

زیست‌شناسی سرخرطومی *Larinus affinis* Fremuth روی علف هرز *Echinops aucheri* Boiss در منطقه کرمان

سید علی اصغر فتحی^{۱*} و سعیده شهریاری نژاد^۲

*- نویسنده مسؤول: دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (saafathi@gmail.com)

۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۲۴

چکیده

گونه‌های سرخرطومی‌های جنس *Larinus* spp. از دانه‌های در حال رشد و نمو طبق گیاهان تیره Asteraceae تغذیه کرده و باعث کاهش تولید بذر توسط این گیاهان می‌شوند. در این تحقیق ویژگی‌های چرخه زندگی سرخرطومی *Larinus affinis* Fremuth روی علف هرز *Echinops aucheri* Boiss در منطقه کرمان تحت شرایط صحرائی در طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مطالعه شد. این سرخرطومی به صورت حشرات کامل در زیر بقایای گیاهی زمستان‌گذرانی کرد. حشره ماده تخم‌های خود را درون طبق گیاه میزبان قرار داد و به طور معمول یک تخم در هر طبق گذاشته شد. لاروها از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق تغذیه کرده و به طور میانگین باعث کاهش ۹۵/۶ درصد بذر تولید شده در طبق‌های آلوده شدند. حشرات کامل ماده خارج شده از پناهگاه زمستانی ۴۵/۹±۳/۸ تا ۴۸/۶±۰/۷ روز زنده ماندند. میانگین تخمگذاری حشرات ماده ۴۰/۳±۴/۹ تا ۶۰/۶±۱۰/۸ تخم به ازای یک ماده بود. تخم‌ها ۶±۰/۳ تا ۸/۳±۰/۳ روز بعد از تخمگذاری تفریخ شدند. برای نشو و نمای لاروی و شفیرگی به ترتیب ۵۱/۴±۰/۴ تا ۵۳/۶±۰/۵ روز و ۶/۷±۰/۳ تا ۷/۶±۰/۲ روز زمان نیاز بود. این سرخرطومی یک نسل روی طبق *E. aucheri* ایجاد کرد. لاروهای سرخرطومی *L. affinis* با تغذیه از دانه‌های در حال رشد و نمو طبق *E. aucheri* می‌توانند در جلوگیری از تکثیر این علف هرز در منطقه کرمان مفید باشند.

کلید واژه‌ها: کنترل بیولوژیکی، علف‌های هرز، *Larinus affinis* *Echinops aucheri*، کرمان

مقدمه

شکل می‌باشند (گولتکین^۱، ۲۰۰۶). گیاهان جنس *Echinops* معروف به شکر تیغال به صورت خودرو در بسیاری از نقاط ایران از جمله اراضی بایر، حاشیه نهرها و رودخانه‌ها، کنار جاده‌ها، مراتع، چراگاه‌ها و اراضی کشاورزی مختلف به ویژه مزارع غلات می‌رویند (قهرمان، ۱۳۷۳؛ دوی^۲، ۱۹۹۱؛ گولتکین، ۲۰۰۶). علف-های هرز متعلق به جنس *Echinops* در تراکم پایین در تنوع گونه‌ای موجود در پوشش گیاهی منطقه مهم هستند. این علف‌های هرز توسط بذر تکثیر می‌شوند و

تعداد ۱۲۰ گونه گیاهی متعلق به جنس *Echinops* از تیره Asteraceae در سراسر جهان وجود دارد، که از این تعداد ۵۴ گونه آن در ایران پراکنش دارند (میرحیدر، ۱۳۷۳). گیاهان جنس *Echinops* علفی و چند ساله بوده و در حاشیه مزارع و کوهپایه‌ها می‌رویند (قهرمان، ۱۳۷۳). این گیاهان دارای برگ‌های کشیده و دنداندار هستند. گل‌ها در این جنس عموماً به رنگ بنفش یا آبی مایل به سفید بوده و دارای طبق‌های کروی

