

زیست‌شناسی مقدماتی سوسک برگ‌خوار (*Chrysomela saliceti* Suffrian (Coleoptera: Chrysomelidae)

جعفر محقق نیشابوری^{۱*} و منصور عبایی^۲

^۱ رهبر پژوهش، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی ایران

^۲ آستاد پژوهش، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی ایران

(تاریخ دریافت: ۸۸ / ۱ / ۲۳، تاریخ تصویب: ۸۸ / ۵ / ۲۰)

چکیده

سوسک‌های برگ‌خوار جنس *Chrysomela* از آفات مهم نهالستان‌ها و صنوبرکاری‌ها به‌شمار می‌روند. گونه *Chrysomela populi* در بیشتر مناطق صنوبرکاری ایران فعالیت دارد و پژوهش‌هایی هم در مورد آن صورت گرفته است، اما اطلاعات ما در مورد گونه‌های دیگر این جنس بسیار اندک است. زیست‌شناسی گونه *Chrysomela saliceti* با استفاده از حشرات زمستان‌گذرانی کرده در آزمایشگاه (حرارت 1 ± 25 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۷۰-۶۰ درصد، دوره نوری ۸ : ۱۶ ساعت تاریکی: روشنایی) که با برگ‌های صنوبر *Populus nigra* تغذیه شدند، صورت گرفت. میانگین تعداد تخم در هر دسته ($n = 20$) $1/53 \pm 45/8$ بود. طول مراحل نابالغ (دوره جنینی، سنین سه‌گانه لاروی و شفیرگی) به‌ترتیب عبارت بود از: $0/03 \pm 5/49$ ، $0/04 \pm 3/86$ ، $0/10 \pm 4/64$ ، $0/47 \pm 13/28$ و $0/0 \pm 5/71$ روز. زنده‌مانی مراحل یاد شده به‌ترتیب ۴۳، ۳۸، ۶۰، ۳۱ و ۳۶ درصد به‌دست آمد. مشاهدات صحرایی در دره کاکارضا (استان لرستان) نشان داد که این سوسک به فراوانی از برگ‌های صنوبر و گاهی بید تغذیه می‌کند و دست کم بخشی از جمعیت آن در منطقه یادشده بیش از یک نسل در سال دارد. اندازه بدن حشرات کامل ($n = 30$) در گونه *C. saliceti* با طول بدن $0/09 \pm 8/4$ میلی‌متر نسبت به گونه *C. populi* با طول بدن $0/1 \pm 10/3$ میلی‌متر، کوچک‌تر است. پژوهش‌های بیشتر برای شناخت بهتر ویژگی‌های زیست‌شناسی و اکولوژی سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در منطقه یادشده توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: برگ‌خوار صنوبر، *Chrysomela saliceti*، زیست‌شناسی، صنوبر، بید.

مقدمه و هدف

صنوبر از درختان تند رشدی است که گونه‌ها و واریته‌های متعددی دارد. ارقام دورگ و کلن آن که به‌طور طبیعی یا مصنوعی به‌دست می‌آید و توسط صنوبرکاران تکثیر می‌شود، امروزه جنبه اقتصادی دارند و به‌ویژه در زراعت چوب از آنها استفاده می‌شود (ثابتی، ۱۳۸۵). از این جهت، شناخت و بررسی آفات و بیماری‌های صنوبر گامی در راستای حمایت و حفاظت از این درختان و به ویژه از کلن‌های اصلاح‌شده آن محسوب می‌شود.

گونه‌های مختلف سوسک‌های جنس *Chrysomela* که در مناطق مختلف جهان پراکنده‌اند، همگی برگ‌خوارند. تعدادی از آنها به درختان صنوبر حمله می‌برند و از آفات مهم آن محسوب می‌شوند (Maisner, 1974). در ایران فرحبخش (۱۳۴۰) به ترتیب اهمیت اقتصادی، از وجود سه گونه *Chrysomela saliceti* Suffrian، *Chrysomela populi* L. و *Chrysomela tremulae* F. نام برده است. در میان این سه گونه دو گونه *C. saliceti* و *C. tremulae* بسیار شبیه یکدیگرند و برای تفکیک آنها، اندام زادآوری حشره نر باید بررسی شود (Warchałowski, 2003). وجود گونه‌های *C. saliceti* و *C. tremulae* در ایران ابتدا توسط افشار (۱۳۲۳) گزارش شد، اما Borumand (2000) در معرفی فهرست سوسک‌های خانواده Chrysomelidae به آن اشاره نکرد. فرحبخش (۱۳۴۰) و عبایی (۱۳۸۸) مناطق انتشار آن را در استان‌های شمال غربی، همدان، لرستان، فارس و اصفهان با درجه اهمیت اقتصادی متوسط تا زیاد گزارش کرده‌اند.

