نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران
۱۳۸۷ – ۲۸(۱): ۳۵-۵۰

زیست‌شناسی سرخرطومی طبق خارپنبه، *Larinus latus* (Col.: Curculionidae) و تأثیر آن روی تولید بذر گیاهان میزبان در منطقه‌ی ارومیه

یونس کریم‌پور
گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه ارومیه، پست الکترونیکی: y.karimpour@mail.urmia.ac.ir

Life history of the cotton thistles capitulum weevil, *Larinus latus* (Col.: Curculionidae) and its impact on seed production in Urmia region, Iran

Y. Karimpour
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran, E-mail: y.karimpour@mail.urmia.ac.ir

چکیده

علف‌های هرز خارپنبه، *Onopordum* spp. (Asteraceae)، گیاهان بومی حوضه‌ی مدیترانه و مناطق جنوب غربی و مرکزی آسیا هستند. اینها گیاهان دوساله هستند که منحصراً به وسیله‌ی بذر تکثیر می‌یابند. زیست‌شناسی سرخرطومی طبق خارپنبه، *Larinus latus* (Herbst)، روی *Onopordum acanthium* و *O. leptolepis* در مزارع و چراگاه‌های اطراف ارومیه بررسی شد. این سرخرطومی دارای یک نسل سالیانه در منطقه بوده و به شکل حشره‌ی کامل زمستان‌گذرانی می‌کند. حشرات کامل زمستان‌گذران، در اواخر اردیبهشت ماه محل‌های زمستان‌گذرانی را ترک کرده و با استقرار روی گیاهان میزبان از برگ، طبق و گرده‌های گل آنها تغذیه می‌کنند. حشرات کامل در طول زندگی خود، به طور متناوب جفت‌گیری و از آغاز مرحله‌ی غنچه‌دهی تا پایان مرحله‌ی گل‌دهی طبق‌ها، تخم‌گذاری می‌نمایند. حشرات ماده تخم‌ها را به صورت انفرادی در قاعده و یا گل‌پوش طبق‌ها قرار داده و روی آنها را برای محافظت از خشک شدن و دشمنان طبیعی با فضولات خود می‌پوشانند. میانگین تعداد تخم گذاشته شده توسط هر فرد ماده ۳/٦ ± ۳٦/۷ عدد تعیین شد. بعد از تفریخ تخم، لاروها با سوراخ کردن طبق به درون آن نفوذ و از نهنج و بذرهای در حال تشکیل درون آن تغذیه می‌کنند. لاروهای این سرخرطومی بسیار مخرب هستند و یک لارو آن به تنهایی قادر به از بین بردن کلیه‌ی بذرهای موجود در طبق‌هایی به قطر ۲۰ تا ۳۷ میلی‌متر است. در شرایط طبیعی دوره رشد و نمو این سرخرطومی از تخم تا ظاهر شدن حشرات کامل آن حدود ٦ هفته طول می‌کشد. لاروهای کامل با درست کردن یک حفره در حاشیه‌ی طبق، در درون آن تبدیل به شفیره شده و حشرات کامل نسل جدید آن از اواسط مرداد تا اواسط شهریور ظاهر، و در جستجوی محل‌های مناسب برای سپری کردن پاییز و زمستان از روی گیاهان میزبان پراکنده می‌شوند. لاروهای این سرخرطومی ۳۸ تا ٤۰ درصد بذرهای *O. acanthium* و ٤۹ تا ۵۷ درصد بذرهای *O. leptolepis* را در طبق‌های آلوده کاهش می‌دهند. دو گونه زنبور پارازیتوئید، *Baryscapus* cf. *crassicornis* (Hym.: Eulophidae) و *Bracon* (*Rostrobracon*) *urinator* (Fabricius) (Hym.: Braconidae)، از لاروهای این سرخرطومی جمع‌آوری و شناسایی شد که گونه‌ی اخیر، *B. urinator*، برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

واژگان کلیدی: زیست‌شناسی، *Larinus latus*، کنترل بیولوژیک، *Onopordum* spp.

Abstract

Cotton thistles, *Onopordum* spp. (Asteraceae), are plants native to Mediterranean basin, southwest and central Asia. Their reproduction is entirely by seed and the plants are biennial. The biology of cotton thistles capitulum weevil, *Larinus latus* (Herbst), was studied on *Onopordum acanthium* and *O. leptolepis*

دریافت: ۱۳۸۵/۱۲/۲۰، پذیرش: ۱۳۸۶/۱۱/۲.

Archive of SID
www.SID.ir

in fields and rangelands of Urmia. The weevil has a single generation annually and overwinters as an adult. Adults emerge from hibernation late May concurrently with the thistles starting to produce bolting stems. After emerging, they feed on the leaves, capitula and pollen of *Onopordum* species and mate from time to time throughout adult's life span. Then females lay eggs from the onset of the capitulum development until the completion of flowering. Eggs are laid singly by the female in between the bracts or at the base of the flower heads. Females cover their eggs by feces to protect them from natural enemies and dehydration. The mean number of eggs laid per female was 36.7 ± 3.6. Upon hatching, the young larvae bore into the capitulum where they feed on receptacle tissue and developing seeds. The larvae of the capitulum weevil are very destructive and one larva can destroy all the seeds in a flower head of 20-37 mm in diameter. In natural conditions, the development of *L. latus* from egg to emerging adult takes approximately six weeks. Mature larvae produce pupal cells in the margins of seed head and then pupate. A new generation of adults emerge from pupa from early August to the beginning of September and search for a protected site to pass the autumn and winter. The results showed that this weevil is responsible for the loss of 38-40% of seeds in *O. acanthium* and 49-57% in *O. leptolepis*. Two species of parasitic wasps, *Baryscapus* cf. *crassicornis* (Hym.: Eulophidae) and *Bracon* (*Rostrobracon*) *urinator* (Fabricius) (Hym.: Braconidae), were collected from the larvae of *L. latus*, of which the latter species, *B. urinator*, is newly recorded from Iran.
Key words: life history, *Larinus latus*, biological control, *Onopordum* spp.