همکاران، ۲۰۰۸). سرخرطومی‌های جنس *Larinus* بیش از ۱۸۹ گونه را شامل می‌شوند که تقریباً ۱۴۰ گونه آن در مناطق پالآآرکتیک^۵ پراکنش دارند. در منطقه مدیترانه در حدود ۱۰۰ گونه از این جنس یافت شده است (ترمیناسین^۶، ۱۹۶۷). سرخرطومی *Larinus affinis* Fremuth اولین بار توسط فرموس^۷ در سال ۱۹۸۷ به صورت تک نمونه از منطقه سرجاز جیرفت گزارش شد. ولی، گزارشی از پراکنش این گونه در سایر نقاط ایران و جهان در دسترس نیست. همچنین، از گیاه میزبان و اطلاعات بیولوژیکی این سرخرطومی در ایران و جهان گزارشی در دسترس نیست (لگالو و همکاران^۸، ۲۰۱۰). در طی مطالعات صحرایی توسط محققین این مقاله مشاهده گردید که سرخرطومی *L. affinis* از گیاه میزبان *Echinops aucheri* Boiss تغذیه می‌کند. لذا در این پژوهش آزمایش‌هایی با اهداف (الف) مطالعه زیست‌شناسی سرخرطومی *L. affinis* روی گیاه میزبان *E. aucheri* و (ب) تعیین نرخ تغذیه لاروی این سرخرطومی در طبق‌های آلوده گیاه میزبان طراحی و انجام شد تا بتوان از نتایج حاصله در مدیریت کنترل این علف‌هرز در منطقه کرمان استفاده شود.

مواد و روش‌ها

ویژگی‌های چرخه زندگی سرخرطومی *L. affinis* به عنوان گونه غالب در منطقه کرمان در منطقه دهمرد از توابع استان کرمان روی گونه گیاهی *E. aucheri* تحت شرایط صحرایی مطالعه شد. در آزمایشی که به منظور تعیین طول عمر حشرات نر و ماده خارج شده از پناهگاه زمستانی، تعداد تخم گذاشته شده به ازای هر حشره ماده خارج شده از پناهگاه زمستانی و طول دوره تخمگذاری انجام شد، از روش

تعداد بذر تولید شده (درون طبق‌های خاردار) به ازای هر گیاه زیاد است (قهرمان، ۱۳۷۳). علف‌های هرز متعلق به جنس *Echinops* پتانسیل گسترش سطح آلودگی را در منطقه به دلیل تکثیر زیاد توسط بذر و نیز رقابت با سایر گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی منطقه دارند (راو^۱، ۲۰۰۰). بنابراین، در صورت عدم حفظ و حمایت از عوامل کنترل‌کننده طبیعی این علف‌های هرز طی سال‌های متوالی سطح آلودگی به این علف‌های هرز در منطقه گسترش خواهد یافت و تعادل طبیعی بین گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی منطقه بهم خواهد خورد (دوی، ۱۹۹۱؛ کومبز و همکاران^۲، ۲۰۰۴). اگرچه کاربرد علف‌کش‌ها نقش مهم و موثری در کاهش تراکم علف‌های هرز دارند، ولی کنترل شیمیایی در سطوح وسیع باعث آلودگی محیط زیست می‌شود. لذا، برای کنترل علف‌های هرز در سطح وسیع توصیه می‌شود که عوامل بیوکنترل در هر منطقه شناسایی شده و از آنها حمایت شود (سیندل^۳، ۱۹۹۱؛ سوبحین و فورناصری^۴، ۱۹۹۴). حشرات تغذیه‌کننده از علف‌های هرز در برقراری تعادل طبیعی بین تنوع گونه‌های موجود در پوشش گیاهی منطقه نقش مهمی دارند (کومبز و همکاران، ۲۰۰۴). کارایی حشرات بذرخوار در کنترل علف‌های هرز به تک‌خوار بودن حشره، میزان تغذیه و باروری حشره، رفتار تغذیه‌ای حشره و شرایط اقلیمی منطقه بستگی دارد (راو، ۲۰۰۰).

سرخرطومی‌های جنس *Larinus* spp. بیشتر روی گیاهان تیره آفتاب‌گردان فعالیت دارند (نصیرزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ کومبز و همکاران، ۲۰۰۴). این سرخرطومی‌ها با تغذیه از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاهان جنس *Echinops* باعث جلوگیری از تکثیر آنها می‌شوند (نصیرزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ کریم پور، ۱۳۸۷؛ کومبز و همکاران، ۲۰۰۴؛ گولتکین و

5 - Palearctic
6 - Ter-minassian
7 - Fremuth
8 - Legalove et al.