گونه *C. populi* که به سوسک برگ‌خوار صنوبر معروف است و نیز تا حدودی گونه *C. tremulae*، در مناطق مختلف آسیا و اروپا مورد بررسی‌های بیواکولوژیک در طبیعت و آزمایشگاه قرار گرفته‌اند (از جمله: Zareh et al., 1984; Augustin & Léveux, 1993; Zeki & Toros, 1996; Loi, 1970). در مورد گونه *C. saliceti* در ایران تاکنون هیچ گونه بررسی بیولوژی و اکولوژی، چه در آزمایشگاه و چه در طبیعت انجام نگرفته است. در کشورهای دیگر نیز اطلاعات ارائه‌شده، اغلب مربوط به نقاط پراکنش آن است (Aslan & Özbek, 1999; Budrienė, 2003; Goidanich,)

(1983; Kasap, 1988). Böhm (1951) بررسی مفصلی درباره بیولوژی آن در آزمایشگاه و طبیعت انجام داده است. وی دوره کلی نشو و نما و آن را در آزمایشگاه حدود ۳۱ روز و تعداد نسل آن را در جنوب شرقی اتریش دو نسل گزارش کرده است. همان گونه که اشاره شد، در مورد گونه نزدیک به آن یعنی *C. tremulae*، کم و بیش بررسی‌های زیست‌شناسی و اکولوژیک در یوگوسلاوی سابق (Jodal, 1973)، اوکراین (Petrushkevich, 1977)، فرانسه (Augustin et al., 1993; Augustin & Léveux, 1993) و ترکیه (Zeki & Toros, 1996) انجام گرفته و ۲-۳ نسل برای آن گزارش شده است (Petrushkevich, 1977; Maisner, 1974; Jodal, 1973). در ترکیه مقدار تخم‌ریزی *C. tremulae* ۵۷۱/۸ تا ۱۳۲۰/۱ عدد به ازای هر ماده و طول عمر حشرات کامل نر و ماده به ترتیب ۹۱/۹۶ تا ۱۲۳/۶۸ روز و ۲/۶۷ تا ۱۰۶/۷ روز گزارش شده است (Zeki & Toros, 1996).

در این بررسی ضمن معرفی *C. saliceti* و بررسی زیست‌شناسی آن در استان لرستان، در مورد نشو و نما و این حشره در شرایط آزمایشگاهی مطالبی ارائه می‌شود.

مواد و روش‌ها

- بررسی صحرایی

جمع‌آوری و مشاهده نمونه‌هایی از سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در اردیبهشت ۱۳۸۴ در ۲۵ کیلومتری شمال خرم‌آباد (کاکارضا)، ما را به بررسی بیشتر این حشره در منطقه ترغیب کرد. به این منظور، دره کاکارضا در استان لرستان که رودخانه‌ای به همین نام در آن جریان دارد، در اواخر تیر و اواسط شهریور مورد بازدید و نمونه‌برداری قرار گرفت. به این صورت که نهال‌ها و درختان صنوبر (*Populus nigra* L.) و بید (*Salix* sp.) در حاشیه رودخانه بررسی شد و سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* با دست جمع‌آوری و مشخصات محل‌های مورد نظر توسط دستگاه موقعیت‌یاب جغرافیایی (GPS) ثبت شد. همچنین در هر یک از دو محل دره قمقمه و چولان دیم، دست کم ۱۰ نهال از نظر وجود یا نبود دسته‌های تخم، سنن سه‌گانه