مقدمه

جنس *Onopordum* L. شامل حدود ۵۰ گونه از گیاهان تیره‌ی Asteraceae است (Briese *et al.*, 1990) که بومی اروپا و آسیا هستند (Roberts & Chancellor, 1979). منطقه‌ی مدیترانه خاستگاه اصلی گیاهان این جنس بوده و بیشترین گونه‌های آن در این منطقه یافت می‌شوند (Mucina, 1989). گونه‌های *Onopordum acanthium* L. و *O. leptolepis* DC. در منطقه‌ی ارومیه انتشار داشته (Ghahreman, 1981, 1986) و بومی نواحی مدیترانه و غرب آسیا هستند (Briese, 1989). گونه‌های مختلف خارپنبه (*Onopordum* spp.) اغلب در اراضی بایر، حاشیه‌ی نهرها و رودخانه‌ها، کنار جاده‌ها، مراتع، چراگاه‌ها و اراضی کشاورزی مختلف به ویژه مزارع غلات سبز می‌شوند (Dewey, 1991). آلودگی مراتع و چراگاه‌ها به گونه‌های مختلف خارپنبه سبب کاهش تولید علوفه در این اراضی شده و بهره‌برداری از آنها را جهت پرورش دام محدود می‌کند. آلودگی شدید و تراکم زیاد این گیاهان خاردار در مراتع مانند یک سد طبیعی مانع از جا به جایی احشام شده و دسترسی آنها را به منابع غذایی جدید و آب مشکل می‌سازد. برگ‌ها و ساقه‌های این گیاهان بسیار خاردار بوده و مشکلات زیادی را در کشاورزی و دام‌پروری به وجود می‌آورند (Hooper *et al.*, 1970; Sindel, 1991). گونه‌ی *O. acanthium* در اواخر قرن نوزدهم وارد استرالیا و نواحی شرقی آمریکا شد و در فهرست علف‌های هرز مهاجم و غیر بومی این کشورها قرار گرفت (Young & Evans, 1969; Briese *et al.*, 1990). گونه‌های مختلف این جنس منحصراً به وسیله‌ی بذر تکثیر یافته و گیاهان دوساله‌ای هستند که ممکن است در

Archive of SID

www.SID.ir

مواردی به شکل گیاهان یکساله‌ی زمستانه، تابستانه و یا دائمی با دوره‌ی زندگی کوتاه ظاهر شوند. ارتفاع آنها در بیشتر گونه‌ها بین ۰/۹ تا ۱/۲ متر است (Parsons, 1981)؛ اگر چه در تعدادی از گونه‌ها ممکن است ارتفاع و گسترش پهنای آنها به ترتیب به ۲/٤ و ۱/۸ متر نیز برسد (Piper, 1984). یک بوته‌ی *O. acanthium* به تنهایی قادر به تولید بیش از ۳۱۰ طبق بوده (Young & Evans, 1969) که بین ۲۰ تا ٤۰ هزار بذر در آنها تولید می‌شود (Roberts & Chancellor, 1979).

کنترل بیولوژیک کلاسیک *O. acanthium* در استرالیا در مراحل اجرایی بوده (Briese *et al.*, 1996) و در آمریکا در مراحل مقدماتی و بررسی‌های اولیه می‌باشد (Watts & Piper, 1999). سرخرطومی *Larinus latus* (Herbst) مهمترین حشره‌ی بذرخوار گونه‌های مختلف خارپنبه است که از نواحی شرقی حوضه‌ی مدیترانه تا نواحی مرکزی آسیا انتشار داشته و مهم‌ترین حشره‌ی شناخته شده‌ای است که به علت محدود بودن دامنه‌ی میزبانی آن به گونه‌های مختلف جنس *Onopordum* و توانایی‌اش در کاهش تولید بذر این گیاهان، به منظور کنترل بیولوژیک کلاسیک *O. acanthium* و *O. illyricum* L. که بعد از ورود به استرالیا در قرن نوزدهم به بدترین علف‌های هرز مراتع این کشور تبدیل شده بودند، در سال ۱۹۹۲ به این کشور وارد و رهاسازی شد (Briese *et al*., 1990; Briese *et al*., 1994; Woodburn & Briese, 1996).

زیست‌شناسی، الگوی تخم‌گذاری، باروری و نرخ بقاء مراحل مختلف زیستی *L. latus* در زیستگاه بومی آن در یونان مورد بررسی قرار گرفته است (Briese, 1996a, 1996b). دموگرافی مقایسه‌ای این سرخرطومی روی دو گونه خارپنبه در یونان و استرالیا بررسی شده (Pettit & Briese, 2000) و سهم این حشره در کنترل و کاهش تراکم *O. acanthium* در استرالیا متعاقب رهاسازی و استقرار موفقیت‌آمیز آن در این کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است (Woodburn & Briese, 1996). همچنین، تأثیر لاروهای *L. latus* در کاهش تعداد بذر تولید شده توسط بوته‌های چند گونه خارپنبه (Briese, 2000) و زیست‌شناسی این سرخرطومی روی *O. bracteatum* (Erik & Sümbül)، یکی از رایج‌ترین علف‌های هرز مرتعی در ترکیه در منطقه‌ی ارض روم مطالعه شده است (Gültekin *et al*., 2003).

Archive of SID

www.SID.ir

تحقیق حاضر به منظور مطالعه‌ی زیست‌شناسی سرخرطومی طبق خارپنبه روی دو گونه از رایج‌ترین علف‌های هرز منطقه‌ی ارومیه به نام‌های *O. acanthium* و *O. leptolepis* و نقش آن در کنترل این گیاهان انجام شد.

مواد و روش‌ها

این بررسی در طول سال‌های ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ در منطقه‌ی ارومیه انجام شد. برای جلوگیری از هر گونه تداخل در برداشت نمونه‌ها، نمونه‌برداری‌های مربوط به هر یک از بررسی‌ها در قطعات جداگانه و مستقل از هم صورت گرفت.