1 - Rao
2 - Coombs et al.
3 - Sindle
4 - Sobhian & Fornasari

مرحله رشدی ظهور طبق به وسیله قفس های لیوانی محصور شدند. داخل هر قفس لیوانی یک جفت حشره نر و ماده *L. affinis* تازه خارج شده از پناهگاه زمستانی به مدت یک روز رهاسازی شد. پس از یک روز حشرات کامل سرخرطومی از قفس ها حذف شدند. هر چند که تخم های این سرخرطومی گرد و به رنگ زرد روشن می باشند ولی از آنجایی که ماده پس از تخمگذاری روی تخم را با ترشحات لزج و سیاه رنگ می پوشاند، بنابراین محل تخمگذاری این سرخرطومی به شکل یک نقطه فرورفته و سیاه رنگ روی طبق مشخص و آشکار است. روی هر طبق فقط یک تخم نگه داشته شد و بقیه تخم ها با نوک سوزن له و متلاشی شدند. طبق های حاوی تخم یکروزه این سرخرطومی مجدداً توسط قفس محصور شدند به طوری که، سرخرطومی دیگری نمی توانست وارد قفس شود. برای تعیین طول دوره نشو و نمای جنینی هر روز تعداد ۴ عدد از این طبق ها به طور تصادفی از قفس بیرون آورده شده و با تیغ تیز تشریح شدند و وجود تخم یا تفریح آن و ظهور لارو سن اول در هر طبق با استفاده از ذره بین بررسی و یادداشت شد. کار بررسی روزانه به مدت ۱۰ روز برای تعیین طول دوره نشو و نمای جنینی انجام شد. پس از ۱۰ روز (با ظهور لارو سن اول در اکثر طبق ها) برای تعیین نشو و نمای لاروی بررسی ها به صورت هر ۳ روز یکبار انجام شد و در هر بار بررسی تعداد ۴ طبق به طور تصادفی انتخاب و تشریح شدند و زنده ماندن لارو و اندازه آن در هر طبق بررسی و یادداشت شد. با مشاهده ظهور شفیره ها در طبق ها برای تعیین طول دوره نشوونمای شفیرگی بررسی ها به صورت روزانه انجام شد و در هر بار بررسی تعداد ۴ طبق به طور تصادفی انتخاب و تشریح شدند و وجود شفیره یا تبدیل آن به حشره کامل در هر طبق بررسی و یادداشت گردید. این آزمایش ها نیز به مدت ۲ سال تکرار شدند و داده های حاصله در ۲ سال با استفاده از آزمون t نرم افزار SAS (۱۹۹۹) مقایسه شدند.

پتیت و بریس^۱ (۲۰۰۰) و قفس های لیوانی استفاده شد. این سرخرطومی به صورت حشرات کامل زیر بوته های علف هرز *E. aucheri* زمستان گذرانی می کنند. حشرات کامل زمستان گذران در اواخر فروردین ماه سال بعد همزمان با ظهور طبق روی علف هرز *E. aucheri* از پناهگاه زمستانی خارج شده و روی طبق این علف هرز مستقر می شوند. بنابراین، در منطقه دهرسد با بررسی های روزانه در طی فروردین ماه، اولین حشرات کامل خارج شده از پناهگاه زمستانی و مستقر شده روی طبق های تازه ظاهر شده علف هرز *E. aucheri* با استفاده از قلم مو جمع آوری شدند و برای انجام آزمایش استفاده شدند. در این مطالعه، از لیوان های با قطر دهانه ۱۰ سانتی متر و عمق ۲۰ سانتی متر که دور تا دور دهانه آن تور ابریشمی به ارتفاع ۱۰ سانتی متر چسبانده شده بود، استفاده شد. در این آزمایش طبق گیاه میزبان داخل قفس لیوانی قرار داده شد و سپس یک جفت حشره کامل نر و ماده تازه خارج شده از پناهگاه زمستانی از طبیعت جمع آوری و داخل هر قفس لیوانی رهاسازی شدند. سپس قفس از قسمت تور ابریشمی دور ساقه گیاه میزبان بسته شد. قفس ها روزانه بررسی شده و حشرات کامل نر و ماده داخل هر قفس به همراه خود قفس به روی طبق دیگر گیاه میزبان منتقل شدند و مجدداً قفس ها از قسمت تور ابریشمی دور ساقه گیاه میزبان بسته شدند. طبق قبلی به کمک قیچی از گیاه میزبان جدا شده و توسط تیغ تشریح شده و تعداد تخم های گذاشته شده در هر طبق با استفاده از ذره بین دستی (۳۰X) شمارش شد. این کار تا زمان مرگ حشرات کامل نر و ماده در هر قفس ادامه یافت. این آزمایش ها در ۱۰ تکرار در دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ انجام شد. داده های حاصله در دو سال با استفاده از آزمون t مستقل و نرم افزار SAS (۱۹۹۹) مقایسه شدند. در یک آزمایش دیگر که برای تعیین طول دوره نشوونمای تخم، لارو، شفیره و مراحل نابالغ سرخرطومی *L. affinis* انجام شد، تعداد ۲۰۰ طبق گیاه میزبان در

مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. همچنین طول دوره بعد از تخم‌گذاری ماده‌ها $9/5 \pm 2/5$ روز در سال ۱۳۸۹ و $11/1 \pm 3/6$ روز در سال ۱۳۹۰ محاسبه گردید، که اختلاف معنی‌داری را در ۲ سال مورد مطالعه نشان نداد ($P=0/72$, $t=0/37$, $df=18$). طول عمر حشرات کامل ماده خارج شده از پناهگاه زمستانی $48/6 \pm 0/7$ روز در سال ۱۳۸۹ و $45/9 \pm 3/8$ روز در سال ۱۳۹۰ تعیین شد، که اختلاف معنی‌داری را در ۲ سال مورد مطالعه نداشت ($P=0/49$, $t=0/71$, $df=18$). همچنین طول عمر حشرات کامل نر خارج شده از پناهگاه زمستانی $49/4 \pm 1/7$ روز در سال ۱۳۸۹ و $47/8 \pm 3/9$ روز در سال ۱۳۹۰ تعیین گردید، که اختلاف معنی‌داری را در ۲ سال مورد مطالعه نشان نداد ($P=0/71$, $t=0/49$, $df=18$).

رفتار تخم‌گذاری ماده‌ها به این صورت مشاهده گردید که هر حشره ماده قبل از تخم‌گذاری توسط خرطوم خود حفره‌ای را درون طبق ایجاد کرده (شکل ۱) و سپس تخم خود را به صورت انفرادی درون آن قرار داد. تخم‌های این سرخ‌طومی گرد و به رنگ زرد روشن می‌باشند (شکل ۲). هر فرد ماده پس از تخم‌گذاری روی تخم را با ترشحات لزج و سیاه‌رنگ پوشاند.

طول دوره‌ی نشو و نمای جنینی $8/3 \pm 0/3$ روز در سال ۱۳۸۹ و $6 \pm 0/3$ روز در سال ۱۳۹۰ تعیین گردید که اختلاف معنی‌داری را در ۲ سال مورد مطالعه نشان داد ($P=0/001$, $t=5/13$, $df=18$). لارو تازه خارج شده از تخم با حفر سوراخی به درون طبق نفوذ کرده و شروع به تغذیه از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق می‌کند (شکل ۳). بنابراین، در طبق‌های آلوده یا بذری تشکیل نمی‌شود یا تعداد بذری تولید شده کاهش خواهد یافت. طبق‌های آلوده با متورم شدن محل فعالیت لارو به راحتی قابل تشخیص هستند. طول دوره‌ی نشو و نمای لاروی $51/4 \pm 0/4$ روز در سال ۱۳۸۹ و $53/6 \pm 0/5$ روز در سال ۱۳۹۰ تعیین گردید که اختلاف معنی‌داری را در ۲ سال مورد مطالعه نشان داد ($P=0/1$, $t=1/71$, $df=18$).

در یک آزمایش دیگر برای تعیین تعداد بذری خورده شده به ازای یک لارو سرخ‌طومی، تعداد ۲۰ طبق آلوده به یک تخم یک‌روزه سرخ‌طومی و نیز تعداد ۲۰ طبق سالم (فاقد تخم سرخ‌طومی) با استفاده از قفس‌های لیوانی محصور شدند. این قفس‌ها هر ۳ روز یکبار تا زمان ظهور حشرات کامل سرخ‌طومی در قفس‌های حاوی طبق آلوده به سرخ‌طومی بررسی شدند و زمان ظهور حشرات کامل در هر کدام از آنها یادداشت گردید. از داده‌های حاصل از این آزمایش، طول دوره نشو و نمای مراحل نابالغ (از تخم تا حشره کامل) تعیین گردید. پس از ظهور حشرات کامل، هر یک از ۲۰ طبق آلوده و سالم از قفس‌ها بیرون آورده شده و با تیغ تیز تشریح شدند و تعداد بذری تولید شده در هر طبق آلوده و سالم شمارش و یادداشت گردید. با مقایسه داده‌های حاصل از تعداد بذری تولید شده در طبق‌های آلوده و سالم نرخ تغذیه لاروی به ازای یک لارو سرخ‌طومی تعیین شد.