نتایج

- بررسی صحرایی

حشرات کامل سوسک برگخوار از جنس *Chrysomela* با انبوهی درخور توجه روی نهال‌های صنوبر در شمال خرم‌آباد (کاکارضا) در اواخر اردیبهشت ۱۳۸۴ جمع‌آوری شد. بررسی اولیه شکل‌شناسی خارجی آن ابتدا گونه *C. tremulae* را نشان می‌داد که بعد از انتقال آنها به موزه هایک میرزایانس [HMIM] (بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور) به نام *C. saliceti* تشخیص داده شد. شایان به ذکر است که این تشخیص به‌ویژه با توجه به خصوصیات اندام زادآوری حشره نر (Aedeagus) صورت گرفت. بعد از آن محل‌های بیشتری در دره کاکارضا (شکل ۲) و نیز ادامه آن تا شهر بروجرد مورد بازدید قرار گرفت که زمان‌های جمع‌آوری و مشخصات جغرافیایی آنها در جدول ۱ نشان داده شده است.



شکل ۲- منظره عمومی درختان صنوبر و بید در کنار رودخانه کاکارضا (دره قمقمه، تیرماه ۱۳۸۴).

لاروی، شفیره و حشرات بالغ روی درختان صنوبر و بید، پای طوقه آنها و شکاف‌های زمین مورد بررسی قرار گرفت.

- بررسی آزمایشگاهی

از سوسک‌های برگخوار *C. saliceti* جمع‌آوری شده در اردیبهشت، ۱۶ عدد حشره کامل به صورت زنده به آزمایشگاه انتقال یافته و در ظروف پلاستیک شفاف ۱/۷ لیتری (۶/۵ × ۱۹/۵ × ۱۳/۵ سانتی‌متر) قرار داده شد و روزانه برگ‌های تازه صنوبر (*P. nigra*) به آنها داده شد. دسته‌های تخم هر روز از کلنی برداشت شد، تعداد تخم در آنها یادداشت و به‌طور جداگانه در ظرف‌های پتری با قطر ۹ سانتی‌متر قرار داده شد (شکل ۱). لاروها پس از تفریخ و رشد و نمو و بزرگ‌تر شدن، به ظروف ۰/۵ لیتری (۴/۵ × ۸ × ۱۴ سانتی‌متر) منتقل شدند تا حشرات کامل ظاهر شوند. طی این مدت هر روز تفریخ تخم‌ها، تغییر جلد لاروها، ظهور شفیره و حشره کامل و مرگ و میر آنها یادداشت و برگ تازه صنوبر داده می‌شد. بر این اساس درصد زنده‌مانی و طول دوران نابالغ سوسک *C. saliceti* در آزمایشگاه به‌دست آمد.

برای مقایسه اندازه بدن حشرات کامل (بدون در نظر داشتن جنسیت آنها) به‌طور تصادفی، ۳۰ نمونه اتاله‌شده از هر یک از دو گونه *C. saliceti* و *C. populi* در قسمت‌های عرض پیش‌گرده (در عریض‌ترین قسمت)، عرض بالپوش (در عریض‌ترین قسمت) و طول بدن به‌کمک میکرومتر نصب‌شده روی چشمی استرنومیکروسکوپ (Olympus SZH-ILLB با دقت ۰/۱ میلی‌متر) اندازه‌گیری شد و با استفاده از آزمون t مورد مقایسه قرار گرفت.



شکل ۱- ظرف پتری برای نگهداری تخم و تغذیه لاروهای سن یک سوسک برگخوار *C. saliceti* در آزمایشگاه.

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی مکان‌های جمع‌آوری سوسک‌های برگ‌خوار *Chrysomela saliceti* و *Chrysomela populi* در دره کاکارضا در اردیبهشت ۱۳۸۴