مطالعه‌ی زیست‌شناسی *L. latus* در شرایط صحرایی

به منظور مطالعه‌ی زیست‌شناسی و تعیین دوره‌ی زمانی بین تخم‌گذاری و ظهور حشرات کامل این سرخرطومی، ضمن نمونه‌برداری‌های دوره‌ای با فواصل ۵ روزه از اوایل اردیبهشت تا اواخر مرداد ماه، تعداد ۱۰ جفت سرخرطومی نر و ماده در حین جفت‌گیری در طبیعت جمع‌آوری و روی طبق‌های غیرآلوده قرار داده شد. بعد از قرار دادن یک جفت از سرخرطومی‌های جمع‌آوری شده روی هر طبق، روی طبق‌ها با تور سیمی پوشانده شد. دو روز بعد، حشرات کامل از زیر تور برداشته شده و طبق‌هایی که روی آنها تخم‌گذاری شده بود، شماره‌گذاری گردید. این طبق‌ها در فواصل زمانی دو روزه برای مشخص نمودن مرحله‌ی زیستی حشره شامل مراحل تخم، لارو، شفیره و حشره‌ی کامل مورد بازرسی قرار گرفته و مدت زمان تداوم هر مرحله در شرایط صحرایی ثبت شد. بررسی‌های مربوط به تغذیه، جفت‌گیری، الگوی تخم‌گذاری و زمستان‌گذرانی در شرایط طبیعی انجام گرفت. این بررسی‌ها به صورت دوره‌ای و در فواصل زمانی دو تا چهار روزه با مشاهده مستقیم رفتار تغذیه‌ای و رفتار جفت‌گیری حشرات کامل در روی گیاهان میزبان انجام شد. محل تخم‌گذاری حشرات ماده روی طبق‌ها، با بررسی ۲۰۰ طبق مورد حمله تعیین شد. همچنین مکان‌های مختلف در زیستگاه‌های طبیعی این حشره برای یافتن اماکن زمستان‌گذرانی حشرات کامل مورد جستجو قرار گرفت. نحوه‌ی تغذیه‌ی لاروها از طبق‌های گیاهان میزبان با شکافتن طبق‌های آلوده بررسی و جزئیات تغذیه‌ی آنها از نهنج و دانه‌های در حال رشد درون طبق‌ها ارزیابی شد.

Archive of SID

www.SID.ir

برآورد میزان تخم‌گذاری هر فرد ماده

برای برآورد میزان تخم‌ریزی هر حشره‌ی ماده از روش Pettit & Briese (2000) استفاده شد. در این روش برای تعیین میزان تخم‌گذاری هر حشره‌ی ماده، به محض اولین مشاهده‌ی تخم‌گذاری آنها در طبیعت، تعداد ۱۰ جفت حشره‌ی نر و ماده در موقع جفت‌گیری جمع‌آوری و هر جفت از آنها به روی طبق‌های غیرآلوده منتقل شدند. سپس روی طبق‌ها با تور سیمی آلومینیومی به طول ٤٠ و قطر ۲۵ سانتی‌متر پوشانده شد. در فواصل زمانی دو روزه، جفت‌های نر و ماده به روی طبق‌های غیرآلوده منتقل و مجدداً روی طبق‌ها با تور سیمی پوشانده شد. تعداد تخم‌های گذاشته شده روی طبق‌های قبلی شمارش شد. این کار تا زمان مرگ حشرات نر و ماده ادامه یافت.

تعیین الگوی تخم‌گذاری حشرات ماده در ارتباط با فنولوژی گیاهان میزبان

به منظور تعیین الگوی تخم‌گذاری حشرات ماده در ارتباط با فنولوژی گیاهان میزبان، در اوایل اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۵، تعداد صد طبق *O. leptolepis* و به همین تعداد طبق *O. acanthium* در مراحل اولیه‌ی تشکیل به طول تصادفی در روی بوته‌های این گیاهان انتخاب و با برچسب علامت‌گذاری و شماره‌گذاری شدند. تا اواسط مرداد ماه ۱۳۸۵ در فواصل زمانی دو روزه، طبق‌ها بازدید و ضمن یادداشت مرحله‌ی رشدی آنها، تخم‌گذاری و یا عدم تخم‌گذاری حشرات ماده روی طبق، ثبت شد.

تعیین درصد آلودگی بوته‌ها، طبق‌ها و کاهش بذر در طبق‌های مورد حمله

برای تعیین درصد آلودگی بوته‌ها، در تاریخ ۸ مرداد سال‌های ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ تعداد ۳۰۰ بوته‌ی *O. acanthium* و ۳۰۰ بوته‌ی *O. leptolepis* (مجموعاً ٦۰۰ بوته از هر گونه) در منطقه‌ی مورد مطالعه به طور تصادفی انتخاب و طبق‌های آنها از نظر وجود لارو، شفیره و یا علائم تغذیه‌ی لاروی مورد بررسی قرار گرفت. بعد از بررسی طبق‌ها، تعداد بوته‌های مورد حمله و سالم ثبت شدند. در ادامه، جهت برآورد درصد طبق‌های آلوده، در تاریخ ۱۵ مرداد سال‌های ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ تعداد ۵۰۰ طبق از بوته‌های *O. acanthium* و ۵۰۰ طبق از بوته‌های *O. leptolepis* (مجموعاً ۱۰۰۰ طبق از هر گونه) به طور تصادفی انتخاب و به مانند روش قبلی، طبق‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مورد حمله و سالم از هم تفکیک و شمارش شدند. برای تعیین درصد کاهش بذر در طبق‌های مورد حمله، در تاریخ ۱۷ مرداد سال‌های ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ تعداد ۵۰ طبق سالم و ۵۰ طبق مورد حمله از بوته‌های *O. acanthium* و به همین تعداد طبق سالم و مورد حمله از بوته‌های *O. leptolepis* به طور تصادفی انتخاب و پس از شمارش تعداد بذرهای درون آنها، میانگین آنها با هم مقایسه شد.

