زیست‌شناسی سرخرطومی طبق خارلته *Rhinocyllus conicus* Fröl. 1792 (Col.: Curculionidae) عامل مهار زیستی علف هرز خارلته *Cirsium vulgare* (Savi.) Ten. (Asteraceae) در منطقه‌ی ارومیه

یونس کریم‌پور[۱] و سمیرا آروین[۲]

۱- دانشیار گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه.
۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه.
* مسئول مکاتبه: y.karimpour@urmia.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۲۳

چکیده

علف هرز خارلته، *Cirsium vulgare* (Savi.) Ten. 1835، گیاهی است دو ساله که باعث بروزمشکلات جدی در مراتع و مزارع می‌شود. در این پژوهش، زیست‌شناسی سرخرطومی طبق خارلته *Rhincyllus conicus* Fröl, ، به عنوان یک عامل مهار زیستی این علف‌هرز، در منطقه‌ی ارومیه مطالعه شد. نتایج نشان داد که این سرخرطومی دارای یک نسل در سال بوده و به صورت حشره‌ی کامل زمستان‌گذرانی می‌کند. حشرات کامل در اوایل خرداد ماه از پناه‌گاه زمستانه خارج و ضمن استقرار روی گیاه میزبان و جفت‌گیری متناوب، از برگ و ساقه‌های نرم آن تغذیه می‌کنند. ماده‌های بارور، تخم‌های خود را به صورت انفرادی در زیر طبق و در حفره‌ای که خود آن را ایجاد می‌کنند، قرار می‌دهند. دوره‌ی رشد و نمو جنینی در شرایط طبیعی پنج تا هشت روز طول می‌کشد. لاروها بعد از خروج از تخم، وارد طبق شده و تا شش عدد لارو در درون طبق‌های بزرگ‌تر می‌توانند رشد کنند. رشد و نمو لاروی در شرایط طبیعی ۵±۲۷ روز طول می‌کشد. لاروها ضمن رشد و نمو، از بافت‌های درونی طبق و بذور آنها تغذیه کرده و باعث از بین رفتن و یا تخریب بذرهای درون طبق می‌شوند. لاروهای کامل یک حجره شفیرگی تخم مرغی شکل تیره رنگ در طبق درست کرده و درون آن تبدیل به شفیره می‌شوند. دوره شفیرگی در ۱۴-۹ روز کامل شده و اولین حشرات کامل نسل جدید از اواسط تیرماه ظاهر، و با ترک طبق، مکان مناسبی را برای زمستان‌گذرانی جستجو می‌کنند. حشرات زمستان‌گذران در اوایل خرداد ماه سال بعد، از مکان‌های زمستان‌گذرانی خود خارج می‌شوند. لاروهای این سرخرطومی توسط دو گونه از زنبورهای پارازیتوئید به نام‌های *Baryscapus crssicornis* (Hym.: Eulophidae) و *Bracon armeniacus* (Hym.: Braconidae) پارازیته می‌شوند. زنبور *B. armeniacus* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

واژه‌های کلیدی: زیست‌شناسی، *Rhinocyllus conicus* ، مهار زیستی، *Cirsium vulgare*.

مقدمه

علف‌های هرز گیاهانی ناخواسته و نامطلوب هستند که با تداخل در بهره‌برداری انسان از منابع آب و خاک در محصولات زراعی، باغی، مرتعی و دامی خسارت‌های کمی و کیفی ایجاد می‌کنند (رائو، ۲۰۰۰).

جنس *Cirsium* Mill. یکی از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین جنس‌های تیره‌ی Asteraceae است که تاکنون بیش از ۲۵۰ گونه از آنها شناسایی شده‌اند. این گیاهان اساساً در نواحی نیمه گرمسیری و معتدله‌ی آمریکای شمالی و منطقه‌ی اوراسیا انتشار داشته و انتشار آنها در نیم‌کره‌ی

جنوبی به احتمال بسیار زیاد ثانویه بوده و توسط عوامل مختلف و از جمله انسان صورت گرفته است. بیشتر گونه-های این جنس از جمله‌ی مهم‌ترین و مضرترین علف‌های هرز دنیا محسوب می‌شوند. خارلته، با نام علمی *Cirsium vulgare* (Savi.) Tenoir (Asteraceae) و با هم‌نام-های *Carduus lanceulatus* L.، *Carduus vulgaris* Savi.، *Cirsium linkii* Nymann و *C. lanceolatum* (L.) Scop. شناخته می‌شود. این گیاه بومی مناطق وسیعی از اروپا، مناطق غربی آسیا و شمال غربی آفریقا بوده و با ورود ناخواسته به آمریکای شمالی، استرالیا و نیوزیلند و بومی شدن در این مناطق در غیاب دشمنان طبیعی خود به یکی از علف‌های هرز مهم و مهاجم منطقه تبدیل شده است (بوند و همکاران، ۲۰۰۷). خارلته ازگونه‌های دو ساله بوده و تنها توسط بذر تکثیر می‌یابد. این گیاه در خاک‌های غنی از نیتروژن و خاک‌های نیمه حاصل‌خیز با رطوبت ملایم به خوبی رشد می‌کند (کلین‌خامر و دی‌جانگ، ۱۹۹۳). میانگین تولید بذر توسط هر بوته‌ی خارلته، بسته به نوع زیست‌گاه متفاوت بوده و بین ۲۴۶ تا ۲۵۰۰ و حداکثر ۴۰۰۰ عدد متغیر است (سالیسبوری، ۱۹۶۴؛ کلین‌خامار و دی‌جانگ، ۱۹۹۳). تعداد بذر تولید شده در هر یک از طبق‌های خارلته بین ۴۳ تا ۲۰۸ عدد متغیر بوده ولی طبق‌هایی نیز تا ۴۰۰ بذر تولید می‌کنند. (فورسلا و وود، ۱۹۸۶). تراکم این علف-هرز در زیستگاه‌های مختلف متفاوت است و در مناطق آلوده هزاران بوته از آن قابل مشاهده می‌باشد. بطور کلی، تراکم بوته‌های روزت آن ۸ – ۰/۲۵ بوته در مترمربع بوده در حالی که تعداد گیاهچه‌های آن بین ۰/۲۵ تا ۲۵ بوته در متر مربع متغییر است (دی‌جانگ و کلین‌خامر، ۱۹۸۸). خارلته ضمن این که مانند سایر علف‌های هرز باعث خسارت کمی و کیفی می‌شود به علت ویژگی‌های رشدی، ارتفاع بلند و گسترش زیاد و همچنین خاردار بودن لقب بلای مراتع و مزارع را بخود اختصاص داده است (شرودر، ۱۹۸۳).

از آنجایی که خارلته علف‌هرزی مهم و خسارت‌بار بوده و همه ساله خسارت زیادی را در مناطق آلوده سبب می‌شود، علی‌هذا تلاش برای پیدا کردن دشمنان طبیعی این گیاه برای استفاده احتمالی از آن‌ها در قالب برنامه‌های مهار زیستی کلاسیک، در مناطق آلوده آغاز شده و در تحقیقات اولیه بیش از چهل گونه حشره گیاه‌خوار مرتبط با خارلته از روی این گیاه جمع‌آوری و شناسایی شده‌اند (زولفر، ۱۹۶۵).