نام مکان	تاریخ	طول جغرافیایی (درجه شرقی)	عرض جغرافیایی (درجه شمالی)	ارتفاع (متر)	میزبان	گونه حشره
کاکارضا	۸۴/۲/۲۶ و ۸۴/۴/۲۸	۴۸/۲۴۹۶۹	۳۳/۷۲	۱۴۹۶	<i>P. nigra</i>	<i>C. saliceti</i>
دره قمقمه	۸۴/۴/۲۸	۴۸/۳۳۸۰۳	۳۳/۷۰۵۸۹	۱۶۲۰	<i>P. nigra, Salix sp.</i>	<i>C. saliceti</i>
چولان‌دیم	۸۴/۴/۲۸ و ۸۴/۶/۱۳	۴۸/۳۸۸۹۴	۳۳/۷۰۴۳۶	۱۶۴۵	<i>P. nigra, Salix sp.</i>	<i>C. saliceti</i>
خرّاشکف	۸۴/۴/۲۸	۴۸/۵۸۳۲۸	۳۳/۷۸۱۵۸	۱۸۳۵	<i>P. nigra</i>	<i>C. saliceti, C. populi</i>
علائی	۸۴/۴/۲۸	۴۸/۶۱۷۳۱	۳۳/۷۸۰۴۲	۱۷۴۱	<i>P. nigra</i>	<i>C. populi</i>

فعالیت سنین مختلف لاروی و حشرات کامل *C. saliceti* در تغذیه از برگ‌های هر دو گونه صنوبر و بید ادامه داشت (شکل‌های ۸ و ۹). از سوی دیگر به نسبت تیر ماه، جمعیت کمتری از لارو و حشرات کامل فعال بوده و اغلب برای طی دوران دیاپوز به پناهگاه‌های یادشده منتقل شده بودند. با توجه به یافته‌های این بررسی در سه تاریخ متفاوت با فواصل ۱/۵ تا ۲ ماه و نیز با عنایت به طول دوره کامل شدن یک نسل و زمان ظهور حشرات کامل در طبیعت، می‌توان دست کم برای بخشی از جمعیت سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* بیش از یک نسل در منطقه لرستان در نظر گرفت.

- بررسی آزمایشگاهی

از ۱۶ حشره کامل جمع‌آوری شده در تاریخ ۸۴/۲/۲۶ از روستای کاکارضا، ۹۱۶ تخم در ۲۰ دسته با میانگین $45/8 \pm$ (حداقل و حداکثر به ترتیب ۳۱ و ۵۴) عدد تخم در دسته به دست آمد. دسته‌های تخم حشره به رنگ سفید کثیف و به‌طور خوابیده یا مورب روی سطح برگ قرار می‌گرفت (شکل ۱۰). این موضوع از نظر تشخیص آنها از دسته‌های تخم نارنجی سوسک برگ‌خوار صنوبر *C. populi* که تخم‌ها را به‌صورت عمود در سطح برگ قرار می‌دهد، اهمیت دارد (شکل ۱۱).

در اواخر اردیبهشت ۱۳۸۴ با وجود تعداد زیاد حشرات کامل در حال تغذیه از برگ صنوبر، دسته تخم این سوسک در طبیعت دیده نشد. که ممکن است بیانگر آغازخروج آنها از اماکن زمستان‌گذرانی باشد. در بازدید بعدی که دو ماه بعد (اواخر تیر) صورت گرفت تعداد زیادی حشره کامل (شکل ۳) و لارو (شکل ۴)، فعالانه از برگ‌های صنوبر تغذیه می‌کردند. لاروهای سن اول به‌حالت تجمعی به تغذیه از پارانشیم برگ مشغول بودند، اما لاروهای سن دوم و به ویژه سن سوم به‌صورت پراکنده دیده شدند. گاهی در سطح یک برگ بیش از ده حشره کامل مشاهده می‌شد. شکل ۵، منظره عمومی نهال‌های صنوبر را پس از تغذیه سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* نشان می‌دهد که به‌خوبی بیانگر کاهش سطح فتوسنتزکننده در گیاهان مورد حمله است. لاروها از برگ‌های بید نیز تغذیه می‌کردند (شکل ۶) که نسبت به صنوبر بسیار کمتر بود. در همین زمان (اواخر تیر) همه مراحل تخم، لاروهای سنین سه‌گانه و شفیره مشاهده شد. تعداد زیادی از حشرات کامل نیز در پای نهال‌ها و زیر برگ‌های ریخته‌شده و علف‌های هرز در شکاف‌های زمین در حالت وقفه و استراحت بودند (شکل ۷)، اما همزمان، انبوه لاروهای سنین مختلف و حشرات کامل احتمال ادامه فعالیت و تغذیه حشره را تقویت می‌کرد.

