

آفات و بیماری‌های گیاهی

جلد ۷۵، شماره ۲، اسفند ۱۳۸۶

زیست‌شناسی سوسک چوبخوار

Melanophila (= Trachypteris) picta (Col.: Buprestidae) در کرج

Biological study of *Melanophila (= Trachypteris) picta* (Col.: Buprestidae) in Karaj

مهری باب‌مراد^{۱*}، منصور عبایی^۲ و ستار زینالی^۱

۱- مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تهران

۲- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

(تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۵، تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۶)

چکیده

سوسک چوبخوار *Melanophila picta* یکی از مهم‌ترین آفات درختان صنوبر در کرج می‌باشد. طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۴ زیست‌شناسی و دشمنان طبیعی این آفت در مجتمع تحقیقاتی منطقه‌ی البرز کرج و حومه آن، با نمونه‌برداری منظم هفتگی از تنه درختان آلوده، پرورش حشره روی تنه درختان سرپا و نیز روی ساقه‌های قطع شده صنوبر در شرایط کنترل شده بررسی گردید.

در منطقه کرج، حشرات کامل از دهه دوم اردیبهشت ماه در طبیعت ظاهر شدند و خروج آن‌ها تا دهه اول تیرماه ادامه یافت. نقطه اوج ظهور این حشرات در هفته دوم خرداد ماه اتفاق افتاد. حشرات ماده پس از جفتگیری، در شیارها و لابلاهی جوانه‌های موجود روی تنه به دفعات مختلف تخم‌ریزی نمودند. هر حشره ماده به طور متوسط $56/30 \pm 10/08$ عدد تخم گذاشت. میانگین دوره تخم‌گذاری $7/02 \pm 15/29$ روز و دوره انکوباسیون تخم‌ها به طور متوسط $7/14 \pm 1/21$ روز طول کشید. لاروهای جوان (Neonate) از محل اتصال تخم به پوست تنه درخت، نفوذ نموده و از زیر پوست و لایه زاینده تغذیه کردند. این لاروها با ادامه تغذیه در

* Corresponding author: Babmorad@rifr-ac.ir

ناحیه برون چوب، دالان‌هایی حداکثر به طول ۱۰ سانتی‌متر ایجاد نمودند. سوسک‌های چوبخوار صنوبر زمستان را به صورت لاروهای سنین بالا و به حالت غیر فعال در دالان‌های لاروی سپری کردند. لاروها اوایل بهار سال بعد مجدداً فعال شده، شروع به تغذیه نمودند. پیش شفیره‌ها از اواخر فروردین و اولین شفیره‌ها از اواخر فروردین ماه یا اوایل اردیبهشت درون اطافک شفیرگی دیده شدند. شفیره‌ها به طور متوسط بعد از $6 \pm 15/18$ روز به حشره کامل تبدیل شدند. این آفت در شرایط آب و هوایی کرج یک نسل در سال ایجاد نمود. نسبت جنسی حشرات ماده به نر $1/14$ به 1 تعیین شد. در این بررسی ۴ گونه زنبور پارازیتوئید متعلق به خانواده‌های Encyrtidae, Braconidae, Ichneumonidae, Chalcididae و یک گونه مورچه شکارگر تحت نام علمی *Lasius alinus* جمع‌آوری گردید. درصد پارازیت شدن لاروهای آفت توسط هر یک از زنبورهای خانواده Braconidae و Ichneumonidae در سال ۱۳۷۴ به ترتیب $4/21$ و $17/72$ تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، سوسک چوبخوار، زیست‌شناسی، خسارت، دشمنان طبیعی، شکارگرها، انگل‌ها.

مقدمه

سوسک چوبخوار *Melanophila picta* Pall. یکی از آفات مهم و درجه اول درختان غیر مثمر محسوب می‌شود. این حشره در شرق روسیه، منطقه اورال شرق دریای خزر، آسیای میانه، ایران، ترکمنستان، چین، شرق اروپای میانه، قفقاز، آسیای صغیر، سوریه و آفریقای شمالی انتشار دارد (Cavalcaselle, 1972).

سوسک *M. picta* به عنوان آفت مهم درختان صنوبر در کشورهای عراق (Roberts, 1972)، پاکستان (Chaudhry & Bashir, 1972)، ترکیه (Chararas, 1972)، یونان (Kailidis, 1970)، ایتالیا (Cavalcaselle, 1972)، چین (Chung Kuo, 1978; Jing fang, 1988)، مراکش (Questienne, 1980) و ترکمنستان (Yagdyev, 1976) گزارش شده است.

Chararas (1972) زیست‌شناسی این آفت را در ترکیه بطور اجمالی بررسی نمود. طبق نظر نامبرده، حشرات کامل در شیار پوست تنه درختان صنوبر تخم‌گذاری می‌کنند. لاروهای جوان

کلن‌هایی از دورگ *P.x. euramericana* و گونه *P. deltoides* را در کرج به عنوان میزبان این آفت معرفی نمودند.