سرخرطومی بذرخوار خارلته با نام علمی *Rhinocyllus conicus*. (Frölich, 1792) L. از زیرخانواده Lixinae قبیله Rhinocyllini Lacordaire, 1863 و متعلق به جنس *Rhinocyllus* Germar, 1817 بومی نواحی جنوبی و مرکزی اروپا، شمال آفریقا و غرب آسیا است. جنس *Rhinocyllus* تنها دارای چهار گونه است که با قبیله گیاهی Cardueae از زیرخانواده Cynaroideae ارتباط دارند. گونه‌ی *R. conicus* از معروف‌ترین و شناخته‌شده-ترین آنها است. این سرخرطومی در کنترل زیستی علف-های هرز *Carduus nutans* L.، *Silybum marianum* (L.) Gaertner و *Cirsium vulgare* مورد استفاده قرار گرفته است (تر– میناسیان،۱۹۶۷و زولفر و هاریس، ۱۹۸۴). بررسی‌های ۲۰ ساله صحرایی (در مناطق بومی) نشان داده است که دامنه‌ی میزبانی آن محدود به گونه‌هایی از جنس *Carduus* spp.، *Silybum* spp. و *Cirsium* spp. است. این حشره بعد از بررسی‌های مختلف در زمینه‌ی زیست‌شناسی، فعالیت فصلی، تخصص میزبانی و کارایی آن در کنترل علف‌های هرز *C. nutans* و *C. vulgare* در سال‌های ۱۹۶۸ و ۱۹۶۹ به ترتیب در کانادا و آمریکا رها-سازی شد و گزارشات بعدی استقرار موفقیت آمیز آن را درمنطقه تایید کرد(زولفر و هاریس، ۱۹۷۵؛ ترومبل و کوک، ۱۹۸۰). این سرخرطومی ابتدا توسط برومند (۱۳۷۷) از میان نمونه‌های موجود در موزه‌ی حشرات موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی که از استان‌های آذربایجان‌شرقی، اردبیل، تهران و قزوین جمع‌آوری شده بودند، گزارش و سپس توسط غلامی قوام آباد و همکاران (۲۰۱۶) از منطقه‌ی دره‌ی قاسملو ارومیه جمع‌آوری و گزارش شده است. با این‌حال، تاکنون هیچ‌گونه بررسی در

مورد زیست‌شناسی عمومی این حشره‌ی مفید در ایران انجام نشده است.

هدف از انجام این تحقیق، آشکارسازی زیست‌شناسی عمومی سرخرطومی بذرخوار خارلته شامل تعداد نسل سالیانه، مرحله‌ی زیستی زمستان‌گذران، تعیین مدت زمان لازم برای کامل شدن مراحل مختلف زیستی شامل رشد و نمو جنینی، مراحل لاروی و شفیرگی، چگونگی تخم‌گذاری در روی گیاه میزبان و شناسایی پارازیتوئیدهای آن در منطقه می‌باشد. همچنین توصیف کوتاهی از مشخصات شکل‌شناسی مراحل مختلف زیستی این سرخرطومی براساس نمونه‌های به دست آمده از منطقه، از اهداف جنبی این بررسی می‌باشد.

مواد وروش‌ها

بررسی فعالیت فصلی

مطالعه‌ی فعالیت فصلی و زیست‌شناسی عمومی این سرخرطومی در اراضی زراعی و غیرزراعی و چراگاه‌های اطراف ارومیه شامل مناطق دشت نازلو، دره‌ی قاسملو، گردنه‌ی قوشچی و منطقه‌ی سه راهی راژان با بررسی آغاز فعالیت آن در روی گیاه میزبان از اواسط خرداد ماه سال ۱۳۹۳ آغاز شد. برای این منظور، از اواسط خرداد سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ تعداد ۱۰۰ عدد از بوته‌های خارلته به طور تصادفی انتخاب و در فواصل زمانی ۳-۲ روزه وجود و حضور سرخرطومی در روی بوته‌ها مورد بازرسی قرار گرفت. ضمن ثبت تاریخ‌های مربوطه، کلیه‌ی فعالیت‌های حشرات کامل سرخرطومی در روی گیاه میزبان شامل تغذیه، جفت‌گیری، تخم‌گذاری و استراحت یادداشت شد. نمونه‌برداری‌های مربوط به فعالیت فصلی حشرات کامل سرخرطومی در روی گیاه میزبان تا مشاهده آخرین فرد از حشرات کامل سرخرطومی روی بوته‌ها ادامه یافت.

تعیین زمان شروع تخم‌گذاری سرخرطومی‌های ماده

برای تعیین زمان شروع تخم‌گذاری سرخرطومی‌های ماده در طبیعت، از مناطق آلوده به خارلته از اول خرداد سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ در فواصل زمانی یک روز در میان، تعداد ۵۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و از نظر وجود تخم در قاعده‌ی طبق‌ها مورد بازرسی قرار گرفتند. به محض مشاهده اولین تخم در روی یک طبق، تاریخ مربوطه ثبت و به عنوان تاریخ شروع تخم‌گذاری سرخرطومی‌ها در نظر گرفته شد.

تعیین مدت زمان لازم برای رشد و نمو جنینی، لاروی و شفیرگی

به منظور تعیین مدت زمان لازم برای رشد و نمو جنینی، لاروی و شفیرگی سرخرطومی، تعداد ۲۰ جفت از حشرات کامل آن در زمان جفت‌گیری از روی بوته‌های گیاه میزبان جمع‌آوری و روی غنچه‌هایی که از قبل برای جلوگیری از تخم‌گذاری سرخرطومی‌های ماده، روی آنها پوشانده شده بود؛ منتقل شدند. برای پوشاندن غنچه‌ها، توری آلومینیومی استوانه‌ای شکلی به قطر ۱۵ و طول ۲۵ سانتی‌متر ساخته شد. سپس یک سر تور با دوختن پارچه سبز رنگ بسته شد و سر دیگر آن پارچه‌ی آستین مانند سبز رنگی دوخته شده و بعد از قرار دادن غنچه‌ها در داخل استوانه، پارچه آستین مانند، روی ساقه خارلته بسته شد(شکل ۱). اندازه‌ی منافذ توری آلومینیومی یک میلی‌متر و مش آن ۱۸ بود. روی هر یک از غنچه‌ها تعداد دو جفت از حشرات کامل نر و ماده سرخرطومی قرار داده شد و مجدداً روی آنها پوشانده شد. سه روز بعد، محل تخم-گذاری سرخرطومی‌های ماده در زیر تور تعیین و حشرات کامل از روی طبق‌ها برداشته شد و برای جلوگیری از تخم‌گذاری احتمالی سایر سرخرطومی‌ها، روی آنها مجدداً با توری پوشانده شد (شکل ۱).

شکل ۱- قفس‌های توری آستینی مورد استفاده برای تعیین مدت زمان رشد و نمو مراحل نابالغ سرخرطومی طبق خارلته.

محل‌های تخم‌گذاری در فواصل زمانی دو تا سه روزه با استفاده از ذره‌بین دستی بازدید و علائم تفریخ تخم در آنها مورد ارزیابی قرار گرفت. به محض مشاهده تفریخ تخم، تاریخ مربوطه ثبت شد. فاصله‌ی زمانی بین تخم-گذاری و تفریخ تخم‌ها به عنوان مدت دوره‌ی رشد و نمو جنینی در نظر گرفته شد.

از آنجایی که باز کردن طبق‌ها برای تعیین دوره‌ی رشد و نمو لاروی، باعث تخریب طبق و در نتیجه از بین رفتن لارو درون آن می‌شد، لذا با یک تقریب احتمالی مربوط به رشد و نمو لاروی، ۱۲ روز بعد از تفریخ تخم‌ها، تعداد دو عدد از طبق‌ها شکافته شد و بعد از آن در فواصل زمانی دو روزه این کار انجام گرفت تا مرحله‌ی رشدی سرخرطومی در درون طبق روشن شود. با مشاهده‌ی اولین شفیره در درون طبق‌ها، تاریخ مربوطه ثبت شد و محدوده‌ی زمانی بین تفریخ تخم‌ها و شفیره شدن لاروها برابر با زمان لازم برای رشد و نمو لاروها در شرایط طبیعی بود. بعد از مشاهده‌ی تعداد هشت شفیره در درون طبق‌ها، شکافتن طبق‌ها به مدت هفت روز متوقف شد تا شفیره‌های موجود در درون آنها آسیب نبینند. بعد از گذشت هفت روز، مجدداً طبق‌ها شکافته شده و در فواصل دو روزه این کار تکرار شد. با مشاهده‌ی حشرات کامل در درون طبق‌ها، تاریخ مربوطه ثبت گردید. فاصله‌ی زمانی بین تشکیل شفیره‌ها و ظاهر شدن حشرات کامل به عنوان مدت زمان مورد نیاز برای کامل شدن دوره‌ی شفیرگی تعیین شد.