برای دستیابی به پارازیتوئیدهای احتمالی *L. latus* در منطقه، طبق‌های آلوده به لارو و شفیره‌های این سرخرطومی مورد بازرسی قرار گرفته و موارد مشکوک جهت بررسی‌های بیشتر به آزمایشگاه منتقل و در شرایط دمایی ۲ ± ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد، تا خارج شدن حشرات کامل پارازیتوئیدها نگهداری شدند. زنبورهای پارازیتوئید متعلق به خانواده‌ی Braconidae توسط Alex Lozan در کشور جمهوری چک و گونه‌های متعلق به خانواده‌ی Eulophidae توسط Hanns Buer در سوئیس شناسایی شدند.

برای رسم نمودارها و تجزیه‌ی آماری از نرم‌افزارهای Excel و Minitab استفاده شد.

نتایج

مشخصات ظاهری مراحل مختلف زیستی *L. latus*

سرخرطومی *L. latus* سوسک نسبتاً درشتی است که طول آن به ۲۰ و پهنای آن به ۱۰ میلی‌متر می‌رسد. در حشرات کامل جوان سطح بدن با لایه‌ای از مواد مومی زرد رنگ پوشانده شده است که به تدریج پاک می‌شوند به طوری که در بیشتر حشرات کامل مسن، رنگ بدن نمای خاکستری مایل به تیره پیدا می‌کند. شکل ظاهری تخم های این سرخرطومی تخم‌مرغی و رنگ آنها لیمویی روشن بوده (شکل ۳c) و قطر و طول آنها به ترتیب ۱ ± ۱/۸ و ۱ ± ۲/۳ میلی‌متر (میانگین تعداد ۱۰ عدد تخم) می‌باشد. رنگ بدن لارو و شفیره سفید مایل به زرد روشن و رنگ سر آنها قهوه‌ای روشن است. طول بدن لاروهای تازه تفریخ شده ۲/۳ تا ۲/۵ میلی‌متر و لاروهای کاملاً رشد یافته ۱۲/۵ تا ۱۷/۵ میلی‌متر می‌باشد. در سر لاروهای کامل این سرخرطومی تعداد ۸ موی پشتی، ٦ موی جلویی- جانبی و ۱۰ عدد موی پیشانی وجود دارد. شاخک در لاروها کوچک و یک‌بندی بوده و پالپ‌های آرواره و لب پایین دوبندی هستند. طول بدن شفیره‌ها بین ۱۳ تا ۱۷ میلی‌متر است.

Archive of SID

www.SID.ir

زیست‌شناسی *L. latus*

سرخرطومی طبق خارپنبه در منطقه‌ی ارومیه یک نسل در سال دارد و به شکل حشره‌ی کامل در پناهگاه‌های مختلف نظیر بقایای گیاهی، شکاف تنه‌ی درختان و شکاف سنگ‌ها زمستان‌گذرانی می‌کند. حشرات کامل در اواخر اردیبهشت ماه همزمان با افزایش دمای محیط و با ظاهر شدن ساقه‌های گل‌دهنده‌ی گیاهان میزبان، روی آنها مستقر می‌شوند (شکل ۳a). اولین حشرات زمستان‌گذران در سال‌های ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ به ترتیب در تاریخ‌های ۲۹ و ۲۵ اردیبهشت روی گیاهان میزبان مشاهده شد. حشرات کامل بعد از ظاهر شدن و استقرار روی بوته‌های خارپنبه از برگ و گرده‌های گل آنها تغذیه نموده و به طور متناوب جفت‌گیری می‌کنند. مدت جفت‌گیری به طور معمول بین ۳۰ تا ٤۰ دقیقه طول می‌کشد. اولین تخم‌گذاری حشرات ماده در نیمه‌ی اول خرداد ماه روی طبق‌های *O. leptolepis* مشاهده شد. حداکثر تخم‌گذاری حشرات ماده روی طبق‌های *O. leptolepis* در اواخر خرداد ماه و روی طبق‌های *O. acanthium* در اواسط تیر ماه انجام گرفت (شکل‌های ۱ و ۲). تخم‌گذاری تا دهه‌ی اول مرداد ماه ادامه یافت. افراد ماده قبل از تخم‌گذاری با استفاده از خرطوم خود حفره‌ای را در محل تخم‌گذاری ایجاد کرده و تخم‌های خود را به صورت انفرادی درون آن قرار می‌دهند. سپس روی آنها را برای جلوگیری از خشک شدن و حفاظت از دشمنان طبیعی با فضولات خود می‌پوشانند (شکل ۳b). در شرایط دمایی و رطوبتی تیر ماه، دوره‌ی رشد و نمو جنینی ۷ تا ۹ روز طول می‌کشد. بعد از کامل شدن این دوره، تخم‌ها تفریخ و لاروهای جوان با حفر سوراخی به درون طبق نفوذ و شروع به تغذیه از بافت نهنج و بذرهای در حال تشکیل درون طبق می‌نمایند (شکل ۳d). تغذیه لاروها از طبق‌های خارپنبه با دفع فضولات فراوان توسط لاروها همراه است. این فضولات نرم، مرطوب و به رنگ قهوه‌ای خرمایی بوده و به سهولت در قاعده‌ی طبق قابل رویت می‌باشد (شکل ۳e). مرحله‌ی رشد و نمو لاروی در شرایط صحرایی ۱۹ تا ۲۳ روز و به طور متوسط ۸۳/ ۰ ± ۲۰/۳۱ روز طول می‌کشد. لاروها بعد از کامل شدن، با چسباندن فضولات لاروی و ذرات گیاهی ناشی از تغذیه، سلولی را در حاشیه‌ی طبق آماده و درون آن تبدیل به شفیره می‌شوند (شکل ۳f). مدت زمان لازم برای کامل شدن دوره‌ی شفیرگی و ظاهر شدن حشرات کامل در شرایط صحرایی، ۸ تا ۱۱ روز و به طور متوسط ۰/٦٤ ± ۹/۲۳ روز است. در شرایط صحرایی، چرخه‌ی زیستی سرخرطومی *L. latus* از تخم تا ظاهر شدن

Archive of SID

www.SID.ir

حشرات کامل حدود ٦ هفته طول می‌کشد. حشرات کامل بعد از خارج شدن از پوسته‌ی شفیرگی، مدت ۳ تا ۵ روز درون طبق باقی مانده و سپس آن را ترک می‌کنند. ظاهر شدن حشرات کامل نسل جدید از اوایل مرداد آغاز و در اوایل شهریور پایان می‌یابد. این حشرات روی بوته‌های خارپنبه مستقر شده و از برگ، ساقه و گرده‌های گل آن تغذیه می‌کنند، و پس از خشک شدن بوته‌ها، برای پیدا کردن محل‌های مناسب برای زمستان‌گذرانی ناپدید می‌شوند.

