

زیست‌شناسی سوسک برگ‌خوار صنوبر *Chrysomela populi*

(Col.: Chrysomelidae) در آزمایشگاه و نهالستان

Study on biology of the poplar leaf beetle, *Chrysomela populi*, in
the laboratory and poplar plantation

جعفر محقق‌نیشابوری

مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، تهران

(تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۳، تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۴)

چکیده

حشره کامل و لاروهای سوسک برگ‌خوار صنوبر از آفات درجه اول صنوبر در خزانه‌ها و نهالستان‌ها محسوب می‌شوند. برای بررسی بیولوژی آن در شرایط آزمایشگاه (حرارت $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ، رطوبت نسبی $70 \pm 10\%$ و دوره نوری (L:D) ۸:۱۶) یک جفت از حشرات نر و ماده زمستان‌گذران در ظرف‌های پلاستیک شفاف قرار گرفته و روزانه با برگ‌های جوان تبریزی *Populus nigra* تغذیه شدند. میانگین طول عمر حشرات کامل ماده و نر به ترتیب ۲۷/۴ و ۴۳/۴ روز و تعداد تخم گذاشته شده در روز ۲۳/۹ عدد بود. هر حشره ماده بطور متوسط ۴۱۵/۶ عدد تخم در دسته‌های ۴۰/۷ عددی گذاشت. میانگین دوران نشو و نمای تخم، لاروهای سنین ۱، ۲، ۳، پیش شفیره و شفیره به ترتیب ۴/۹، ۳/۴، ۳/۵، ۵/۲، ۱/۶ و ۳/۵ روز بود. نسبت مرگ و میر مراحل مختلف رشدی به ترتیب عبارت بودند از: تخم < لارو سن یک < لارو سن دو < لارو سن سه < شفیره < پیش شفیره. بررسی بیولوژی سوسک برگ‌خوار در نهالستانی در منطقه نیشابور، نشان داد که حشرات کامل زمستان‌گذران بتدریج از اواسط تا اواخر فروردین ظاهر شده، پس از تغذیه از برگ‌های تازه صنوبر و

جفتگیری، از اوایل اردیبهشت تخم‌ریزی را آغاز کردند. پیدایش لاروهای سن یک در نیمه اول اردیبهشت بوده و پس از طی سه سن لاروی، پیش‌شفیرگی و شفیرگی در نخستین نیمه خرداد اولین حشرات کامل نسل جدید ظاهر شدند. سوسک‌های نسل جدید پس از چند روز تغذیه، در پای درختان، زیر علف‌های هرز به حالت دیپوز رفته و تا سال بعد در آنجا بسر بردند. بنابراین مشخص شد سوسک برگ‌خوار صنوبر در منطقه یاد شده یک نسل در سال دارد. طول دوره و درصد بقای مراحل جنینی، لاروهای سه‌گانه و شفیرگی در شرایط صحرا با استفاده از مدل (KNM) Kiritani-Nakasuji-Manly بترتیب ۴/۳۲، ۵/۸۵، ۴/۱۵، ۶/۲۱ و ۲/۹۵ روز و ۴۴٪، ۳۳٪، ۴۵٪، ۳۱٪ و ۵۷٪ برآورد شد. تخمین‌های مدل مذکور با نتایج آزمایشگاه و نهالستان مورد مقایسه قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: *Populus nigra*, *Chrysomela populi*، زیست‌شناسی، فراوانی مراحل رشدی، نیشابور (ایران).

مقدمه

درخت صنوبر بدلیل برخورداری از رشد سریع در تولید چوب اهمیت زیادی دارد. از مهم‌ترین آفات آن سوسک برگ‌خوار صنوبر *Chrysomela (Melasoma) populi* L. می‌باشد. حشره کامل و لاروهای سنین مختلف آن از برگ‌های جوان تبریزی *Populus nigra* L. تغذیه نموده و باعث بدشکلی و انهدام کامل برگ‌های تازه می‌شوند (Lio, 1970). (Farahbakhsh (1961) و Abaii (2000) میزان خسارت آن را در ایران شدید دانسته‌اند. این حشره تاکنون از اغلب مناطق صنوبرکاری کشور گزارش شده است: استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، اصفهان، تهران، خراسان، خوزستان، زنجان، سمنان، فارس، قزوین، کردستان، کرمان، کرمانشاه، گلستان، گیلان، لرستان، مازندران، یزد و همدان (Abaii, 2000; Farahbakhsh, 1961; Afshar, 1944; Broomand, 2000). همچنین وجود این حشره در کشورهایی از اروپا، آسیا و شمال آفریقا مورد تأیید قرار گرفته است (Lee JongEun, 1996; Augustin et al., 1993a; Kasap, 1988; Lio, 1970).