کلیه‌ی بررسی‌های مربوط به تغذیه، جفتگیری، الگوی تخم‌گذاری و زمستان‌گذرانی سرخرطومی در شرایط طبیعی انجام شد. 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 گرفت.

محل تخم‌گذاری حشرات ماده در روی بوته‌های گیاه میزبان و خارج از قفس توری با بررسی ۵۰۰ بوته مورد حمله تعیین شد. همچنین مکان‌های مختلف در زیستگاههای طبیعی این حشره برای یافتن اماکن زمستان‌گذرانی احتمالی حشرات کامل مورد جستجو قرار گرفت. برای برآورد میانگین تعداد تخم گذاشته شده توسط هر فرد ماده، به محض مشاهده‌ی اولین جفت‌گیری حشرات کامل در روی گیاه میزبان، تعداد ۱۰ جفت از آنها به تعداد یک جفت (در هر طبق) روی طبق‌هایی که از قبل روی آنها برای جلوگیری از تخم‌گذاری پوشانده شده بود، قرار داده شدند. بعد از آن روی طبق‌ها با همان قفس آستینی پوشانده شد. طبق‌های فوق‌الذکر روزانه بازدید و تعداد تخم روی آنها شمارش و سرخرطومی‌های نر و ماده روی طبق‌های جدید غیرآلوده و به صورت هر روزه منتقل شدند. این کار تا مرگ آخرین سرخرطومی ادامه یافت.

توصیف مشخصات شکل‌شناسی مراحل نابالغ سرخرطومی

به منظور توصیف مشخصات شکل‌شناسی مراحل نابالغ سرخرطومی، تعداد ۱۰ عدد تخم، لاروهای سنین مختلف و شفیره‌های سرخرطومی از طبیعت جمع‌آوری و در آزمایشگاه در زیر استریو میکروسکوپ مدرج مورد بررسی قرار گرفتند. مشخصات مربوط به هر کدام از آنها یادداشت شد.

تعیین شدت حمله‌ی سرخرطومی به بوته‌هاو طبق‌ها

برای تعیین درصد آلودگی بوته‌های خارلته به سرخرطومی، تعداد ۲۰۰ بوته از آن‌ها (۱۰۰ بوته در نیمه اول شهریور ماه سال اول و ۱۰۰ بوته در نیمه اول شهریور ماه سال دوم) بطور تصادفی انتخاب و تمام طبق-های هر بوته مورد بازدید قرار گرفت. درصورت وجود خسارت ناشی از تغذیه این حشره و یا فضولات این سرخرطومی بر روی یک طبق، بوته حامل آن طبق آلوده درنظر گرفته شد. برای تعیین درصد طبق‌های مورد حمله-ی بوته‌ها، تعداد ۲۰۰ بوته (هر سال ۱۰۰ بوته) از خارلته که هر کدام دارای ۲۰ تا ۸۰ عدد طبق بودند، بطور تصادفی از مناطق مختلف اطراف ارومیه انتخاب و تمام طبق‌های هر بوته مورد بررسی قرارگرفت. تعداد طبق‌های آلوده‌ی هر بوته و تعداد حفره‌های شفیرگی در درون هر طبق، شمارش و ثبت شد و نهایتاً با جمع‌بندی یافته‌ها، درصد بوته‌ها و طبق‌های آلوده و شدت حمله‌ی سرخرطومی به طبق‌ها تعیین شد.

به منظور شمارش تعداد لاروهای درون هر طبق آلوده، تعداد ۵۰ طبق مورد حمله در ۱۷ مرداد سال ۱۳۹۳ و به همین تعداد در ۱۳ مرداد ۱۳۹۴ شکافته شده و تعداد لارو و یا شفیره‌های درون آنها شمرده شد.

جمع‌آوری پارازیتوئیدها

برای دستیابی به پارازیتوئیدهای این سرخرطومی در منطقه، تعداد زیادی از طبق‌های خارلته که حاوی لارو و شفیره سرخرطومی بودند در مرداد ماه سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ و تعدادی از طبق‌های آلوده نیز بعد از زمستان-گذرانی در اواخر فروردین سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ جمع-آوری و بعد از انتقال به آزمایشگاه در شرایط دمایی ۲ ± ۲۷ درجه‌ی سلسیوس و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد داخل ظروف پلاستیکی با سرپوش پارچه توری نگه‌داری شدند. ظروف مذکور روزانه مورد بازدید قرار گرفته و ضمن جمع‌آوری حشرات کامل پارازیتوئیدها، تعداد و تاریخ ظهور آنها ثبت و نمونه‌های پارازیتوئیدها در داخل الکل ۷۵ درصد نگهداری شدند. پارازیتوئیدهای به دست آمده با استفاده از کلید ارائه شده توسط گولت و هوبرت (۱۹۹۳) در سطح جنس شناسایی و گونه‌ی آنها نیز توسط دکتر جنو پاپ از موزه‌ی تاریخ طبیعی مجارستان و دکتر حسین لطفعلی‌زاده از مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان-شرقی شناسایی شدند.

نتایج و بحث

شکل‌شناسی و زیست‌شناسی عمومی سرخرطومی

اندازه‌گیری طول بدن ۲۰ عدد از حشرات کامل نر و ماده‌ی سرخرطومی نشان داد که میانگین طول بدن آنها ۵/۴ ±۰/۲ میلی‌متر و حداکثر طول بدن در حشرات کامل این سرخرطومی به شش میلی‌متر می‌رسد. رنگ بالپوش‌ها، قفس سینه و سر حشرات کامل، تا زمانی که در درون حفره‌ی شفیرگی قرار دارند به ترتیب قهوه‌ای روشن و قهوه‌ای تیره بوده و روی آن‌ها را لکه‌های نامنظم سفیدرنگ می‌پوشانند. یک تا دو روز بعد از خارج شدن حشرات کامل از طبق، رنگ کلّی بدن تغییر یافته و به رنگ سیاه در می‌آید و لکّه‌ها و نوارهای نامنظم روی قفس سینه و بالپوش‌ها نیز به رنگ زرد کاهی مشاهده می‌شوند.

نتایج حاصل از بررسی‌های صحرایی نشان داد که این سرخرطومی دارای یک نسل در سال بوده و به صورت حشره‌ی کامل در میان بقایای خارلته و یا سایر علف‌های هرز زمستان‌گذرانی می‌کند. فعالیت حشرات کامل

سرخرطومی و خروج تدریجی آنها از اماکن زمستانه از اواسط خرداد ماه و همزمان با ظاهر شدن طبق‌های گل در روی خارلته آغاز می‌شود. حشرات کامل سرخرطومی در طول روز با استقرار روی بوته‌های گیاه میزبان از برگ و بخصوص پوست ساقه‌های نرم و لطیف آن تغذیه کرده و ضمن تخم‌گذاری، بطور متناوب جفت‌گیری می‌کنند. اولین حشرات کامل سرخرطومی در روی بوته‌های خارلته به ترتیب در روزهای هشتم و سوم خرداد ماه سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ مشاهده شدند. اوج حضور و فعالیت حشرات کامل سرخرطومی در روی بوته‌های خارلته، ۲۲ خرداد ماه سال ۱۳۹۳ و ۲۸ خرداد ماه سال ۱۳۹۴ ثبت شد. در تاریخ‌های فوق‌الذکر، به ترتیب تعداد ۴۵ و ۳۷ عدد سرخرطومی فعال در روی یک بوته‌ی منفرد خارلته شمارش شد. اوج فعالیّت جفت‌گیری سرخرطومی‌ها در روی بوته‌ها، در تاریخ‌های ۲۷ خرداد ۱۳۹۳ و پنج تیر سال ۱۳۹۴ بود که به ترتیب تعداد ۱۲ و ۱۵ جفت حشره کامل در حین جفت‌گیری مشاهده شدند. از اواخر خرداد ماه به بعد استقرار و فعالیّت تغذیه‌ای حشرات کامل به تدریج کاهش یافته و در هفته‌ی اول مرداد ماه هیچ حشره‌ی کامل سرخرطومی در روی بوته‌ها مشاهده نشد.