در ادامه بررسی، حدود ۱/۵ ماه بعد، بازدید نیمه شهریور همان سال از دره قمقمه و چولان‌دیم نشان داد که هنوز



شکل ۵- خسارت سوسک‌های برگ‌خوار *C. saliceti* و *C. populi* به درختان صنوبر (خرآشکف، تیرماه ۱۳۸۴).



شکل ۴- لاروهای سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در حال تغذیه از برگ صنوبر در اواخر تیرماه ۱۳۸۴.



شکل ۳- حشرات کامل سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در حال تغذیه از برگ‌های صنوبر در اواخر تیرماه ۱۳۸۴.



شکل ۸- فعالیت لاروهای سن اول *C. saliceti* در پشت برگ صنوبر در اواسط شهریور ۱۳۸۴.



شکل ۷- حشرات کامل سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در حال تابستان‌گذرانی (اواخر تیرماه ۱۳۸۴) در پای درختان صنوبر.



شکل ۶- لاروهای سنین دو و سه سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در حال تغذیه از برگ بید در اواخر تیرماه ۱۳۸۴.



شکل ۱۱- دسته‌های تخم سوسک‌های برگ‌خوار *C. populi* روی برگ صنوبر.



شکل ۱۰- دسته‌های تخم سوسک‌های برگ‌خوار *C. saliceti* روی برگ صنوبر.



شکل ۹- فعالیت لاروسن سوم *C. saliceti* در پشت برگ بید در اواسط شهریور ۱۳۸۴.

جدول ۲- طول دوره نشو و نما (میانگین \pm SE) و مرگ و میر مراحل مختلف رشدی *Chrysomela saliceti* در شرایط آزمایشگاهی

مرحله رشدی / ویژگی زیستی	تخم (n = ۳۹۳)	لارو سن ۱ (n = ۱۵۰)	لارو سن ۲ (n = ۹۰)	لارو سن ۳ (n = ۲۸)	شفیره (n = ۱۰)
دوره نشو و نما (روز)	۵/۴۹ \pm ۰/۰۳	۳/۸۶ \pm ۰/۰۴	۴/۶۴ \pm ۰/۱۰	۱۳/۲۸ \pm ۰/۴۷	۵/۷۱ \pm ۰/۰
درصد بقای مرحله‌ای	۴۳	۳۸	۶۰	۳۱	۳۶

میانگین طول هر یک از مراحل جنینی، لاروی و شفیریگی در جدول ۲ نشان داده شده است. مجموع مراحل یادشده در سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در شرایط آزمایشگاهی ۳۳ روز بود. نتایج اندازه‌های طول و عرض بدن در حشرات کامل و مقایسه آنها در جدول ۳ آمده است. همان گونه که ملاحظه می‌شود، حشرات کامل گونه *C. saliceti* از گونه *C. populi* به‌طور معنی‌داری کوچک‌ترند (t -tests, $df = 58$, $P < 0.001$).

جدول ۳- مقایسه طول و عرض بدن (میانگین \pm SE) در حشرات کامل گونه‌های *Chrysomela saliceti* و *Chrysomela populi* به میلی‌متر.

عرض پیش‌گرده	عرض بالپوش	طول بدن	گونه حشره
a۳/۹۰ \pm ۰/۰۲۸	a۶/۴۰ \pm ۰/۰۷۰	a۱۰/۳۱ \pm ۰/۱۰۱	<i>C. populi</i> (n=۳۰)
b۳/۳۹ \pm ۰/۰۳۱	b۵/۱۹ \pm ۰/۰۷۳	b۸/۴۰ \pm ۰/۰۸۸	<i>C. saliceti</i> (n=۳۰)

در هر ستون میانگین‌های با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار باهم دارند (t -test $P < 0.001$).