نتایج

زیست‌شناسی سرخ‌طومی

خروج حشرات کامل زمستان‌گذران سرخ‌طومی *L. affinis* از پناهگاه‌های زمستانی و استقرار آنها روی گیاه میزبان *E. aucheri* در اواخر فروردین‌ماه، همزمان با ظهور طبق مشاهده گردید. حشرات کامل از برگ‌ها و جوانه‌های گیاه میزبان تغذیه کرده و به طور متناوب جفت‌گیری کردند. اولین تخم‌گذاری حشرات کامل ماده در اوایل اردیبهشت‌ماه روی طبق گیاه میزبان مشاهده شد. طول دوره تخم‌گذاری این سرخ‌طومی $37/7 \pm 2/1$ روز در سال ۱۳۸۹ و $34/1 \pm 3/5$ روز در سال ۱۳۹۰ (از اوایل اردیبهشت‌ماه تا اواخر خردادماه) و تعداد تخم‌های گذاشته شده به ازای یک فرد ماده $40/3 \pm 4/9$ عدد در سال ۱۳۸۹ و $60/6 \pm 10/8$ عدد در سال ۱۳۹۰ تعیین شد که طول دوره تخم‌گذاری ($df=18$, $t=0/88$, $P=0/39$) و تعداد تخم‌های گذاشته شده به ازای یک فرد ماده ($P=0/1$, $t=1/71$, $df=18$) در ۲ سال

میزبان سپری کردند و سپس به سمت پناهگاه‌های زمستانی در زیر بقایای گیاهی یا شکاف‌های درون خاک حرکت کردند.

نرخ تغذیه لاروی

لاروهای این سرخرطومی از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق و نیز بافت نهنج طبق تغذیه کرده و نشوونمای خود را درون طبق کامل کرده و درون محفظه ایجاد کرده در طبق تبدیل به شفیره شدند. تعداد کل بذر تولید شده در ۲۰ طبق آلوده ۵۱ عدد بود، در صورتیکه تعداد کل بذر تولید شده در ۲۰ طبق سالم ۱۱۲۳ عدد بود. تعداد بذر تولید شده به ازای هر طبق آلوده $2/5 \pm 0/6$ عدد و به ازای هر طبق سالم $56/2 \pm 3/9$ عدد بود. با کسر تعداد بذر تولید شده به ازای هر طبق سالم از



شکل ۲- تخم *L. affinis* که با تشریح از طبق بیرون آورده شده است (اصل)

$P=0/0036$. لاروها پس از تکمیل نشوونمای خود در محفظه‌ای درون طبق تبدیل به شفیره شدند. طول دوره نشوونمای شفیرگی $6/7 \pm 0/3$ روز در سال ۱۳۸۹ و $7/6 \pm 0/2$ روز در سال ۱۳۹۰ تعیین گردید، که اختلاف معنی‌داری را در ۲ سال مورد مطالعه نشان داد ($df=18$, $t=2/63$, $P=0/02$). طول دوره مراحل نابالغ (از تخم تا حشره کامل) $66/4 \pm 1/1$ روز در سال ۱۳۸۹ و $67/2 \pm 0/9$ روز در سال ۱۳۹۰ تعیین شد، که اختلاف معنی‌داری را در ۲ سال مورد مطالعه نشان نداد ($df=18$, $t=0/63$, $P=0/12$).

حشرات کامل نسل جدید طبق را سوراخ کرده و از آن خارج می‌شوند (شکل ۴). ظهور حشرات کامل نسل جدید از اوایل تیرماه آغاز و تا اواخر شهریورماه ادامه داشت. این حشرات کامل مدتی را روی بوته‌های گیاه



شکل ۱- ماده *L. affinis* در حال سوراخ کردن طبق جهت تخم‌گذاری (اصل)



شکل ۴- خروج حشره کامل *L. affinis* از درون طبق (اصل)



شکل ۳- لارو سن آخر *L. affinis* درون طبق (اصل)

میزبان تغذیه کرده و درون محفظه‌ی ایجاد شده در طبق به شفیره تبدیل شدند.

هر حشره ماده سرخپومی *L. affinis* در طول فعالیت خود به طور میانگین ۵۰/۵ عدد تخم گذاشت. طول عمر حشرات نر و ماده این سرخپومی به ترتیب ۴۷/۳ و ۴۸/۶ روز بود. سوبچین و فورناصری (۱۹۹۴) باروری سرخپومی *L. curtus* روی گیاه میزبان *C. solstitialis* را به طور میانگین ۴۹/۵ عدد تخم به ازای یک ماده و طول عمر حشرات نر و ماده این سرخپومی را به ترتیب ۴۶ و ۴۴ روز گزارش کردند. کریم‌پور (۱۳۸۷) باروری سرخپومی *L. latus* روی علف هرز *O. leptolepis* در ارومیه را ۳۴ تا ۳۸ تخم به ازای یک ماده گزارش کرد.