تخم‌گذاری حشرات ماده از نیمه‌ی دوم خرداد ماه شروع می‌شود. اولین تخم‌گذاری آنها در سال ۱۳۹۳ در ۱۷ خرداد ماه و در سال ۱۳۹۴ در ۱۹ خرداد ماه مشاهده شد. سرخرطومی‌های ماده تخم‌ها را به صورت انفرادی در زیر طبق‌ها و یا روی ساقه نزدیک به قاعده‌ی طبق‌های خارلته قرار داده و برای جلوگیری از خشک شدن و پارازیتیسم، روی آنها را با فضولات خود می‌پوشانند که در مجاورت هوا به سرعت تیره رنگ می‌شود (شکل ۲). سرخرطومی‌های ماده قبل از تخم‌گذاری با قطعات دهانی خود حفره‌ای را در محل تخم‌گذاری حفر و تخم را در داخل آن قرار می‌دهند. در هر حفره بیشتر از یک عدد تخم یافت نشد. حداقل میزان تخم مشاهده شده در روی هر طبق یک عدد و بیشترین میزان ۱۱ عدد بود. اوج تخم‌گذاری سرخرطومی‌های ماده روی طبق‌های خارلته اواخر خرداد و اوایل تیر ماه به ترتیب در طول سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ بود.

نتایج به دست آمده از بررسی‌های صحرایی در درون قفس‌های توری آستین مانند نشان داد که دوره‌ی رشد و نمو جنینی این سرخرطومی در شرایط دمایی و رطوبتی اوایل تیر ماه بین ۸-۵ روز طول می‌کشد. لاروها پس از خروج از تخم، با تغذیه خود از طبق، دالان کوچکی در آن ایجاد کرده و به قسمت‌های درونی طبق نفوذ می‌کنند. تغذیه‌ی لاروها از قسمت‌های مختلف طبق باعث از بین رفتن ارتباط طبق و بذور درون آن شده و تعداد زیادی از آنها چروکیده، ضعیف وغیر بارور می‌شوند. لارو سرخرطومی در ادامه‌ی تغذیه‌ی خود از طبق، از بذرهای نرم و تازه تشکیل شده‌ی خارلته نیز تغذیه کرده و باعث نابودی آنها در درون طبق می‌شود.

طبق‌های مورد حمله به تدریج رنگ طبیعی خود را از دست داده و شروع به خشک شدن می‌کنند. اگر چنانچه طبق، مورد حمله‌ی یک یا دو عدد لارو سرخرطومی قرار گرفته باشد خشکیدن و بی‌شکل شدن طبق، معمولاً موضعی بوده و قسمت آلوده طبق علائم فوق را نشان می‌دهد و در صورتی که طبق مورد حمله‌ی چندین لارو قرار گرفته باشد رشد و نمو آن متوقف شده و در ادامه، طبق زدوتر از موعد خشک می‌شود.

در شرایط طبیعی، کامل شدن دوره رشد و نمو لاروی این سرخرطومی در درون طبق‌ها بین ۳۲-۲۷ (میانگین ۲/۳±۲۸/۱ روز) روز طول می‌کشد. بعد از سپری شدن این دوره، لارو کامل در درون طبق حفره‌ی تخم‌مرغی شکل تیره‌رنگی را آماده کرده و در درون آن تبدیل به شفیره می‌شود. سطح داخلی این حفره صاف و صیقلی بوده و سطح خارجی آن، تیره رنگ و از بقایای گیاهی و احتمالاً فضولات خشک شده لاروی درون طبق ساخته می‌شود. طول این اطاقک ۷-۶ میلی‌متر و قطر آن ۲/۵-۲ میلی‌متر (تعداد ۱۰ اطاقک) است. طول دوره‌ی شفیرگی بین ۸-۵ (میانگین ۱/۷±۶/۲) روز طول کشیده و بعد از سپری شدن این دوره حشرات کامل سرخرطومی ظاهر می‌شوند. رنگ

حشرات کامل جوان، قهوه‌ای روشن بوده و روی آنها لکه‌های کوچک دیده می‌شود. بدن آنها نرم و بسیار شکننده است. حشرات کامل ۸-۳ (میانگین ۲/۴±۴/۵) روز در درون طبق باقی مانده و بعد از آن برای پیدا کردن مکان مناسب برای زمستان‌گذرانی از درون طبق خارج می‌شوند. در این مدت رنگ حشرات کامل تا حد زیادی تغییر می‌کند.

مرحله‌ی زیستی حشره‌ی کامل، تنها مرحله‌ی زیستی قابل رویت این سرخرطومی می‌باشد زیرا تخم‌ها توسط سرخرطومی‌های ماده با فضولات (سیاه‌رنگ) پوشانده شده و مرحله‌ی لاروی و شفیرگی آن نیز در درون طبق سپری می‌شود.

نتایج بررسی‌های انجام شده توسط زوولفر و هاریس (۱۹۸۴) نشان می‌دهد که رشد و نمو سرخرطومی از مرحله‌ی تخم تا ظاهر شدن حشرات کامل آن در منطقه‌ی یورای سوئیس ۴۵تا ۵۵ روز و نتایج بررسی‌های ریس (۱۹۸۲) در دره‌ی گالاتین آیالت مونتانای آمریکا، این بازه‌ی زمانی را ۳۹ تا ۶۲ روز نشان می‌دهد. نتایج بررسی حاضر نشان داد که در منطقه‌ی ارومیه فاصله‌ی زمانی بین تخم‌گذاری تا ظاهر شدن حشرات کامل ۴۸-۳۷ روز طول می‌کشد. زوولفر و هاریس (۱۹۸۴) گزارش کرده‌اند که لاروهای سرخرطومی در پایان سن چهارم لاروی، سلولی بیضی شکل با دیواره‌ی سیاه‌رنگ را آماده کرده و در درون آن شفیره می‌شوند. حشرات کامل نسل جدید بعد از ظاهر شدن ۷ تا ۱۰ روز در اطاقک شفیرگی باقی مانده و سپس آن را برای پیدا کردن محل مناسب زمستان‌گذرانی ترک می‌کنند. این پژوهش‌گران بررسی‌های خود را روی میزبان‌های گیاهی *C. nutans* ، *S. marianum* ، *Carduus pycnocephalus* L. ، و *C. vulgare* انجام داده بودند.

همچنین یافته‌های حاصل از پژوهش‌های زوولفر (۱۹۶۷) در دره‌ی رین در شرق اتریش نشان می‌دهد که این سرخرطومی در این منطقه دارای یک نسل در سال بوده ولی بخشی از جمعیّت آن می‌توانند تا دو نسل در سال ایجاد کنند. نتایج یافته‌های اشلیمن (۱۹۹۹) نیز در جنوب اروپا نشان دهنده‌ی یک نسلی بودن سرخرطومی در جنوب اروپا است.

مشخصات تخم

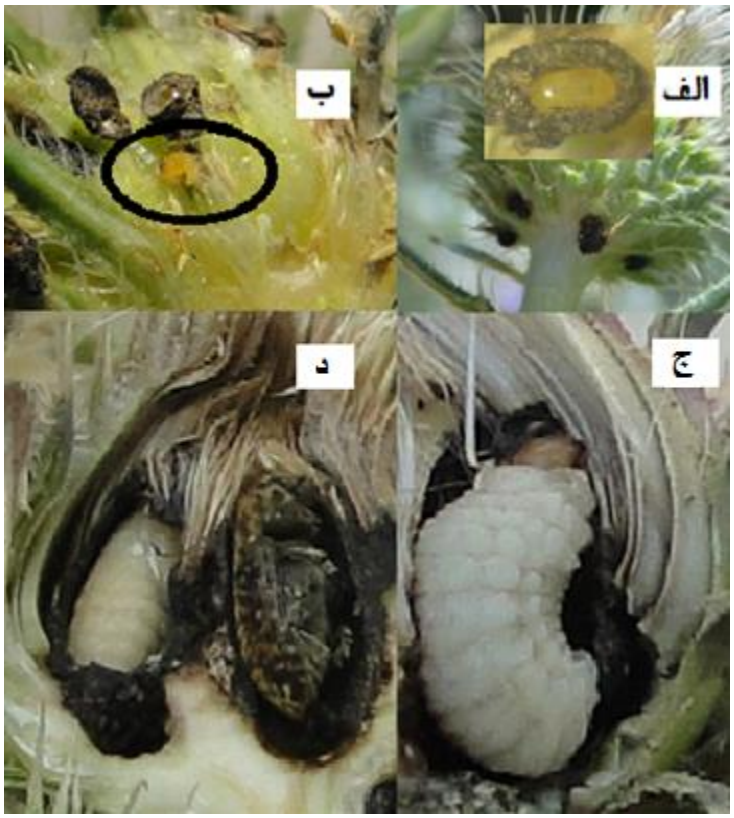
تخم‌های این سرخرطومی بیضی شکل و رنگ آنها زرد روشن است. قطر و طول آنها به ترتیب ۰/۰۳± ۰/۱۷ و ۰/۰۳±۰/۵۵ میلی‌متر می‌باشد (شکل۲ الف).