بحث

کرده است. محقق نیشابوری (۱۳۸۴) هم در مورد گونه *C. populi* چنین رفتاری را گزارش کرده است. گونه *C. saliceti* توانایی خسارت‌زایی را از خود بروز داده، به‌طوری که Böhm (1951) در سال‌های ۱۹۴۹ و ۱۹۵۰ شاهد سه بار طغیان این گونه در جنوب شرقی اتریش بوده است. نهالستان صنوبر در روستای چولان دیم به شدت مورد تغذیه این حشره قرار گرفت و گاه در سطح یک برگ، بیش از ده حشره کامل مشاهده شد. Augustin & Léviex (1993) برای *C. tremulae* هنگام طغیان تا ۴۰ حشره هم روی یک برگ گزارش کرده‌اند. ترجیح غذایی سوسک *C. saliceti* برای صنوبر نسبت به بید در منطقه مورد بررسی پدیده مهمی از نظر اکولوژی غذایی حشره است. موضوعی که بر خلاف گزارش‌های ارائه‌شده توسط محققان دیگر است (Aslan & Özbek, 2003; Budrienė, 1999; Böhm, 1951). تأکید بر رجحان غذایی *C. saliceti* برای بید به‌حدی است که Warchalowski (2003) آن را به‌عنوان عامل تفکیک‌کننده در کلید شناسایی خود آورده است. به هر حال تفاوت بین

مناطق پراکنش سوسک *C. saliceti* در فهرست‌های فرحبخش (۱۳۴۰) و عبایی (۱۳۸۸) به‌طور استانی اشاره شده است، ولی برومند در فهرست خود (Borumand, 2000) به‌دلیل اینکه هیچ نمونه‌ای از این گونه را در موزه حشره‌شناسی میرزایانس (که حاصل جمع‌آوری‌های چندین دهه است) نیافته بود، نامی از آن به میان نیاورده است. بنابراین در بررسی حاضر، گونه یادشده بر اساس تعداد فراوان نمونه از نقاط مشخص معرفی شده است. نکته قابل توجه در جمع‌آوری‌ها این است که از ابتدای دره کاکارضا تا انتهای آن (اطراف روستای چولان‌دیم)، فقط گونه *C. saliceti* پیدا شد. در حوالی بروجرد و در خراسان هر دو گونه *C. saliceti* و *C. populi* در نزدیکی شهر بروجرد تنها گونه *C. populi* جمع‌آوری شد. برای آگاهی از دلایل این وضعیت پراکنش بررسی‌های بیشتر ضرورت دارد. حالت تجمعی لاروهای سن اول *C. saliceti* نسبت به سنین بعدی و به‌ویژه سن سوم را Böhm (1951) نیز بیان

کوچک‌تر بودن اندازه بدن گونه *C. saliceti* در مقایسه با گونه *C. populi* توسط (Maisner (1974 نیز اشاره شده است. (Böhm (1951 میانگین طول بدن را برای هر دو گونه *C. saliceti* و *C. tremulae* ۸/۹۵ میلی‌متر به دست آورد که خود دلیل دیگری بر مشابَهت ظاهری دو گونه یاد شده است. (Aslan & Özbek (1999 نیز دامنه طول بدن را در گونه‌های *C. saliceti* و *C. populi* به ترتیب ۷/۵ تا ۹/۵ میلی‌متر و ۹/۵ تا ۱۲ میلی‌متر بیان کردند.

برای شناخت بیشتر ویژگی‌های زیستی حشره، به بررسی‌های آزمایشگاهی و صحرایی کامل‌تر و گسترده‌تر نیاز است که از جمله می‌توان به بررسی نوسانات جمعیت مراحل مختلف زیستی و علل گرایش این حشره به صنوبر در طبیعت- برخلاف عادت معروف تغذیه‌ای آن از بید اشاره کرد. همچنین با توجه به محدودیت روش‌های کنترل شیمیایی در عرصه‌های طبیعی، بررسی تأثیر کلن‌های مختلف صنوبر بر ویژگی‌های تولید مثلی *C. saliceti* و امکان استفاده از ارقام مقاوم و دشمنان طبیعی برای کنترل آفت توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

از آقای مهندس هوشنگ برومند و سرکار خانم سایه سری برای تشخیص و از آقای A. Warchałowski برای تأیید گونه *C. saliceti* تشکر می‌شود. از سرکار خانم مهندس صابری که در اندازه‌گیری نمونه‌ها همکاری داشتند، قدردانی می‌شود. از همکاران محترم ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد، آقایان مهندس احمد پیرهادی و دکتر عبدالامیر محسنی به دلیل تسهیل در بازدید از مناطق مورد بررسی سپاسگزاری می‌شود. همچنین از آقای پروفسور S. Vidal از دانشگاه گوتینگن آلمان برای ارسال مقاله Böhm (1951) تشکر می‌شود.