میزان و الگوی تخم‌گذاری حشرات ماده‌ی *L. latus* در ارتباط با فنولوژی گیاهان میزبان

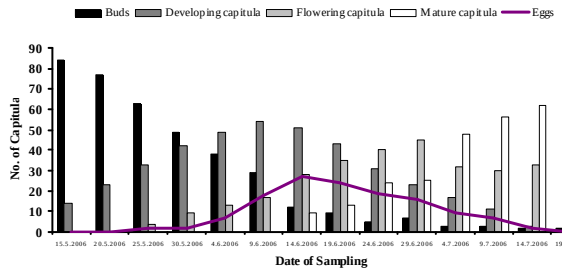
در این بررسی میانگین تعداد تخم گذاشته شده توسط هر فرد ماده ۳/٦ ± ۳٦/۷ (میانگین ۱۰ فرد ماده؛ دامنه ۲۷ تا ٦۱عدد) محاسبه شد. یافته‌های این بررسی در ارتباط با الگوی تخم‌گذاری حشرات ماده روی *O. acanthium* و *O. leptolepis* نشان داد که سرخرطومی‌های ماده الگوی تخم‌ریزی خود را با فنولوژی گیاهان میزبان تنظیم کرده و بیشترین تخم‌گذاری روی طبق‌هایی صورت می‌گیرد که در مرحله‌ی غنچه و یا گل‌دهی می‌باشند (شکل‌های ۱ و ۲). بیشتر تخم‌ها در قاعده‌ی طبق‌ها گذاشته می‌شود. گونه‌ی *O. leptolepis* در شرایط آب و هوایی منطقه ۱۵ تا ۲۰ روز زودتر از گونه‌ی *O. acanthium* وارد مرحله‌ی گل‌دهی شده و در نتیجه اوج دوره‌ی گل‌دهی بوته‌های آن ۱۵ تا ۲۰ روز زودتر از گونه‌ی *O. acanthium* می‌باشد. از این رو اوج تخم‌گذاری حشرات ماده روی طبق‌های *O. leptolepis* و *O. acanthium* به ترتیب در اواخر خرداد ماه (شکل ۱) و اواسط تیر ماه (شکل ۲) مصادف با مرحله‌ی غنچه و گل‌دهی طبق‌های این گیاهان بود.

تأثیر سرخرطومی *L. latus* روی تولید بذر بوته‌های خارپنبه

لاروهای درشت سرخرطومی طبق خارپنبه بسیار مخرب بوده و یک لارو آن به تنهایی قادر به از بین بردن تمام بذرهای موجود در طبق‌هایی به قطر ۲۰ تا ۳۷ میلی‌متر می‌باشد (شکل 3d). بررسی‌های صحرایی در منطقه نشان داد که بسته به قطر طبق‌ها، تا ۵ لارو سرخرطومی قادر به زندگی درون طبق‌های *O. acanthium* (شکل 3e) و ۳ لارو آن قادر به زندگی درون طبق‌های *O. leptolepis* بوده و می‌توانند درصد زیادی از بذرهای موجود درون طبق‌ها را از بین ببرند. اندازه‌گیری قطر طبق‌های *O. acanthium* و *O. leptolepis* در شرایط صحرایی نشان داد که

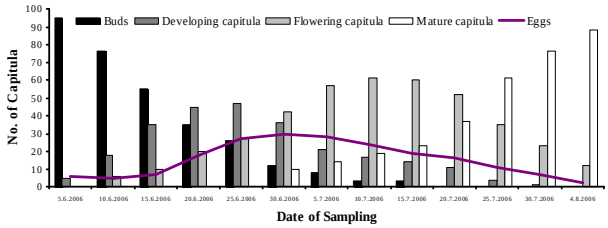
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. الگوی تخم‌گذاری سرخرطومی *L. latus* و ارتباط آن با فنولوژی گیاه *O. leptolepis* در منطقه‌ی ارومیه.

Fig. 1. Oviposition pattern of *L. latus* and its relation to the phenology of *O. leptolepis* in Urmia.



شکل ۲. الگوی تخم‌گذاری سرخرطومی *L. latus* و ارتباط آن با فنولوژی گیاه *O. acanthium* در منطقه‌ی ارومیه.

Fig. 2. Oviposition pattern of *L. latus* and its relation to the phenology of *O. acanthium* in Urmia.

میانگین قطر صد طبق آنها به ترتیب معادل ۰/۸۲ ± ۴۲/۷۵ (دامنه‌ی ۲۵ تا ٦۵) و ۱/۰۰ ± ۲۵/۳ (دامنه‌ی ۱٤ تا ۳۵) میلی‌متر است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که بزرگی طبق *O. acanthium* عامل اصلی بیشتر بودن تعداد لاروهای سرخرطومی در طبق‌های این گیاه نسبت به طبق‌های *O. leptolepis* است.

مقایسه‌ی آماری میانگین تعداد بذر در طبق‌های مورد حمله و سالم با استفاده از نمونه‌های جفت شده به روش آزمون t (df = ۹۸، P < ۰/۰۰۱) نشان داد که بین میانگین تعداد بذر در طبق‌های مورد حمله و طبق‌های سالم اختلاف معنی‌دار وجود داشت. درصد آلودگی

Archive of SID

www.SID.ir

بوته‌ها، طبق‌ها و کاهش بذر در طبق‌های مورد حمله نسبت به طبق‌های سالم در دو گونه خارپنبه‌ی ذکر شده در بالا در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. درصد بوته‌ها و طبق‌های مورد حمله توسط سرخرطومی *L. latus* در منطقه‌ی ارومیه.

Table 1. Percentage of plants and capitula attacked by *L. latus* in Urmia region.