(Lio (1970) و Chandel & Verma (1998) ضمن بررسی بیولوژی این سوسک در شرایط صحرا تعداد نسل آن را بترتیب در منطقه Tuscany ایتالیا و Himachal Pradesh هند، سه نسل در سال گزارش نموده‌اند، اما مطالعات پژوهندگان دیگر وجود یک نسل از آن را در سال

تأیید می‌کند (Damanabi et al., 1977; Pettersen, 1976). زیست‌شناسی مقدماتی این حشره بر اساس مشاهدات و بعضی آزمایش‌ها در تبریز انجام شده است (Damanabi et al., 1977). Zareh et al. (1984) به ارزیابی میزان تغذیه و مقایسه بقا و نشو و نما و شفیره آن در صحرا و آزمایشگاه روی پنج میزبان پرداختند. با توجه به اهمیت سوسک برگ‌خوار صنوبر در کشور، هدف از این مطالعه بررسی دقیق‌تر زیست‌شناسی این حشره، میزان تخم‌ریزی، درصد بقا و دوره نشو و نما و آن به تفکیک مراحل نابالغ در شرایط ثابت آزمایشگاه و تعیین منحنی جمعیت مراحل مختلف نابالغ و بالغ و نیز تخمین بقا و دوران مراحل تخم و لاروی آن در صحرا بود.

روش بررسی

الف- آزمایشگاه: حشرات نر و ماده در حال جفتگیری که به تازگی از پناهگاه خارج شده بودند از نهالستان جمع‌آوری و هر جفت در یک ظرف پلاستیک شفاف (400 ml) که یک شیشه مربع شکل روی آن را پوشانده بود، قرار داده شد. این آزمایش دارای پنج تکرار بود. روزانه برگ‌های تازه تبریزی به حشرات کامل داده شده و نظافت ظروف پرورش انجام گردید. همزمان، تعداد تخم گذاشته شده یادداشت شده و حذف می‌گردید. این آزمایش تا مرگ حشرات نر و ماده ادامه داشت.

برای تعیین دوره‌ی نشو و نما و مرگ و میر مراحل نابالغ (تخم، لاروهای سنین یک، دو و سه، پیش‌شفیره و شفیره) در اتاق پرورش فوق تعداد ۱۴۱ عدد از تخم‌هایی که از آزمایش قبلی حاصل شده بود در پنج ظرف پرورش یاد شده قرار گرفتند و هر روز کلیه مراحل نشو و نما (تفریخ تخم، پوست‌اندازی و ظهور حشرات کامل جدید) ثبت شده، سپس ظرف‌ها تمیز و برگ تازه تبریزی برای آن‌ها تأمین شد.

به منظور بررسی امکان تخم‌ریزی حشرات کامل جدید، در آزمایش جداگانه‌ای ۱۵ جفت حشره کامل نر و ماده حاصل از پرورش آزمایشگاهی را بطور جداگانه در ظرف‌های پرورش نگهداری نموده و روزانه برگ تازه تبریزی در اختیار آن‌ها قرار گرفت. این آزمایش تا ۴۰ روز ادامه یافت.

کلیه آزمایش‌ها در اتاق پرورش با شرایط حرارت 25 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی

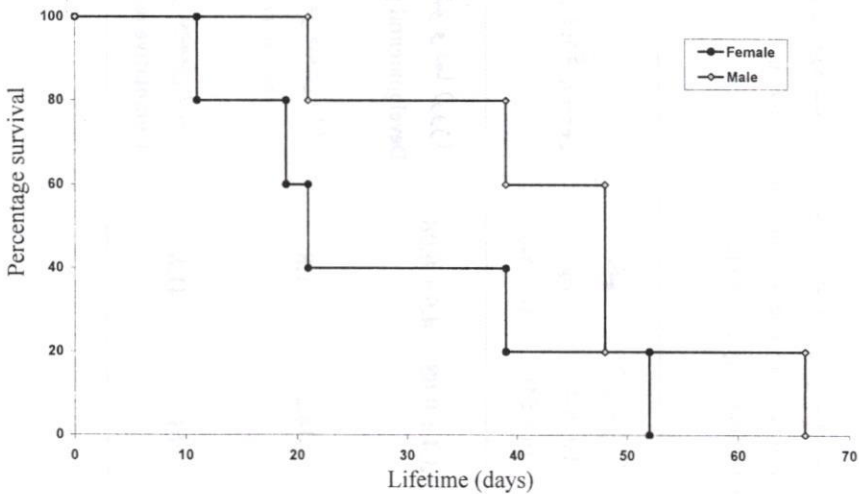
٪ 10 ± 7 و دوره‌ی نوری (تاریکی:روشنایی) ۱۶:۸ ساعت انجام شد.

ب- نهالستان: محل مورد مطالعه نهالستانی از درختان تبریزی *P. nigra* به مساحت حدود ۵۰۰ مترمربع واقع در ۴ کیلومتری شمال نیشابور (مزرعه هنرستان کشاورزی) بود که در جنوب آن درختان سپیدار *Populus alba* L. با وضعیت مشابه درخت‌های تبریزی کشت شده بود. میانگین ارتفاع درخت‌های مورد بررسی ۴/۵ متر بود. از اواسط فروردین که احتمال ظهور حشرات کامل زمستان‌گذران داده می‌شد هر هفته پنج درخت تبریزی را بطور تصادفی انتخاب و تعداد حشره مورد نظر روی آن‌ها به تفکیک مرحله زیستی (حشرات کامل زمستان‌گذران، تخم، لاروهای سنین مختلف، پیش‌شفیره، شفیره و حشرات کامل بهاره) یادداشت شد. آماربرداری بدون حذف نمونه و تا فقدان کامل مراحل یاد شده روی درخت ادامه یافت. در یادداشت برداری تعداد تخم یا لارو در یک دسته یا گروه هم مورد توجه قرار گرفت. به منظور تخمین بقا، دوران رشد جنینی و نشو و نما ی لاروی در بررسی صحرایی از نرم‌افزار Popsys 1f (Manly, 1989) استفاده شد.