نژادهای جغرافیایی، چه از نظر حشره و چه از نظر گیاه، ممکن است از دلایل این اختلاف باشد.

بدیهی است برای دست یافتن به اطلاعاتی درباره تعداد دقیق نسل *C. saliceti* در منطقه، منحنی جمعیت حشرات کامل و مراحل نابالغ آن و تعداد افراد مشارکت‌کننده در هر نسل، به نمونه‌برداری‌های منظم در قالب بررسی مفصل‌تری نیاز است. (Böhm (1951 برای سوسک برگ‌خوار *C. saliceti* در اتریش دو نسل در سال گزارش کرده است که با نتایج این بررسی مبنی بر وجود بیش از یک نسل، دست کم در بخشی از جمعیت حشره، مطابقت دارد. گونه نزدیک به آن یعنی *C. tremulae* در کشورهای اروپایی دارای ۲ تا ۳ نسل است (Augustin & Léveux, 1993; Augustin & Léveux (1993). (Maisner, 1974) حشرات کامل نسل اول *C. tremulae* را در فرانسه به دو گروه تابستان‌گذران (دارای وقفه و دیاپوز) و بدون تابستان‌گذرانی (فعال) تقسیم کردند. آنان معتقدند تعداد جمعیت آماده زاد و ولد در هر نسل رو به کاهش می‌گذارد به طوری که در نسل سوم افراد کمی به مرحله حشره کامل می‌رسند. شاید سوسک *C. saliceti* در دره کاکارضا نیز دارای این دو گروه زیستی باشد.

در تحقیق حاضر، همه مراحل نابالغ در مقایسه با نتایج (Böhm (1951 دارای مرگ و میر به نسبت زیادی بودند (۴۰ تا ۶۹ درصد). با وجود این، نتایج طول مراحل نشو و نما با یافته‌های Böhm (1951 همخوانی دارد. نامبرده در بررسی خود، بقای به نسبت بهتری را برای مراحل نشو و نمای حشره کرده، اما طول مراحل جنینی، لاروهای سه‌گانه و شفیرگی را به ترتیب ۶، ۴، ۴/۵، ۱۰ و ۷/۵ روز گزارش کرد. شایان ذکر است که وی نیز از برگ‌های صنوبر *P. nigra* برای تغذیه لاروها استفاده کرده است. تعداد تخم در هر دسته مشابه نتایج پژوهش Böhm (1951 با میانگین ۴۹/۲ (حداقل و حداکثر به ترتیب ۴۰ و ۶۰) است.

- Goidanich, G., 1983. Adverse factors affecting ornamental trees, *Informatore Fitopatologico*, 33: 18-23.
- Jodal, I., 1973. On the biology of *Melasoma tremulae*, *Topola*, 17(95/96): 3-7.
- Kasap, H., 1988. A list of some Chrysomelinae (Col.: Chrysomelidae) from Turkey, Part II, *Turkish Journal of Entomology*, 12 (2): 85-95.
- Loi, G., 1970. Biological notes on *Melasoma populi* L. (Col.: Chrysomelidae) in Tuscany, *Frustula-Entomologica*, 9 (4): 57 pp.
- Maisner, N., 1974. Chrysomelidae, Blattkäfer. In Schwenke, W. (ed), Die Forstschädlinge Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg. pp.: 202-236.
- Petrushkevich, V.S., 1977. The aspen chrysomelid. *Zashchita Rastenii*, 7: 32-33.
- Warchałowski, A., 2003. Chrysomelidae, the leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. Natura optima dux Foundation, Warszawa, 600 pp.
- Zareh, N., A.A. Ahmadi & A. Alishah, 1984. Evaluation of feeding response, age specific survival and longevity of poplar leaf beetle *Chrysomela populi* L. (Coleoptera: Chrysomelidae) on five host plants. *Iran Agricultural Research*, 3: 129-138.
- Zeki, H. & S. Toros, 1996. The effect of host on the adults of *Chrysomela populi* L. and *Chrysomela tremulae* F. (Col.: Chrysomelidae). *Bitki Koruma Bulteni*, 36 (1-2): 25-38.

