگ در مزرعه می‌باشد و چون در این زمان گیاه گلرنگ دارای رشد سریع و قدرت ترمیم بالایی می‌باشد، خسارت ناشی از تغذیه احتمالی حشره مورد نظر را تحمل و ترمیم می‌کند. مدت زمان تغذیه آنها نیز از گیاه گلرنگ بسیار کوتاه بوده و بعد از آن وارد مرحله دیاپوز برای گذراندن فصل تابستان، زمستان و پاییز می‌شوند (مشاهدات نگارنده). بنابر این، این یافته‌ها که هرگز این حشره در هیچ نقطه‌ای از دنیا به عنوان آفت گلرنگ گزارش نشده (Jacob and Briese, 2003) با آنچه که در منطقه مشاهده شده کاملا منطبق بوده و لذا این عامل کنترل بیولوژیک برای خارلته در ایران تهدیدی برای گیاهان زراعی نمی‌باشد. در مجموع با توجه به توانایی خسارت بالای حشره سوسک لاک پشتی جمع آوری شده از منطقه شیروان و نتایج آزمایشات دامنه میزبانی می‌توان این حشره را بعنوان یک عامل بیولوژیک کلاسیک امید بخش و موثر برای علف‌های هرز مورد بررسی و مخصوصا خارلته معرفی نموده و ادامه انجام مطالعات کنترل بیولوژیک کلاسیک را برای این حشره توصیه نمود.

جدول۱. دامنه میزبانی سوسک سبز لاک پشتی در گونه‌های مختلف علفهای هرز . علامت + نشان دهنده تغذیه یا تخم گذاری و علامت – نشان دهنده عدم تغذیه یا عدم تخمگذاری حشره می‌باشد.

خانواده	گیاه هرز	نام علمی	تخم گذاری	تغذیه
آستراسه	تلخه	*Acroptilon repens*	+	+
	خارزردو	*Centurea iberica*	+	+
	گل رنگ وحشی	*Chartamus* sp.	+	+
	کنگر وحشی	*Cirsium vulgar*	+	+
		Traxacum syriacum	+	+
		Lactuca sp.		

Archive of SID

www.SID.ir

	گل قاصد		-	-
	گاو چاق کن		-	-
گندمیان	جو وحشی	*Hordeum* sp.	-	-
	یولاف	*Avena ludoviciana*	-	-
	چاودار	*Secale cereal*	-	-
	جو دره	*Hordeum spontaneum*	-	-
	قیاق	*Sorghum halopense*	-	-
خانواده کلم	ازمک	*Cardaria draba*	-	-
	تره تیزک	*Lepidium latifolium*	-	-
	شلمی	*Rapistrum rugosum*	-	-
خانواده چغندر	*سلمه تره*	*Chenopodium album*	-	-
	اسفناج وحشی	*Atriplex patula*	-	-
خانواده تاج خروس	تاج خروس	*Amaranhtus* sp.	-	-
خانواده بقولات	ماشک	*Vicia violsa*	-	-
خانواده هفت بند	علف هفت بند	*Polygonum aviculare*	-	-
خانواده پنیرک	پنیرک	*Malva* sp.	-	-

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲. دامنه میزبانی سوسک سبز لاک‌پشتی در داخل قفس (در آزمون چند گزینه ای) [1]. علامت + نشان دهنده تغذیه یا تخم گذاری و علامت – نشان دهنده عدم تغذیه یا عدم تخمگذاری حشره می‌باشد.

خانواده	گیاه زراعی	نام علمی	تخم گذاری	تغذیه
آستراسه	آفتابگردان	*Helianthus annuus*	–	–
	گلرنگ	*Carthamus tinctorius*	-	+
گندمیان	گندم	*Triticum aestivum*	–	–
	جو	*Hordeum vulgaris*	–	–
	ذرت	*Zea mays*	–	–
خانواده کلم	کلزا	*Brassica rapa*	–	–
		Beta vulgaris		
		Spinacia oleracea		
خانواده اسفناج	چغندر قند		–	–
	اسفناج	*Phaseolus vulgaris*	–	–
		Cicer arietinum		
		Medicago sativa		
خانواده بقولات	لوبیا	*Glycine max*	–	–
	نخود		–	–
	یونجه	*Solanum melagona*	–	–
	سویا	*Lycopersicon esculentum*	–	–
		Capsicum frutescens		
		Solanum tuberosum		
خانواده سیب زمینی	بادمجان		–	–
	گوجه فرنگی	*Cucumis sativus*	–	–
	فلفل	*Cucurbita* sp.	–	–
	سیب زمینی	*Cucumis melo*	–	–
		Gossypium hirsutum	–	–
خانواده کدوئیان	خیار		–	–
	کدو		–	–
	خربزه		–	–
	پنبه		–	–
خانواده پنیرک				

1- Multiple choice

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

Behdad, E., 1996. Iranian enyclopedia of plant pathology. Vol. 1. Yadbood, Tehran, Iran.

Bacher, S. and Schwab, F., 2000. Effect of herbivore density, timing of attack and plant community on peformance of creeping thistle *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Asteraceae). Biocontrol Technology. 10, 343-352.