مشخصات لارو

رنگ عمومی بدن در لاروهای این سرخرطومی سفید کرمی و رنگ سر آنها قهوه‌ای روشن است (شکل۲ پ). بدن قوسی شکل و طول آن در لاروهای تازه تفریخ شده ۱/۰-۰/۷ (میانگین ۰/۱۶±۰/۸۳) میلی‌متر (شکل ۲ب) و در لاروهای کاملاً رشد یافته ۱۳-۱۲ (میانگین ۰/۴۳±۱۲/۶۱) و قطر آن ۳/۵ میلی‌متر می‌باشد. همچنین عرض قفس سینه و کپسول سر در لاروهای کامل به ترتیب ۳/۲-۲/۵ (میانگین ۰/۳۶±۲/۸۳) و ۱/۸-۱/۳ (میانگین ۰/۳۶±۱/۵۲) میلی‌متر است. موهای روی سر در لارو کامل به خوبی رشد کرده و شامل ۱۰ موی پشتی، شش موی جلویی - جانبی و ۱۰ موی پیشانی است.

مشخصات شفیره

شفیره‌های این سرخرطومی به رنگ سفید و طول بدن آنها ۱۳/۲-۱۲/۳ (میانگین ۰/۴۷±۱۲/۶۴) میلی‌متر است. عرض بدن شفیره‌ها در پهن‌ترین قسمت ۴/۱ -۳/۹ (میانگین ۰/۱±۴/۰) میلی‌متر است (شکل ۲ت). شفیره‌ها اغلب در درون اتاقک شفیرگی تکان می‌خورند.



شکل ۲- مراحل مختلف زیستی سرخرطومی *R. conicus* در طبق‌های گیاه خارلته، الف: تخم و محل تخم‌گذاری در قاعده طبق، ب: لارو سن اول، ج: لارو سن آخر در درون طبق، د: شفیره و حشره‌کامل در درون طبق.

شدت حمله‌ی سرخرطومی

نتایج حاصله از بررسی‌های صحرایی نشان داد که از تعداد ۲۰۰ بوته‌ی مورد بازرسی در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ (هر سال ۱۰۰ بوته) به ترتیب تعداد ۸۳ و ۹۱ بوته مورد حمله و تخم‌گذاری سرخرطومی در روی طبق‌ها قرار گرفته بودند.

بازرسی طبق‌های ۱۰۰ بوته‌ی خارلته (که دارای ۲۰ تا ۸۰ عدد طبق بودند) در اواسط مرداد ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ نشان داد که حداقل ۵ درصد و حداکثر ۷۳ درصد طبق‌های هر بوته (میانگین ۱۲±۴۸ درصد) در سال ۱۳۹۳ و حداقل ۱۱ درصد و حداکثر ۷۹ درصد طبق‌های هر بوته (میانگین ۱۱±۵۳ درصد) در سال ۱۳۹۴ مورد حمله و تخم‌گذاری سرخرطومی قرار گرفته بودند.

نتایج حاصل از شکافتن تعداد ۱۰۰ عدد از طبق‌های مورد حمله‌ی سرخرطومی، برای شمارش تعداد لاروهای درون هر طبق نشان داد که تا شش لارو سرخرطومی قادر به زندگی در طبق‌های بزرگ خارلته می‌باشند با این حال، تنها در یک عدد از ۱۰۰ طبق شکافته شده، تعداد شش لارو سرخرطومی پیدا شد. میانگین تعداد لارو در ۵۰ عدد از طبق‌های مورد بررسی، ۱/۲۳±۲/۴۶ عدد در سال ۱۳۹۳ و ۱/۱۷±۲/۲۶ عدد در سال ۱۳۹۴ بود. هم‌چنین در ۸۰ و ۸۶ درصد از طبق‌های مورد حمله در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ تعداد یک تا سه عدد لارو سرخرطومی وجود داشت. علیرغم این که تا شش عدد لارو سرخرطومی قادر به رشد و نمو در درون هر طبق خارلته می‌باشند وجود یک تا سه عدد لارو در بیشتر از ۸۰ درصد طبق‌های مورد حمله‌ی خارلته نشان دهنده‌ی تاثیر رقابت درون و بین‌گونه‌ای روی زنده‌مانی لاروهای این سرخرطومی می‌باشد. طبق

گونه‌های خاردار گیاهان تیره‌ی Asteraceae دارای فون غنی از گونه‌های مختلف حشرات گیاه‌خوار هستند (ناکامورا و ناکامورا، ۲۰۰۴) که رقابت نسبتاً شدیدی نیز در بین آنها برای بهره‌برداری از منابع درون طبق وجود دارد. این رقابت باعث محدود شدن تعداد هر یک از گونه‌ها در درون طبق‌های مورد حمله می‌شود. در بررسی انجام شده توسط وودبورن (۱۹۹۶) روی رقابت بین‌گونه‌ای بین *R. conicus* و مگس بذرخوار *Urophora solstitialis* (L.) در طبق‌های گیاه *C. nutans*، رقابت شدید این دو گونه مورد تایید قرار گرفته است که نتیجه آن نیز کاهش تعداد هریک از گونه‌های فوق در طبق‌هایی بوده است که توسط هر دو گونه‌ی مورد حمله قرار گرفته بودند. در حالی که در طبق‌هایی که تنها مورد حمله‌ی سرخرطومی یا مگس قرار گرفته بودند، تعداد هر یک از آنها در درون طبق بیشتر بود. در این بررسی مگس‌های *U. solstitialis* و *Terellia serratulae* (L.) از خانواده Tephritidae از گونه‌های رایجی بودند که به همراه حشرات کامل سرخرطومی از درون طبق‌های خارلته (بعد از سپری کردن مراحل لاروی و شفیرگی) خارج می‌شدند. مگس‌های فوق توسط کریم‌پور (۲۰۱۱) از روی همین گیاه از منطقه‌ی ارومیه جمع‌آوری و گزارش شده‌اند. همچنین نتایج بررسی‌های گودن و ریکر (۱۹۸۵) در آمریکای شمالی نشان می‌دهد که نرخ بقاء لاروهای سرخرطومی بشدت وابسته به انبوهی بوده و رقابت درون گونه‌ای بین لاروها در درون طبق‌های *Carduus pycnocephalus* L. یکی از عوامل اصلی مرگ و میر لاروها و کاهش تعداد آنها در درون طبق‌ها می‌باشد.

پارازیتوئیدهای سرخرطومی طبق خارلته در منطقه‌ی ارومیه

در طول بررسی‌های مربوط به پارازیتوئیدهای سرخرطومی طبق خارلته در منطقه‌ی ارومیه تعداد دو گونه زنبور پارازیتوئید از شفیره‌های این سرخرطومی به شرح زیر به دست آمدند:

۱- **زنبور پارازیتوئید *Baryscapus crassicornis* (Erdös) (Hymenoptera: Eulophidae)**

نمونه‌های این زنبور پارازیتوئید در طول دو سال از بررسی حاضر و به شرح زیر به دست آمدند.

الف) تعداد ۱۲ زنبور نر و ۱۷ زنبور ماده در مرداد ماه سال ۱۳۹۳ و تعداد هشت زنبور نر و ۱۳ زنبور ماده در مرداد ماه سال ۱۳۹۴ از شفیره‌های این سرخرطومی خارج شدند.