در این تحقیق میانگین طول دوره‌ی نشوونمای جنینی سرخپومی *L. affinis* روی گیاه میزبان *E. aucheri* در شرایط طبیعی ۷/۲ روز، طول دوره نشو و نمای لاروی ۵۲/۵ روز، طول دوره نشوونمای شفیرگی ۷/۲ روز و طول دوره مراحل نابالغ (از تخم تا حشره کامل) ۶۶/۸ روز تعیین شد. نتایج این تحقیق با نتایج سایر محققین قبلی روی سایر گونه‌های *Larinus* قابل مقایسه است. برای مثال کریم‌پور (۱۳۸۷) طول دوره‌ی نشوونمای جنینی سرخپومی *L. latus* روی گیاه میزبان *O. leptolepis* را در شرایط طبیعی ۷ تا ۹ روز، طول دوره نشو و نمای لاروی را ۱۹ تا ۲۳ روز و طول دوره‌ی شفیرگی را ۸ تا ۱۱ روز گزارش کرد. همچنین گولتکین و گوسلو (۲۰۰۳) گزارش کردند که طول دوره‌ی نشوونمای جنینی، لاروی و شفیرگی سرخپومی *L. latus* روی گیاه میزبان *O. bracteatum* در ترکیه به ترتیب ۱۲ تا ۱۴ روز، ۲۱ تا ۴۰ روز و ۱۱ تا ۴۱ روز بسته به شرایط اقلیمی بود.

در تحقیق حاضر مشخص گردید که ظاهر شدن حشرات کامل نسل جدید *L. affinis* از اوایل تیرماه آغاز و در اواخر شهریورماه پایان یافت. حشرات کامل این سرخپومی بعد از خارج شدن از پوسته شفیرگی ۱

تعداد بذر تولید شده به ازای هر طبق آلوده، تعداد بذر خورده شده به ازای یک لارو ۵۳/۷ عدد محاسبه گردید. با حاصلضرب تعداد بذر خورده شده به ازای یک لارو در هر طبق (۵۳/۷ عدد) در ۱۰۰ و تقسیم آن به تعداد بذر تولید شده به ازای هر طبق (۵۶/۲) نرخ تغذیه به ازای یک لارو سرخپومی ۹۵/۶ درصد محاسبه گردید.

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که زیست-شناسی سرخپومی *L. affinis* روی گیاه *E. aucheri* با بیولوژی سایر گونه‌های *Larinus* روی گیاهان میزبان مختلف از تیره آفتابگردان تقریباً مشابه است. حشرات کامل زمستان‌گذران سرخپومی *L. affinis* همانند سرخپومی‌های *L. curtus* *L. onopordi* *L. latus* (Herbst) Hochhut (F.) و *L. filiformis* Petri در اوایل بهار و همزمان با ظهور طبق گیاه میزبان از پناهگاه‌های زمستانی خارج شده و حشرات کامل از برگ‌ها و جوانه‌های گیاه میزبان تغذیه کرده و به طور متناوب جفت‌گیری کردند. رفتار پوشاندن تخم‌ها توسط ماده لزوج و سیاه‌رنگ مترشحه توسط حشره ماده به نظر می‌رسد برای محافظت از تخم‌ها در مقابل دشمنان طبیعی به خصوص مورچه‌ها بسیار مفید باشد. چرا که در مرحله تخم‌گذاری مهمترین شکارگر تخم این سرخپومی مورچه‌ها هستند. همچنین این رفتار تخم‌گذاری در جلوگیری از خشک شدن تخم‌ها در مقابل تابش آفتاب نیز موثر است. این رفتار تخم‌گذاری در مورد گونه‌های *L. latus* *L. curtus* *L. onopordi* و *L. filiformis* نیز گزارش شده است (کریم‌پور، ۱۳۸۷؛ سوبچین و فورناصری، ۱۹۹۴؛ گولتکین و گوسلو، ۲۰۰۳؛ گولتکین، ۲۰۰۶؛ گولتکین و همکاران، ۲۰۰۸). لاروهای این سرخپومی پس از ظهور از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاه

درون طبق گیاه میزبان *Cenraurea solstitialis* L. (سوبحین و فورناصری، ۱۹۹۴)، لاروهای *L. latus* از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاه میزبان *Onopordum leptolepis* Candolle (کریم‌پور، ۱۳۸۷)، لاروهای سرخرطومی *L. latus* از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاه میزبان *O. bracteatum* Boiss. & Heldr (گولتکین و گوسلو، ۲۰۰۳)، لاروهای سرخرطومی *L. latus* از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاه میزبان *O. leptolepis* در یونان (پتیت و برایس، ۲۰۰۰)، لاروهای سرخرطومی *L. onopordi* از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاه میزبان *Echinops sphaerocephalus* L. در شمال شرقی ترکیه (گولتکین، ۲۰۰۶) و لاروهای *L. filiformis* از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاه میزبان *C. solstitialis* در ترکیه (گولتکین و همکاران، ۲۰۰۸) تغذیه کردند.

بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سرخرطومی *L. affinis* روی طبق گیاه میزبان *E. aucheri* در هر سال یک نسل ایجاد می‌کند و با نرخ بالای تغذیه لاروی از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاه میزبان (۹۵/۶ درصد) نقش مهمی در کاهش تکثیر این علف هرز در منطقه کرمان دارد. این علف هرز در تراکم پایین به عنوان یک گونه از تنوع گونه‌ای موجود در پوشش گیاهی منطقه مهم است. ولی، این علف هرز به دلیل تکثیر زیاد توسط بذر و نیز رقابت با سایر گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی منطقه پتانسیل گسترش سطح آلودگی و نیز بهم زدن تعادل طبیعی بین تراکم و تنوع گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی منطقه را دارد. لذا، حفظ و حمایت از سرخرطومی بذرخوار *L. affinis* در جلوگیری از گسترش سطح آلودگی به این علف هرز و نیز جلوگیری از به هم خوردن تعادل طبیعی بین تراکم و تنوع گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی منطقه نقش بسیار

تا ۲ روز درون طبق باقی مانده و سپس آن را ترک کردند. این حشرات کامل مدتی را روی بوته‌های گیاه میزبان سپری کرده و سپس به سمت پناهگاه‌های زمستانی در زیر بقایای گیاهی یا شکاف‌های درون خاک حرکت کردند. بدن در حشرات کامل جوان به رنگ قهوه‌ای روشن بوده و در حشرات کامل مسن به رنگ خاکستری مایل به تیره تغییر یافت. نتایج این تحقیق با نتایج سایر محققین روی گونه‌های دیگر *Larinus* تقریباً مشابه می‌باشد. برای مثال، کریم‌پور (۱۳۸۷) ظهور حشرات کامل نسل جدید سرخرطومی *L. latus* روی گیاه میزبان *O. leptolepis* را از اوایل مردادماه تا اوایل شهریورماه گزارش کرد. ایشان همچنین گزارش کردند که حشرات کامل تازه ظاهر شده این سرخرطومی بعد از خارج شدن از پوسته شفیرگی ۳ تا ۵ روز درون طبق گیاه میزبان باقی مانده و سپس آن را ترک کردند. نتایج بررسی گولتکین و گوسلو (۲۰۰۳) نشان داد که ظهور حشرات کامل نسل جدید سرخرطومی *L. latus* روی گیاه میزبان *O. bracteatum* در ترکیه از اوایل مرداد تا اوایل شهریور ادامه داشت. حشرات کامل تازه ظاهر شده بعد از خروج از پوسته شفیرگی ۳ تا ۵ روز درون طبق گیاه میزبان باقی مانده و سپس آن را ترک کردند.

نرخ تغذیه به ازای یک لارو این سرخرطومی ۹۵/۶ درصد محاسبه گردید. با توجه به اینکه گیاه *E. aucheri* به طور عمده توسط بذر تکثیر می‌شود، بنابراین خسارت این سرخرطومی می‌تواند در کاهش تکثیر این علف هرز در منطقه موثر باشد. در مطالعات سایر محققین نیز گزارش شده است که لاروهای گونه‌های *L. latus*، *L. onopordi* و *L. curtus* از دانه‌های در حال رشد و نمو درون طبق گیاهان میزبان تغذیه کرده و در کاهش تعداد بذر تولید شده نقش مهمی دارند (کریم‌پور، ۱۳۸۷؛ سوبحین و فورناصری، ۱۹۹۴؛ گولتکین و گوسلو، ۲۰۰۳؛ گولتکین، ۲۰۰۶؛ گولتکین و همکاران، ۲۰۰۸). برای مثال لاروهای سرخرطومی *L. curtus* از دانه‌های در حال رشد و نمو

۱۹۸۵ افزایش یافت. آنها برای کنترل این علف هرز در سطح وسیع از سرخ‌طومی بذرخوار *L. curtus* به عنوان عامل بیوکنترل موثر این علف هرز استفاده کردند. بنابراین، استفاده از عوامل بیوکنترل برای کنترل علف‌های هرز به عنوان یک روش مطلوب در مدیریت علف‌های هرز (در جهت برقراری تعادل طبیعی بین تنوع گونه‌های موجود در پوشش گیاهی منطقه) نقش بسیار مهمی دارد.