نتیجه و بحث

آزمایشگاه: در شرایط آزمایشگاه هر حشره ماده بطور متوسط (mean \pm se) $123 \pm 15/6$ عدد تخم در دسته‌های $1/9 \pm 40/7$ عددی گذاشت. میانگین تعداد دسته تخم برای هر حشره $2/9 \pm 10/2$ بود. طول عمر حشرات کامل ماده و نر به ترتیب $7/5 \pm 27/4$ و $3/7 \pm 43/4$ روز، تعداد تخم در روز $1/4 \pm 23/9$ عدد، طول دوره‌ی تخم‌ریزی $6/7 \pm 18/6$ روز و دوره‌ی پس از تخم‌ریزی $3/4 \pm 6/6$ روز به دست آمد. (Damanabi et al. (1977) تعداد ۶۸۰ عدد تخم را برای یک جفت حشره زمستان‌گذران به دست آوردند، (Sadeghi et al. (2000) این مقدار را برابر ۱۰۹۵ عدد تخم اعلام نمودند و (Zeki & Toros (1996) دامنه نسبتاً وسیعی از میزان تخم‌ریزی (۳۲/۹۰ تا ۹۸۹/۱۸) را گزارش کرده‌اند. بدیهی است که علاوه بر ویژگی‌های انجام آزمایش، شرایط آب و هوایی، نژاد حشره و نوع گیاه میزبان می‌تواند از عوامل مهم این تفاوت‌ها باشد. طول دوران نشو و نما و درصد تلفات مراحل مختلف رشدی سوسک برگ‌خوار صنوبر در جدول ۱ آمده است. درصد بقای حشرات کامل نر و ماده در شکل ۱ نشان داده شده است. حشرات کامل نر به نسبت ماده‌ها از درصد زنده‌مانی بهتری برخوردار بودند. (Zeki & Toros (1996)

نیز بقای نرها را بیش از ماده‌ها بدست آوردند. مرحله تخم با ۴۱/۸٪ بیشترین و مرحله پیش‌شغیرگی با ۲/۴٪ کمترین مرگ و میر مرحله‌ای را دارا بودند.



شکل ۱- منحنی بقای حشرات کامل ماده و نر *Chrysomela populi* در آزمایشگاه
Fig. 1- Survival curves of *Chrysomela populi* females and males in the laboratory

نشو و نما و مرگ و میر یک گونه حشره به شدت تحت تأثیر میزان و نوع غذا و شرایط آب و هوایی محیط خود قرار دارد. (Zareh et al. (1984 طول دوره‌ی لاروی *C. populi* را با تغذیه از برگ‌های تبریزی در شرایط حرارت ۲۰ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۶۵٪ و نور ۱۲ ساعت، ۱۷ روز به دست آوردند که در مقایسه با ۱۲ روز در این بررسی می‌تواند عمدتاً مربوط به وجود تفاوت در شرایط آزمایشگاهی باشد.

حشرات کامل نسل جدید تمایل چندانی به تغذیه نداشته و عموماً بحالت استراحت در گوشه‌ی ظروف پرورش بدون حرکت دیده شدند. بعد از ۴۰ روز، که دوازده عدد از آنها هنوز زنده بودند، هیچگونه جفتگیری یا تخم‌گذاری در آنها مشاهده نشد. همچنین، (Zareh et al. (1984 که مطالعات خود را بر اساس تخم‌های جمع‌آوری شده از صحرا و نه

جدول ۱- طول دوره نشو و نما (میانگین \pm SE) و مرگ و میر مراحل مختلف رشدی *Chrysomela populi* در شرایط آزمایشگاهی

Table 1- Means (\pm SE) of developmental times and mortality rates of *Chrysomela populi* in different immature stages under laboratory conditions.

شیره Pupa (n = 38)	پیش شفیره Prepupa (n = 40)	لارو سن ۳ 3rd instar (n = 41)	لارو سن ۲ 2nd instar (n = 45)	لارو سن ۱ 1st instar (n = 54)	تخم Egg (n = 82)	مرحله رشدی و ویژگی زیستی
3.5 \pm 0.13	1.6 \pm 0.11	5.2 \pm 0.16	3.5 \pm 0.12	3.4 \pm 0.08	4.9 \pm 0.08	طول دوره نشو و نما (روز) Developmental period (days)
5	2.4	8.9	16.7	34.2	41.8	مرگ و میر مرحله‌ای (%) Stage mortality (%)
73.05	71.6	70.9	68.1	61.7	41.8	مرگ و میر تجمعی (%) Cumulative mortality (%)