ب) تعداد ۹ زنبور نر و ۱۱ زنبور ماده در اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۳ و شش زنبور نر و پنج زنبور ماده در اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۴ از طبق‌های زمستان‌گذران خارلته به دست آمدند.

بدن زنبورهای نر و ماده قهوه‌ای تیره بوده و دارای درخشندگی آبی متالیک هستند. شاخک قهوه‌ای، پاها زرد به استثنای پی‌ران و بخش قاعده‌ای تمام ران‌ها که قهوه‌ای تیره هستند. حلقه‌ی انتهایی پنجه پاها قهوه‌ای است (**شکل ۳**).

شکل ۳- زنبور پارازیتوئید *Baryscapus crassicornis* ، الف: لارو پارازیته شده سرخرطومی *R. conicus*، ب: لاروهای *B. crassicornis* در داخل لارو پارازیته سرخرطومی، ج: حشره‌ی کامل زنبور *B. crassicornis*.

تفاوت زمانی فوق در خروج حشرات کامل زنبور *B. crassicornis* نشان دهنده‌ی دونسلی بودن آن در منطقه است. از آنجایی که هیچ‌گونه اطلاعاتی در مورد زیست-شناسی و نحوه‌ی زمستان‌گذرانی آن تاکنون منتشر نشده است می‌توان نتیجه‌گیری کرد که این زنبور به شکل لارو کامل و یا شفیره در درون شفیره‌های پارازیته میزبان خود زمستان‌گذرانی کرده و در بهار سال بعد، از آن خارج می-شود. پارازیتوئید فوق، با فعال شدن مرحله‌ی لاروی *R. conicus* در طبیعت، لاروهای پیشتاز آن را انگلی کرده و رشد و نمو خود را در بدن این لاروها کامل می‌کند. در مرداد ماه از بدن لاروهای پارازیته خارج می‌شود و با حمله به لاروهای متاخر سرخرطومی و انگلی کردن آنها نسل دوم خود را آغاز می‌کند. لاروهای نسل دوم در درون بدن میزبان رشد کرده و به صورت لارو و یا شفیره در درون شفیره‌های پارازیته میزبان و در داخل طبق‌های خارلته زمستان‌گذرانی می‌کنند و در بهار سال بعد به شکل حشره کامل از آنها خارج می‌شوند.

جنس *Baryscapus* Förster, 1856 دارای انتشار جهانی (لاسال، ۱۹۹۰؛ گراهام، ۱۹۹۱؛ کاستی‌یوکوف، ۱۹۹۵) بوده و تاکنون ۱۱۶ گونه از آنها شناسایی و توصیف شده است(ریبس، ۲۰۱۳). گونه‌های این جنس بطور معمول پارازیتوئید درونی و تجمعی هستند ولی بطور غیرمعمول پارازیتوئید درونی و انفرادی نیز هستند (لاسال، ۱۹۹۰؛ گراهام، ۱۹۹۱). که اکثراً لارو و شفیره‌های حشراتی از راسته‌های بال‌پولکداران، بال‌غشائیان و سخت‌بال‌پوشان را مورد حمله قرار می‌دهند اگر چه مگس-های خانواده Tephritidae را نیز گاهی انگلی می‌کنند با این حال، به ندرت دیده شده است که گونه‌هایی از ناجوربالان، نوبالان و عنکبوت‌ها را نیز مورد حمله قرار می‌دهند (یگورن‌کووا و همکاران، ۲۰۱۱).

زنبور پارازیتوئید *B. crassicornis* در سال ۱۹۵۴ توسط Erdös از نمونه‌های جمع‌آوری شده از کشور مجارستان توصیف و به دنیای علم معرفی شد. این زنبور در سال ۱۹۹۱ توسط Graham با استفاده از نمونه‌های به دست آمده از سرخرطومی *Larinus turbinatus* (Gyllenhall) از داخل طبق‌های گیاه خارلته مجدداً توصیف شد. گونه‌ی فوق تاکنون از کشورهای آلمان، چک، اسلواکی، فلسطین اشغالی (دومنی‌چینی، ۱۹۶۶)، ترکیه (ساکال‌تاش و گنچر، ۲۰۰۵)، روسیه (یگورن‌کووا و همکاران، ۲۰۰۷) و ایران (کریم‌پور، ۲۰۱۱) گزارش شده است.

۲- زنبور پارازیتوئید *Bracon* (*Cyanopterobracon*) *armeniacus* Tel., 1936. (Hymenoptera: Braconidae) (شکل ۴)

نمونه‌های مطالعه شده‌ی این زنبور شامل تعداد چهار فرد نر و هفت فرد ماده بود که در بازه‌ی زمانی ۱۲ تا ۲۳ اردیبهشت ماه سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ از طبق‌های آلوده‌ی خارلته به دست آمدند. گزارشی از انتشار این زنبور در ایران منتشر نشده است. پاپ (۱۹۹۸) آن را از کشور قبرس گزارش و به نقل از توبیاس (۱۹۸۶) بخش‌هایی از غرب ترکیه را تنها مناطق انتشار این زنبور ذکر کرده است. همچنین بیارسلان و اردوغان (۲۰۱۲) مجدداً آن را از ترکیه و بیارسلان و همکاران (۲۰۱۷) آنرا از نواحی شمالی قبرس گزارش کرده‌اند. نمونه(های) مطالعه شده‌ی هر کدام از این پژوهش‌گران تنها یک فرد ماده بوده و همه‌ی آنها میزبان زنبور فوق را ناشناخته ذکر کرده‌اند علیهذا می‌توان نتیجه گرفت که زنبور *B. armeniacus* گونه‌ی نایاب و کمتر شناخته شده‌ای بوده و برای اولین بار در نتایج تحقیق حاضر از ایران گزارش می‌شود. همچنین رابطه‌ی انگلی – میزبانی این زنبور با حشرات، با معرفی لاروهای سرخرطومی *R. conicus* به عنوان میزبان زنبور فوق، برای اولین بار صورت می‌گیرد. نمونه‌های زنبور *B. armeniacus* در موزه‌ی تاریخ طبیعی مجارستان (بوداپست) نگهداری می‌شوند.

شکل ۴- (الف) زنبور ماده *Bracon armeniacus* در حال تخم‌گذاری روی بدن لارو *R. conicus* و (ب) شفیره همان زنبور در درون پوسته‌ی لارو انگلی شده سرخرطومی.

پارازیته شدن این سرخرطومی توسط زنبورهای پارازیتوئید جنس‌های *Bracon* Fabricius و *Perilitus* Nees von Esenbeck گزارش شده است(گوجلو و اوزبک، ۲۰۱۱؛ زیکیچ و همکاران، ۲۰۱۲).

همچنین پارازیته شدن لاروهای این سرخرطومی توسط زنبورهای پارازیتوئید *Microctonus aethiopoides* Loan (Hymenoptera: Braconidae) (مورای و همکاران، ۲۰۰۲) *Bracon melitor* (Say)، *Nealiolus curculionis* (Fitch.) از خانواده Braconidae و *Campoplex polychrosidis* Viereck (Hymenoptera: Ichneomonidae) (دود و کوک، ۱۹۸۲) گزارش شده است.