Year	Percentage of attacked plants		Percentage of attacked capitula	
	O. acanthium	***O. leptolepis***	***O. acanthium***	***O. leptolepis***
2005	63.0	72.7	42.8	36.9
2006	52.7	63.3	37.6	34.4

جدول ۲. درصد کاهش بذر در طبق‌های مورد حمله توسط سرخرطومی *L. latus* در منطقه‌ی ارومیه.

Table 2. Percentage of seeds reduction in attacked capitula by *L. latus* in Urmia region.

Year	Mean (± SE) number of seeds in 50 unattacked capitula		Mean (± SE) number of seeds in 50 attacked capitula		Percentage of seed reduction in attacked capitula	
	O. acanthium	***O. leptolepis***	***O. acanthium***	***O. leptolepis***	***O. acanthium***	***O. leptolepis***
2005	295.10 ± 15.37	159.64 ± 10.28	180.82 ± 17.23	81.00 ± 11.23	38.72	49.26
2006	275.24 ± 14.93	143.46 ± 10.21	166.00 ± 16.94	61.44 ± 9.37	39.69	57.17

پارازیتوئیدهای سرخرطومی *L. latus*

نتایج به دست آمده از این بررسی در مورد پارازیتوئیدهای سرخرطومی طبق خارپنبه نشان داد که لاروهای این سرخرطومی در منطقه مورد حمله‌ی دو گونه زنبور پارازیتوئید به شرح زیر قرار می‌گیرد:

– زنبور پارازیتوئید *Baryscapus* cf. *crassicornis* (Hym.: Eulophidae)

بر اساس تنها کلید موجود در مورد گونه‌های اروپایی این خانواده (Graham, 1991)، زنبور پارازیتوئید فوق بسیار شبیه به *Baryscapus crassicornis* (Erdös) است. ولی رنگ پایه‌ی شاخک در نمونه‌ی جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر روشن‌تر از رنگ آن در *B. crassicornis* است. این زنبور پارازیتوئید سنین مختلف لاروی *L. latus* را مورد حمله قرار داده و باعث مرگ آنها می‌شود (شکل ۳g). لاروهای پارازیته تنبل و کم تحرک بودند و ظاهری پلاسیده داشتند. بعد از

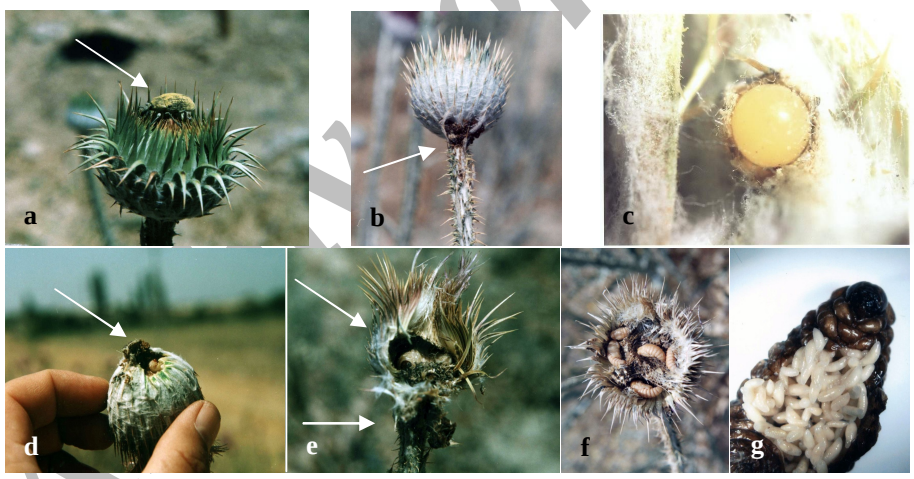
Archive of SID

www.SID.ir

گذشت ۷ تا ۱۰ روز از انگلی شدن، رنگ لاروها تیره و پوست آنها خشک شد. مرحله‌ی شفیرگی این زنبور درون بدن میزبان سپری گردید و بعد از طی این مرحله، با سوراخ کردن پوست میزبان، آن را ترک کرد. از هر لارو انگلی شده‌ی سرخرطومی طبق خارپنبه، حداقل ۹۶ و حداکثر ۹۲۰ عدد حشره‌ی کامل این زنبور به دست آمد. متأسفانه نرخ بقای دوره‌ی لاروی این سرخرطومی به شدت تحت تأثیر فعالیت این زنبور بود به طوری که ۷۸ درصد لاروهای جمع‌آوری شده از مناطق نازلو، دره‌ی شهدا و گردنه‌ی قوشچی توسط این زنبور انگلی شده بودند. نرخ پارازیتیسم در منطقه راژان ۱۲ درصد بود.

– زنبور پارازیتوئید *Bracon* (*Rostrobracon*) *urinator* (Fabricius) (Hym.: Braconidae)

این زنبور پارازیتوئید، سنین مختلف لاروی سرخرطومی بذرخوار خارپنبه را مورد حمله قرار داده و باعث مرگ آنها می‌شود. لاروهای زنبور بعد از کامل شدن در بدن میزبان، آن را ترک



شکل ۳. سرخرطومی *L. latus*: (a) حشره‌ی کامل روی طبق خارپنبه،(b) محل تخم‌گذاری در قاعده‌ی طبق خارپنبه، (c) تخم، (d) نفوذ لارو سن یک به درون طبق خارپنبه، (e) لارو کامل و فضولات آن، (f) شفیره‌های تشکیل شده در طبق و (g) لاروهای زنبور پارازیتوئید *B.* cf. *crassicornis* داخل بدن لارو انگلی شده.

Fig. 3. The weevil, *L. latus*: (a) adult on thistle capitula, (b) site of oviposition at the base of capitula, (c) egg, (d) penetration of the first instar larva into the capitula, (e) fully development larva in the capitula and its feces, (f) pupae in the capitula and (g) larvae of the parasitic wasp, *B.* cf. *crassicornis* within the parasitized larva.