Carlo, T., Francesca, D. C., Lecce, A. P. and Cristofaro, M., 2008. Biological control of invasive weeds. BBCA-Report 2006–2007. 34pp.

Edwards, G. R., Bourdot, G. W. and Crawley, M. J., 2000. Influence of herbivory, competition and soil fertility on the abundance of Cirsium arvense in acid grasland. Journal of Applied Ecology. 37, 321-334.

Eric, M. C., Janet, K. C., Piper, L. O. and Alfred, F. C., 2004. Biological control of invasive plants in the United States. pp. 345-376. Western Society of Weed Science. Oregon State University, Corvallis, OR.

Ghahraman, A., 2001. Iranian flora. Vol. 13. No. 2775. Iranian Forestry and Natural Resources Organization, Tehran,.

Gourlay, A. H. and Hill, R. L., 2006. Host specificity of *cassida rubiginosa* Mull. (Coleoptera: Chrysomelidae) and *Apion onopordi* Kirby (Coleoptera: Apionidae), potential control agent for California thistle (*Cirsium arvense)* in New zealand. Landcare Research Control Report; LC0506/096. 25pp.

Hans, M., 1997. Investigation on the feasibility of biological control of pigweeds (*Amarantus retroflexus* L. *A powellii* S. WATS. *A bouchonii* THELL.) with phytophagous insect, fungal pathogens and crop management. Ph.D. Thesis. University Bern, Austria.

Harris, P., 2003. Classical biological control of weeds established biocontrol agent, *Uphora cardui* (L.). Stem-gall Fly. 5pp. Agriculture and Agri – Food, Canada.

Jacob, H. S. and Briese, D. T., 2003. Improving the selection, testing and evaluation of weed biological control agents. In: Proceedings of CRC for Australian Weed Management Biology Control. Perth, Western Australia.

Kok, L. T., 2000. Successful establishment of exotic agents for classical biological control of invasive weeds in Virginia. In: Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds. pp. 59 - 65. Montana, USA.

Kruess, A., 2003. Effects of landscape and habitat type on potential biolohical control agents against creeping thistle and their natural enemies. Bulletin OILB/SROP. 26, 83-88.

McClay, A. S., 2001. *Cirsium arvense* (L.) Scopoli, Canada Thistle (Asteraceae) Biological Control Programmes in Canada, 1981- 2000. CABI Publishing, Wallingford.

Moor, R. J., 1975. The biology of Canadian weeds. 13. *Cirsium arvense* (L.) Scopoli, Canadian Journal of Plant Science. 55, 1033-1048.

Reed, C. C., 2006. Canada thistle biological control agents on two South Dakota wildlife refuges. Natural Areas Journal. 26, 47-52.

Schaffner, U., 2001. Host range testing of insects for biological weed control: how can be better interpreted. BioScience. 51, 951-59.

Schroeder, D., 1992. Biological control of weeds: A review of principles and trends. Pesquisa Agropecuaria Brasileria. 27, 191-212.

Stachon, W. J. and Zimdahl, R. L., 1980. Allelopathic activity of Canada thistle (*Cirsium arvense*) in Colorado Weed Science. 28, 83-86.

Thomas, B. S. and Fisher, T. W., 1999. Handbook of Biological Control: Principles and Applications of Biological Control. Academic Press. USA.

Zwolfer, H. and Eichhorn, O., 1966. The host ranges of *Cassida* spp. (Col: Chrysomelidae) attacking Cynareae (Compositae). European Journal of Applied Entomology. 58, 384-397.

Archive of SID

www.SID.ir

Host range study of green thistle beetle (*Cassida rubiginisa*) as a biological control agent for Canada thistle (*Cirsium arvense*)

Ghorban Ali Asadi[1], Reza Ghorbani[2], Hasan Aghel[3] and Hossein Sadeghi[4]
[1] Shirvan Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Shirvan, Iran.
[2] Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. Iran.
[3] Department of Agricultural engineering, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. Iran.
[4] Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. Iran.

Abstract

Canada thistle *Cirsium arvense* (L) Scop is one of the most important of world weed and third important weed in Europe. Weed Biological control is a safe, environmental friendly and practical method for weed management in agroecosystems. After finding an appropriate insect biocontrol agent of weed, the first necessary stage is doing host range tests. Host range studies on green thistle beetle (*Cassida rubiginosa*), in which feeds actively on this weed as larva and Adult, were studied in 20 crops with two methods of no-choice and multiple-choice, and in 22 weeds through field surveys. The results showed that plant feeding and female ovipositor by green Thistle was observed in Russian knapweed, Common Russian thistle, Bull thistle and Canada thistle. Green Thistle beetle fed on safflower but only about 5% of plant shoots only in no choice treatments; however this beetle did not deposit any eggs on sunflower. Green thistle beetle could be a promissing classical biocontrol agent for Canada thistle in grasses, natural grasslands, agricultural fields and pastures.

Keywords: Biological control, Herbivory, Natural enemies, Weed.

Archive of SID

www.SID.ir