طبق گونه‌های خاردار گیاهان تیره Asteraceae نسبت به سایر قسمت‌های این گیاهان دارای فون بسیار غنی از حشرات گیاه‌خوار است که نقش مهمی را در از بین بردن بذور آنها به عهده دارند. زیرا طبق این گیاهان سرشار از مواد غذایی و معدنی بوده و خارهای فراوان روی طبق نیز محافظت خوبی را برای حشرات درون طبق‌ها در برابر مهره‌داران شکارگر فراهم می‌کند (ردفرن، ۱۹۹۵؛ ناکامورا و ناکامورا، ۲۰۰۴). در بررسی مقالات منتشره در ارتباط با شکار پیش از انتشار بذور علف‌های هرز توسط کراولی (۱۹۹۲) فهرستی با ۶۰ عنوان تهیه شده است. در این فهرست لاروهای حشرات راسته‌های دوبالان، سخت‌بال-پوشان و بال‌پولک‌داران به عنوان عوامل اصلی شکار بذور علف‌های هرز تیره‌های مختلف گیاهی پیش از انتشار آنها معرفی شده‌اند. میزان تلفات وارد شده توسط حشرات بذرخوار به بذور گیاهان در روی پایه‌های مادری نسبت به گونه‌های مختلف حشرات و گونه‌های گیاهی مختلف بسیارمتغیر است ولی در بیشتر موارد، میزان تلفات وارده بیشتر از ۹۰ درصد گزارش شده است (راندال، ۱۹۸۶؛ کراولی و گیل‌من، ۱۹۸۹؛ تورنر و همکاران، ۱۹۹۶). خورده شدن بذور تولیدی علف‌های هرز توسط موجودات زنده‌ی مختلف در روی پایه مادری، یکی از مهم‌ترین عوامل از بین رفتن بذور علف‌های هرز قبل از پراکنده شدن آنها است که تا حدود زیادی در مورد گیاهان تیره‌ی Asteraceae مطالعه شده و اهمیت آنها مورد بحث قرار گرفته است (ردفرن، ۱۹۹۵؛ ناکامورا و ناکامورا، ۲۰۰۴؛ هوندک و مارتینکووا، ۲۰۰۵؛ کوپرودووا و مارتینکووا، ۲۰۰۶). لاروهای این سرخرطومی باعث تخریب ساختاری طبق‌های *C. nutans* شده و ضمن انهدام بذرهای درون طبق، موجب تشکیل گال در آن می‌شود که به نوبه‌ی خود غذای فراوان و پناه‌گاه مناسبی را برای لارو فراهم می‌کند (شورت‌هاوس و لالونده، ۱۹۸۴).

پژوهش‌گران حوزه‌ی مدیریت علف‌های هرز در تلاش هستند تا از حشرات و عوامل بیماری‌زای بومی برای مبارزه با علف‌های هرز استفاده کنند (باکینگ‌هام، ۱۹۹۴؛ جولین و گریفیتس، ۱۹۹۸). در فهرست تهیه شده توسط جولین و گریفیتس (۱۹۹۸) نام ۴۰ گونه حشره‌ی بومی

آورده شده است که توانایی خوبی را در مهار زیستی علف‌های هرز از خود نشان داده‌اند.

هدف از مهار زیستی علف‌های هرز، ریشه‌کنی آنها نیست بلکه کاهش تراکم این گیاهان و تثبیت دراز مدت تراکم آنها در سطحی است که در آن سطح باعث خسارت اقتصادی نشوند (شرودر، ۱۹۸۳). بنابراین، عوامل مهار زیستی نمی‌توانند همانند یک علف‌کش باشند. بلکه عوامل افزایش تنش و فشار روی علف‌های هرزی هستند که در زیستگاه‌های طبیعی، مانع از استقرار بیشتر گیاهان هرز مهاجم و مسئله‌ساز می‌شوند(تورنر و همکاران، ۱۹۹۶؛ ویس، ۱۹۹۷).

موفقیت در استفاده از دشمنان طبیعی و بومی علف-های هرز برای مهار این گیاهان، مستلزم افزایش جمعیّت این حشرات و حفظ انبوهی آنها در یک حد مناسب و کافی است. راه‌برد اصلی در این زمینه، شناسایی جنبه‌های مختلف زیستی آنها و حسن تدبیر عواملی است که باعث افزایش و یا کاهش جمعیّت این حشرات می‌شوند. راه-بردهای حفاظتی برای صیانت از دشمنان طبیعی و بومی علف‌های هرز در مقالات مروری توسط دباخ و روزن (۱۹۹۱) و شلدون و کرید (۱۹۹۵) مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. بدون شک سرخرطومی طبق خارلته به عنوان یکی از عوامل مهار زیستی و بومی این علف هرز با تغذیه از بذور این گیاه و نابود کردن آنها مانع از گسترش و افزایش تراکم آن در منطقه می‌شود.

منابع مورد استفاده

برومند ه. ۱۳۷۷. حشرات ایران، فهرست سخت‌بالپوشان موجود در موزه حشرات موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، بالاخانواده Curculionidea، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، ۱۱۶صفحه.

کریم‌پور ی. ۱۳۸۷. زیست شناسی سرخرطومی طبق خارپنبه، *Larinus latus* (Col.: Curculionidae) و تاثیر آن روی تولید بذر گیاهان میزبان در منطقه ارومیه. ۱(۴۲): ۵۰-۳۵.

Aeschlimann JP, 1999. Specificity and bionomics of south-western Palaearctic biotypes of *Rhinocyllus conicus* Frolich (Col., Curculionidae), a biological control agent of Palaearctic thistles (Asteraceae) accidentally introduced to Australia. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 72:11-22.

Bond W, Davies G, and Turner RJ, 2007. The biology and non-chemical control of Spear Thistle (*Cirsium vulgare*). 6pp. HDRA the Organic Organization.

Beyarslan A and Erdogan ÖÇ, 2012. The Braconinae (Hymenoptera: Braconidae) of Turkey, with new locality records and descriptions of two new species of *Bracon* Fabricius, 1804. Zootaxa. 3343: 45-56.

Beyarslan A, Gözüaçik C, Güllü M, and Konuksal A, 2017. Taxonomical investigation on Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) fauna in northern Cyprus, with twenty six new records for the country. Journal of Insect Biodiversity and Systematics. 3(4):319-334.

Buckingham GR, 1994. Biological control of aquatic weeds. Pp. 413-480 In: Rosen D, Bennett FD and Capinera JL (eds.) Pest Management in the Subtropics: Biological Control—a Florida Perspective. Intercept Ltd., Andover, UK.

Crawley MJ, 1992. Seed predators and plant population dynamics. Pp. 157-191. In: Fenner M (ed) Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities. CAB International, Wallingford.

Crawley MJ and Gillman MP, 1989. Population dynamics of cinnabar moth and ragwort in grassland. Journal of Animal Ecology 58:1035–1050.

DeBach P, and Rosen D, 1991. Biological Control by Natural Enemies. Second edition. Cambridge University Press. Cambridge. UK.

De Jong TJ and Klinkhamer PG L, 1988. Population ecology of the biennials *Cirsium vulgare* and *Cynoglossum officinale* in a coastal sand-dune area. Journal of Ecology 76: 366-382.

Domenichini G. 1966. Palaearctic Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae). Index of Entomophagous Insects. Le Francois, Paris.

Dowd PF and Kok LT, 1982. Parasitism of *Rhinocyllus conicus* in Virginia. Environmental Entomology. 11: 71–77.

Erdös J. 1954. Eulophidae hungaricae indescriptae, Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. 46(5): 323–366.

Forcella F and Wood H, 1986. Demography and control of *Cirsium vulgare* (Savi.) Ten. in relation to grazing. Weed Research 26(3): 199-206.

Gholami Ghavam Abad R, Sadeghi SE, Yarmand H, Moniri1 VR, Mohammadpour A, Zarnegar A, Haghshenas AR, Zargaran MR, Piruzi F, Salahi Ardakani A, and Cook SP. Faunistic contributions of the subfamily Lixinae (Coleoptera: Curculionidae) from Iranian rangelands. Journal of Insect Biodiversity and Systematics 1(2):147-154.

Graham MWRdeV. 1991. A Reclassification of European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): revision of the remaining genera. Memoirs of the American Entomological Institute 42: 1-322.

Goeden RD and Ricker DW, 1985. Seasonal asynchrony of Italian thistle, *Carduus pycnocephalus,* and the weevil, *Rhincy'llus conicus* (Coleoptera: Curculionidae), introduced for biological control in southern California. Environmental Entomology 14:433-436.

Güçlü C and Özbek H, 2011. A Contribution to the Knowledge of Euphorinae (Hymenoptera: Braconidae) from Turkey. Journal of the Entomological Research Society 13(2):15-26.

Honđk A and Martinková Z, 2005. Pre-dispersal predation of *Taraxacum officinale* (dandelion) seed. Journal of Ecology 93: 335–344.

Julien MH, and Griffiths MW, 1998. Biological Control of Weeds: World Catalogue of Agents and their Target Weeds. 4th ed., CAB International, Wallingford, Oxon, UK.