Archive of SID

www.SID.ir

کرده و با تنیدن پیله‌ی ابریشمی به رنگ سفید چرکی، در کنار میزبان تبدیل بـه شـفیره شـدند. بعد از سپری شدن دوره‌ی شفیرگی، حشرات کامل زنبور با سوراخ کردن پیله‌ی ابریشمی از آن خارج شدند. بـر اسـاس نتـایج حاصـل از بررسـی‌هـای صـحرایی در مـورد زیـست‌شناسـی *B. urinator*، این زنبور دارای دو نسل در سال بوده و به صورت شفیره درون طبق‌های خارپنبه زمستان‌گذرانی می‌کند. در این بررسی، حداقل ۳ و حداکثر ۹ عدد از حشرات کامل این زنبـور از لاروهای انگلی شده سرخرطومی بذرخوار خارپنبه به دست آمد. نرخ پارازیتیسم این زنبـور ۷ درصد محاسبه شد. انتشار زنبور *B. urinator* در ایران برای اولین بار گزارش می‌شود.

بحث

علف‌های هرز گیاهان ناخواسته و نامطلوب هستند که با تداخل در بهره‌برداری انـسان از منابع آب و خاک، تأثیر منفی روی رفاه و آسایش انسان می‌گذارند. اگر چه علف‌کش‌های آلـی دارای نقش مهم و مؤثر در فرونشانی علف‌های هرز و جلوگیری از خسارت آنها در کشاورزی و مرتع‌داری هستند با این حال، نگرانی در مورد ایمن بودن مواد غذایی تولید شده با استفاده از آفت‌کش‌های مختلف، آلودگی محیط زیست، افزایش و گسترش مقاومت علـف‌هـای هـرز در برابر علف‌کش‌ها و افزایش هزینه‌ی ساخت، آزمایش، ثبت و معرفی علف‌کش‌های جدید سبب توجه بیشتر کارشناسان کنترل علف‌هـای هـرز بـه روش‌هـای جـایگزین مبـارزه شـیمیایی بـا علف‌های هرز شده است. استفاده از عوامل بیولوژیک برای کنترل علف‌های هرز به عنوان یک روش جایگزین و مکمل در مدیریت علف‌های هرز نقش بسیار مهمی را در نظام‌های تولیـدی کشاورزی به عهده دارد. حشرات تک‌خواری که از گونه‌های خاصی از علف‌های هرز به عنوان منبع غذایی استفاده می‌کنند از عوامل بیولوژیک مناسب برای کنترل علف‌های هـرز محـسوب می‌شوند. حمله‌ی حشرات گیاه‌خوار به علف‌های هرز سبب تضعیف آنها در رقابت با گیاهـان مجاور می‌شود و در صورت افزایش شدت حمله، علـف هـرز از بـین مـی‌رود. شـدت تـأثیر حشرات عامل بیوکنترل روی علف‌های هرز به شرایط اقلیمی منطقه، قدرت زادآوری، اندازه و نحوه‌ی تغذیه حشره بستگی دارد (Rao, 2000).

نتایج این بررسی در مورد تعداد نسل سالیانه، شکل زمستان‌گذران و مدت زمان لازم برای کامل شدن مراحل مختلف رشدی سرخرطومی *L. latus* با نتایج بررسـی‌هـای انجـام شـده در

Archive of SID

www.SID.ir

یونان (Briese, 1996a) و ترکیه (Gültekin *et al*., 2003) مطابقت دارد. همچنین نتایج به دست آمده از بررسی حاضر در مورد الگوی تخم‌گذاری حشرات ماده با نتایج بررسی‌های Pettit & Briese (2000) مطابقت نسبی دارد. این محققین در بررسی‌های خود نتیجه گرفتند که در یونان بیشترین تخم‌گذاری سرخرطومی‌های ماده روی طبق‌های *O. acanthium* و *O. bracteatum* در قاعده‌ی طبق‌هایی صورت می‌گیرد که در مرحله‌ی گل‌دهی هستند. در عین حال در یونان به دلیل عدم تطابق فنولوژیک بین فعالیت این سرخرطومی و دوره‌ی گل‌دهی *O. argolicum* L.، این گیاه مورد حمله‌ی سرخرطومی قرار نمی‌گیرد؛ زیرا در اوایل اردیبهشت ماه وارد مرحله‌ی گل‌دهی می‌شود در حالی که هنوز حشرات کامل سرخرطومی فعالیت خود را با ترک اماکن زمستانه آغاز نکرده‌اند. میانگین تعداد تخم گذاشته شده توسط هر فرد ماده‌ی این سرخرطومی در یونان ۳۵/٤ (دامنه‌ی ٤۷–۱۸) و در استرالیا ٦۳/٥ (دامنه‌ی ۷٤–٤۹) گزارش شده است (Pettit & Briese, 2000).

نتایج به دست آمده در مورد شدت حمله‌ی سرخرطومی طبق خارپنبه به بوته‌ها، طبق‌ها و تخریب بذر آنها با نتایج بررسی محققان دیگر مطابقت نسبی دارد. Briese (2000) در بررسی‌های خود گزارش نموده است که ٤۷ درصد طبق‌های *O. bracteatum* در منطقه اپانومی یونان مورد حمله‌ی این سرخرطومی قرار گرفته که نتیجه آن کاهش ۳۷ درصدی در میزان تولید بذر طبق‌های آلوده بوده است. بررسی‌های این محقق همچنین نشان داده است که میزان تخریب بذر توسط لاروهای این سرخرطومی با افزایش تعداد آنها در طبق افزایش و با افزایش قطر طبق‌ها کاهش می‌یابد. در منطقه‌ی ارض روم ترکیه ۷۳/۳، ٦۹/۲ و ۲۸/۳ درصد از طبق‌های *O. bracteatum* به ترتیب در سال‌های ۱۹۹۹، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ مورد حمله‌ی این سرخرطومی قرار گرفت (Gültekin *et al*., 2003).