مهمی را دارد. این نتایج با نتایج محققین قبلی مبنی بر استفاده از حشرات بذرخوار در کنترل علف‌های هرز در سطح وسیع مطابقت دارد (سوبحین و فورناصری، ۱۹۹۴؛ کومیز و همکاران، ۲۰۰۴). برای مثال سوبحین و فورناصری (۱۹۹۴) گزارش کردند که در کالیفرنیا سطح آلودگی به علف هرز گل ستاره‌ای زرد، *C. solstitialis* به دلیل تکثیر زیاد این علف هرز توسط بذرها تولید شده درون طبق‌های خاردار از ۰/۴۸ میلیون هکتار در سال ۱۹۵۸ به ۳/۲ میلیون هکتار در سال

منابع

۱. قهرمان، ا. ۱۳۷۳. کورموفیت های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد سوم. مرکز نشر دانشگاهی. ۵۲۰ ص.
۲. کریم پور، ی. ۱۳۸۷. زیست شناسی سرخ‌طومی طبق خارپنبه (*Larinus latus* (Col.: Curculionidae) و تاثیر آن روی تولید بذر گیاهان میزبان در منطقه ارومیه. نامه انجمن حشره شناسی ایران، ۲۸: ۳۵-۵۰.
۳. میرحیدر، ح. ۱۳۷۳. معارف گیاهی (جلد ششم). دفتر نشر فرهنگ اسلامی. ۷۴۷ ص.
۴. نصیرزاده، ع.ر.، جاویدتاش، ا. و ریاست، م. ۱۳۸۴. شناسایی گونه‌های شکر تیغال و بررسی برخی از ویژگی‌های زیستی سرخ‌طومی مولد مان (*Larinus vulpes* Oliv.) در استان فارس. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱: ۳۳۵-۳۴۶.

5. Coombs, E.M., Clark, J.K., Piper, G.K., and Cofrancesco, J.A.F. 2004. Biological control of invasive plant in the United States. Oregon State University Press, Corvallis Oregon, 467 p.
6. Dewey, S.A. 1991. Weed thistle of the western United State. Noxious Range Weeds, West View Press, Boulder, Colorado, 422 p.
7. Gultekin, L. 2006. Seasonal occurrence and biology of globe thistle capitulum weevil *Larinus onopordi* (F.) (Coleoptera: Curculionidae) in North Eastern Turkey. Munis Entomology and Zoology, 1: 191-198.
8. Gultekin, L., Cristofaro, M., Tronci, C., and Smith, L. 2008. Natural history studies for the preliminary evaluation of *Larinus filiformis* (Coleoptera: Curculionidae) as a prospective biological control agent of yellow star thistle. Environmental Entomology, 37: 1185-1190.
9. Gultekin, L., and Guclu, S. 2003. The life history of the capitulum weevil, *Larinus latus* (Herbst) (Coleoptera: Curculionidae). New Zealand Journal of Agricultural Research, 46: 271-274.

10. Legalove, A.A., Ghahari, H., and Arzanov, Y.G. 2010. Annotated catalogue of Curculionoidea-Beetle (Coleoptera: Anthrididae, Rhynchitidae, Attelabidae, Brentidae, Brachyceridae, Dryophthoridae and Curculionidae) of Iran. Amurian Zoological, 2: 191-244.
11. Pettit, W.J., and Briese, D.T. 2000. The demographic performance of the capitulum weevil *Larinus latus*, on *Onopordum* thistles in its native and introduced ranges. Proceeding of International Symposium on Biological Control of Weed. pp: 739-745.
12. Rao, V.S. 2000. Principles of weed science. Science Publishers Indian Nursing Council, 555 p.
13. SAS Institute. 1999. SAS/Stat user's guide. SAS Institute, Cary, NC, USA.
14. Sindler, B.M. 1991. A review of the ecology and control of thistle in Australia. Weed Research, 31: 189-201.
15. Sobhian, R., and Fornasari, L. 1994. Biology of *Larinus curtus* Hochhut (Coleoptera: Curculionidae) a European weevil for biological control of yellow starthistle *Centaurea solstitialis* L. (Asteraceae), in the United States. Biological Control, 46: 328-335.
16. Ter-minassian, M.E. 1967. Zhuki-dolgonosiki pods emejstra Cleoninae fauny SSR; tsveto zhilyi stebleedy (tribia Lixini). Nauka, Leningrad, 141 p.