Klinkhamer PGL and de Jong TJ, 1993. Biological flora of the British Isles: *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Carduus lanceolatus* L., *Cirsium lanceolatum* (L.) (Scop.). Journal of Ecology 81:177-191.

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

Koprodová S and Martinkova Z, 2006. Pre-dispersal predation and seed damage of *Centaurea scabiosa* L. (Asteraceae). Journal of Plant Disease and Protection 20: 305–308.

Kostyukov VV. 1995. Family Eulophidae, in *Key to Insects of the Russian Far East* (Dal'nauka, Vladivostok) Vol. 4, pp. 291–502 [in Russian].

LaSalle J. 1990. Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) Associated with Spider Egg Sacs. Journal of Natural History 24, 1377–1389.

Murray TJ, Barratt BIP and Ferguson CM 2002. Field parasitism of *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae) by *Microctonus aethiopoides* Loan (Hymenoptera:Braconidae) in Otago and South Cantherbury. New Zealand Plant Protection 55:263-266.

Nakamura A and Nakamura K, 2004. Faunal make-up, host range and infestation rate of weevils and tephritid flies associated with flower heads of the thistle *Cirsium* (Cardueae: Asteraceae) in Japan. Entomological Science 7: 295–308.

Papp J. 1998. Contributions to the braconine fauna of Cyprus (Hymenoptera, Braconidae: Braconinae. Entomofauna. 19(14): 941-952.

Randall MGM, 1986. The predation of predispersed *Juncus squarrosus* seeds by *Coleophora alticolella* (Lepidoptera) larvae over a range of altitudes in northern England. Oecologia 69:460–465

Rao VS, 2000. Principles of Weed Science (second edition), Science Publishers, Enfield, NE.

Redfern M. 1995. Insects and thistles. Naturalists' Handbooks 4. The Richmond Publishing Co. Ltd., Slough, England.

Rees NE, 1982. Interactions of *Rhinocy'llus conicus* and thistles in the Gallatin Valley. Pp. 31-38. In: Frick KE. (ed.) Biological Control of Thistles in the Genus *Carduus* in the United States. Progress Report, USDA-SEA, Stoneville, Mississippi.

Ribes A, 2013. A new species of *Baryscapus* Förster from Spain (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae) associated with galls on *Artemisia herba-alba*. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 52: 71–78.

Sakaltas E and Gençer L, 2005. Contribution to the knowledge of the Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) from Ankara, Turkey, with some new records. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. 40 (3/4): 383–390.

Salisbury EJ, 1964. Weeds and Aliens. Collins Publishers, London. UK.

Schroeder D, 1983. Biological Control of Weeds. Pp. 41-78. In: Fletcher, W.W. (ed.) Recent advances in weed research. Common wealth Agriculture. UK.

Sheldon SP, and Creed RP 1995. Use of native insect as a biological control for an introduced weed. Ecological Applications. 5(4):1122-1132.

Shorthouse JD, and Lalonde RG, 1984. Structural damage by *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) within the flowerheads of nodding thistle. Canadian Entomologist 116 (10):1135-1143.

Smith LM, Ravlin FW, Kok LT and Mays WT, 1984. Seasonal model of the interaction between *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) and its weed host, *Carduus thoermeri* (Campanulatae: Asteraceae). Environmental Entomology 13:1417-1426.

Ter-Minasyan ME 1967. Weevils of the sub-family Cleonidae in the Fauna of the USSR; tribe Lixini. New Dehli: Amerind Publishing Company.

Tobias VI. 1986. Order Hymenoptera, family Braconidae. - Key to the Insects of the European Part of the USSR III. Hym. 4: 1-501 (in Russian).

Trumble JT and Kok LT, 1980. Integration of a thistle-head weevil and herbicide for *Carduus* thistle control. Protection Ecology 2:57-64.

Turner CE, Piper GL and Coombs EM, 1996. *Chaetorellia australis* (Diptera: Tephritidae) for biological control of yellow starthistle *Centaurea solstitialis* (Compositae) in the western USA: establishment and seed destruction. Bulletin of Entomological Research 86:177–182

Woodburn TL, 1996. Interspecific competition between *Rhinocyllus conicus* and *Urophora solstitialis* , two biocontrol agent relased in Australia against *Carduus nutans*. Pp. 409-415. In: Moran VC, and Hoffmann JH (eds) Proceedings of the 9th international symposium on biological control of weeds. Stellenbosch, South Africa, University of Cape Town.

Wyss GS, 1997. Quantitative resistance in the weed-pathosystem *Senecio vulgaris* L.- *Puccinia laginophora* Cook. Dissertation ETH No. 12196, Swiss Federal Institute of Technology, Zurikh, 140 pp.

Yegorenkova EN, Yefremova ZA and Kostyukov VV. 2007. On the Study of Tetrastichinae Parasitic Wasps (Hymenoptera, Eulophidae) of the Middle Volga Region. Entomologicheskoe Obozrenie. 86(4): 781–796.

Yegorenkova EN, Yefremova ZA, Strakhova IS and Zotov AA. 2011. The Parasitic wasp *Baryscapus crassicornis* (Erdös) (Hymenoptera, Eulophidae) developing in larvae of the weevil genus *Larinus* Germar (Coleoptera, Curculionidae). Entomological Review. 91(7): 889-897.

Žikić V, Stanković SS and Ilić M, 2012. Checklist of the genus *Bracon* (Hymenoptera: Braconidae) in Serbia. Biologica Nyssana. 3(1):21-29.

Zwölfer H, 1965. A list of phytophagous insects attacking wild *Cynareae* species in Europe. Progress Report 15. Commonwealth Institute of Biological Control, Sill wood Park, Ascot United Kingdom.

Zwölfer H, 1967. The host range, distribution, and life-history of *Rhinocyllus conicus* Frol. (Col., Curculionidae). Progress Report 18, CIBC, Delemont, Switzerland.

Zwölfer H and Harris P, 1984. Biology and host specificity of *Rhinocyllus conicus* (Froel.) (Col., Curculionidae), a successful agent for biocontrol of the thistle, *Carduus nutans* L. Journal of Applied Entomology 97(1-5):36-62.

Biology of Bull Thistle Seed Head Weevil, *Rhinocyllus conicus* Fröl. 1792 (Col.: Curculionidae) as a Biocontrol Agent of Bull Thistle *Cirsium vulgare* (Savi.) Ten. (Asteraceae) in Urmia Region.

Y Karimpour[1*] and S Arvin[2]

[1]Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University.
[2]Former MSc. Student of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University.
*Corresponding author: y.karimpour@urmia.ac.ir
Received: 15 January 2017 Accepted: 12 February 2018

Abstract

Bull thistle *Cirsium vulgare* (Savi.) Ten. 1835 (Asteraceae) is a biennial weed that causes serious problem in grassland and cultivated areas. The biology of bull thistle seedhead weevil, *Rhinocyllus conicus* as a biocontrol agent of *C. vulgare* were studied in Urmia region. The results showed that, the *R. conicus* has a single generation per year and overwinter as adult. Adults emerge from hibernation at the end of May. They establish on host plant and feed on the leaves and soft stems of them. Adults mate from time to time throughout their life span. Then, fertilized females lay eggs below the capitula. Eggs are laid singly into a hole bored by female. The incubation period was 5-8 days in natural conditions. Upon hatching, the young larvae penetrate into the seedhead where they feed on receptacle tissue and developing seeds. Up to 6 larvae can develop in larger capitula. Larval development in natural conditions takes 27±5 days. Once larvae are mature, they consume and destroy the seedhead. Mature larvae make an egg shape and black color pupal cell in capitula and then pupate. The pupa completes its development in 9-14 days. Emergences of new adults begin in early July, then leave the capitula and search for suitable overwintering site. They reemerge in May of following year. The larvae of *R. conicus* were parasitized by two species of parasitic wasps namely, *Baryscapus crassicornis* (Hym.: Eulophidae) and *Bracon armeniacus* (Hym.: Braconidae). The species *B. armeniacus* is newly recorded from Iran.

Keywords: Biology, Biological control, *Cirsium vulgare, Rhinocyllus conicus.*