منابع

- افشار، جلال، ۱۳۲۳. نام‌های علمی بعضی از سخت‌بالپوشان ایران و اهمیت کشاورزی آنها. نشریه آزمایشگاه بررسی آفات گیاهان، وزارت کشاورزی، تهران، ص ۲۲.
- ثابتی، حبیب‌الله، ۱۳۸۵. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، چاپ چهارم، دانشگاه یزد، ص ۸۰۶.
- عبایی، منصور، ۱۳۸۸. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران، چاپ سوم، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی، ص ۲۳۰.
- فرحبخش، قدرت‌اله، ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران، نشریه شماره ۱ حفظ نباتات، وزارت کشاورزی، ص ۱۵۳.
- محقق نیشابوری، جعفر، ۱۳۸۴. زیست‌شناسی سوسک برگ‌خوار *Chrysomela populi* (Col.: Chrysomelidae) در آزمایشگاه و صحرای، مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، ۷۳ (۲): ۶۱-۷۱.
- Aslan, Ü. & H. Özbek, 1999. Faunistic and systematic studies on the subfamily Chrysomelinae (Coleoptera, Chrysomelidae) in Artvin, Erzincan and Erzurum provinces of Turkey, *Turkish Journal of Zoology*, 23: 751-767.
- Augustin, S. & J. Léveux, 1993. Life history of the poplar beetle *Chrysomela tremulae* F. in the central region of France, *The Canadian Entomologist*, 125(2): 399-401.
- Augustin, S., C. Courtin & A. Delplanque, 1993. Poplar clones effect on development, mortality, and fecundity of *Chrysomela* (= *Melasoma*) *populi* L. and *Chrysomela tremulae* F. (Col.: Chrysomelidae), *Journal of Applied Entomology*, 116(1): 39-49.
- Böhm, O., 1951. Zur kenntnis des roten weidenblattkäfers *Melasoma saliceti* Wse. (Col., Chrysomelidae), *Pflanzenschutzberichte*, 6: 77-87.
- Borumand, H., 2000. Insect of Iran, the list of Coleoptera in the Insect Collection of Plant Pests and Diseases Research Institute, Coleoptera (XXIV): Chysomeloidea: Fam, (160): Chrysomelidae, 61pp.
- Budrienė, A., 2003. Prey of *Symmorphus* wasps (Hymenoptera: Eumeninae) in Lithuania, *Acta Zoologica Lituonica*, 13: 306-310.

A preliminary study on biology of the leaf beetle *Chrysomela saliceti* Suffrian (Coleoptera: Chrysomelidae)

J. Mohaghegh^{*1} and M. Abaii²

¹Associate Prof. , Research Institute of Plant Protection, Tehran, I. R. Iran

²Professor , Research Institute of Plant Protection, Tehran, I. R. Iran

(Received: 12 April 2009, Accepted: 11 August 2009)

Abstract

Leaf beetles of the genus *Chrysomela* are among the most important leaf feeders of poplar plantations. *Chrysomela populi* has thrived in many parts of the country and been studied more than other species of the genus *Chrysomela*. Overwintered adults of *C. saliceti* were subjected to a biological study under laboratory conditions [T = 25 ± 1 °C; R.H. = 60-70 %; photoperiod (L:D) 16:8 h]. They were provided by fresh leaves of *Populus nigra* as food. Mean number of eggs per batch was 48.5 ± 1.53 (n = 20). Developmental times of egg, three larval instars and pupa were 5.49 ± 0.03, 3.86 ± 0.04, 4.64 ± 0.10, 13.28 ± 0.47 and 5.71 ± 0.0 days, respectively. The survival of these immature stages were 0.43, 0.38, 0.60, 0.31 and 0.36, respectively. Field observations in Kaka-Reza valley (Lorestan province, west of Iran) revealed that at least a portion of *C. saliceti* population had more than one generation per year in the region where they fed mostly on poplar trees than on willow. Generally, adults of *C. saliceti* were smaller (body length: 8.4 ± 0.09 mm) in size than those of *C. populi* (10.3 ± 0.1 mm) (n = 30). Further studies are required to detail the autecology of *C. saliceti* in the region.

Key words: Leaf beetle, *Chrysomela saliceti*, Biology, Poplar, Willow.