گزارشی در مورد انگلی شدن لاروهای سرخرطومی طبق خارپنبه به وسیله‌ی زنبورهای خانواده Eulophidae وجود ندارد ولی Briese (1996a) انگلی شدن تخم‌های این سرخرطومی را به وسیله زنبور *Tetrastichus* sp. (Eulophidae) در یونان گزارش نموده است. انگلی شدن لاروهای *L. latus* به وسیله‌ی زنبورهای *Bracon pectoralis* Wesmael و *Exeristes raborator* Fabricius (Hym.: Ichneumonidae) در یونان توسط Briese (1996a) و انگلی شدن آن به وسیله‌ی زنبور *E. raborator* در ترکیه توسط Gültekin *et al*. (2003) گزارش شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

بی‌شک سرخرطومی طبق خارپنبه یکی از مهمترین عوامل بیوکنترل علف‌های هرز *O. acanthium* و *O. leptolepis* در منطقه‌ی ارومیه است که با تغذیه از بذرهای این گیاهان و از بین بردن آنها پیش از انتشارشان، و جلوگیری از انباشت بذر در ذخیره‌ی بذری آنها در خاک‌های منطقه مانع از افزایش تراکم و گسترش این گیاهان می‌شود. استفاده از این حشره برای کنترل بیولوژیک علف‌های هرز خارپنبه در قالب برنامه‌های حمایتی و حفاظتی و در صورت امکان جمع‌آوری و رهاسازی مجدد آن در مکان‌های بسیار آلوده به علف‌های هرز فوق توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

هزینه‌های انجام این پژوهش توسط حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشگاه ارومیه در قالب طرح تحقیقاتی به شماره ۸۵/ک/۰۰۷ تأمین شده است. بدین‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی و کارکنان حوزه‌ی پژوهش دانشگاه ارومیه نهایت سپاسگزاری را دارد. از دکتر Hanns Buer و دکتر Alex Lozan به خاطر شناسایی زنبورهای پارازیتوئید سپاسگزاری می‌شود.

منابع

Briese, D. T. (1989) A new biological control programme against thistles of genus *Onopordum* in Australia. pp. 151-160 in Delfosse, E. S. (Ed.) *Proceedings of the VII International Symposium on Biological Control of Weeds*. Rome, MAF.

Briese, D. T. (1996a) Life history of the *Onopordum* capitulum weevil *Larinus latus* (Coleoptera: Curculionidae). *Oecologia* 105, 454-463.

Briese, D. T. (1996b) Oviposition choice by the *Onopordum* capitulum weevil *Larinus latus* (Coleoptera: Curculionidae) and its effect on the survival of immature stages. *Oecologia* 105, 464-474.

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 Australia. *Plant Protection Quarterly* 5, 23-27.

Briese, D. T., Pettit, W. J. & Walker, A. D. (1996) Multiplying cages: a strategy for the rapid redistribution of agents with slow rates of increase. pp. 243-247 in Moran, V.C.

Archive of SID

www.SID.ir

& Hoffman, J. H. (Eds) *Proceedings of IX International Symposium on Biological Control of Weeds*. Stellenbosch, University of Capetown, South Africa.

Briese, D. T., Sheppard, A. W., Zwölfer, H. & Boldt, P. E. (1994) Structure of the phytophagous insect fauna on *Onopordum* thistles in the northern Mediterranean basin. *Biology Journal of Linnaean Society* 53, 231-253.

Dewey, S. A. (1991) Weed thistles of the western United States. pp. 247-253 in James, L. F., Evans, J. O., Ralphs, M. H. & Child, R. D. (Eds) *Noxious Range Weeds*. 422 pp. Westview Press, Boulder, Colorado.

Ghahreman, A. (1981) *Flore de l'Iran en couleur naturelle*. Publie par la Societe Nationale pour la Conservation des Ressources Naturelles et de l'Environment Humain avec la Collaboration de l'Universite de Tehran. [In Persian and France].

Ghahreman, A. (1986) *Flore de l'Iran en couleur naturelle*. Institut des Recherches des Forêts et des Paturages Department Botanique. [In Persian and France].

Graham, M. (1991) A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): revision of remaining genera. *Memoirs of the American Entomological Institute* 49, 1-322.

Gültekin, L., Güçlü, Ş. & Nikulina, N. (2003) The life history of the capitulum weevil, *Larinus latus* (Herbst) (Col., Curculionidae). *New Zealand Journal of Agricultural Research* 46, 271-274.

Hooper, J. F., Young, J. A. & Evans, R. A. (1970) Economic evaluation of Scotch thistle suppression. *Weed Science* 18,583-586.

Mucina, L. (1989) Sytotaxonomy of the *Onopordum acanthium* communities in temperate and continental Europe. *Vegetatio* 81, 107-115.

Parsons, W. T. (1981) *Noxious weeds of Victoria*. 324pp. Inkata Press. Melbourne.

Pettit, W. J. & Briese, D. T. (2000) The demographic performance of the capitulum weevil, *Larinus latus*, on *Onopordum* thistles in its native and introduced ranges. pp. 739-745 in Spencer, N. R. (Ed.) *Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds*. Montana State University, USA.

Piper, G. L. (1984). Scotch thistle: a continuing menace in the Pacific Northwest. *Pacific Northwest Weed Topics* 84, 1-2.

Rao, V. S. (2000) *Principles of Weed Science.* 2nd ed. 555 pp. Science Publishers, Inc.

Roberts, H. A. & Chancellor, R. J. (1979) Periodicity of seedling emergence and achene survival in some species of *Carduus*, *cirsium* and *Onopordum*. *Journal of Applied Ecology* 16, 641-647.

Archive of SID

www.SID.ir

Sindel, B. M. (1991) A review of the ecology and control of thistles in Australia. *Weed Research* 31, 189-201.

Watts, J. D. & Piper, G. L. (1999) The Phytophagous insect fauna of Scotch thistle, *Onopordum acanthium* L., in southeastern Washington and northwestern Idaho. pp. 233-239 in Spencer, N. R. (Ed.) *Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds*. Montana State University, USA.

Woodburn, T. L. & Briese, D. T. (1996) The contribution of biological control to the management of thistles. *Plant Protection Quarterly* 11, 250-253.

Young, J. A. & Evans, R. A. (1969) Control and Ecological studies of Scotch thistle. *Weed Science* 17, 60-63.

Archive of SID

www.SID.ir