Akbarian *et al.* (2004) برخی از ویژگی‌های رفتاری این آفت چوبخوار را در ارومیه مطالعه نمودند. در این منطقه فعالیت حشرات کامل از نیمه اول خرداد ماه آغاز شده و تا اواخر شهریور ادامه می‌یابد. حشره ماده روی تنه درختان حاشیه صنوبرکاری بیشتر تخم‌گذاری نموده و تنه درختان مرکزی که به طور کامل در سایه قرار دارند، معمولاً آلوده نمی‌شوند. با توجه به نقش اقتصادی این آفت چوبخوار در کرج و خسارت قابل توجه آن روی گونه‌ها و کلن‌های بومی و غیر بومی صنوبر در نهالستان‌ها و صنوبرکاری‌های این منطقه، زیست‌شناسی این حشره بررسی شد.

روش بررسی

مطالعه زیست‌شناسی و دشمنان طبیعی این آفت در مجتمع تحقیقاتی منطقه البرز کرج و حومه آن به روش‌های زیر صورت گرفت:

۱- پرورش حشره تحت شرایط کنترل شده:

۱-۱- پرورش حشره روی ساقه قطع شده میزبان: جهت مطالعه وضعیت تخم‌ریزی و تعیین طول عمر حشرات کامل این آفت در طبیعت، اقدام به پرورش آن‌ها روی ساقه قطع شده صنوبر گردید. ابتدا ۲۰ عدد ظرف استوانه‌ای شکل از جنس پلکسی‌گلاس به ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر و قطر دهانه ۱۷ سانتی‌متر انتخاب شد. به منظور ایجاد تهویه، در دو طرف بدنه آن‌ها سوراخ‌هایی به طول ۲۰ و عرض ۷ سانتی‌متر تعبیه گردید و بوسیله توری پوشانده شد، سپس یک جفت حشره نر و ماده جفتگیری نکرده (همزمان با خروج آن‌ها از تنه‌های درخت و یا قطعات چوب آلوده مجزا و در شرایط کنترل شده)، داخل هر ظرف و روی قطعه‌ای از ساقه سالم صنوبر که دو سر آن با پارافین اندود گردیده بود، رهاسازی شد. جهت تغذیه حشرات کامل از شاخه برگدار صنوبر که ابتدای آن داخل ظروف آب قرار داشت، استفاده گردید. ظرف‌ها در فضای آزاد در مجتمع البرز قرار داده شدند و نمونه‌ها روزانه مورد بررسی قرار گرفتند. به محض شروع تخم‌گذاری حشره ماده روی ساقه، نسبت به تعویض ساقه‌ها اقدام

زیست‌شناسی سوسک چوبخوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* در کرج

می‌شد. این عمل تا پایان دوره تخم‌گذاری ادامه یافت. چوب‌های حاوی تخم پس از شمارش تخم‌ها در زیر استریومیکروسکوپ، به ظروف دیگری منتقل شدند و از نظر زمان و نحوه تفریح مورد مطالعه قرار گرفتند.

۱-۲- پرورش حشره روی تنه درخت‌های سرپا: به منظور بررسی دوره جنینی، دوره لاروی، پیش شفیرگی، شفیرگی و همچنین تعداد نسل آفت در طبیعت، ابتدا حشرات ماده بارور و آماده تخم‌گذاری را روی تنه درختان سالم صنوبر که با پارچه توری به طول یک متر پوشانده شده بودند، رهاسازی نموده و پس از تخم‌گذاری آن‌ها روی تنه‌ها، از زیر توری‌ها خارج گردیدند. با بازدیدهای روزانه از ۴۰ عدد تخم، زمان تفریح آن‌ها و همچنین خروج لاروهای جوان ثبت شد. فعالیت این لاروها داخل پوست تنه با توجه به خروج فضولات لاروی به فواصل هر ۱۵ روز بررسی شد. در بهار سال بعد، با ایجاد شکاف در تنه این درختان، فعالیت لاروهای داخل دالان تا مرحله تشکیل پیش شفیره، شفیره و حشره کامل دو بار در هفته بررسی شد (شکل ۱).

جهت مطالعه دشمنان طبیعی تخم آفت، ابتدا قسمتی از تنه‌های سالم و عاری از تخم ۵ اصله درخت صنوبر به وسیله پارچه توری محصور شده و حشرات ماده بارور و آماده تخم‌گذاری به داخل توری‌ها رهاسازی شدند. پس از تخم‌گذاری آفت روی تنه‌ها، حشرات کامل حذف و نسبت به باز نمودن توری‌ها اقدام گردید. تخم‌ها علامت گذاری شدند و به طور منظم سه بار در هفته مورد بازدید قرار گرفتند. سپس تخم‌های تغییر رنگ یافته (سیاه شده) و مشکوک به آزمایشگاه منتقل گردید و به منظور خروج پرازیت‌های احتمالی درون تشتک‌های پتری به قطر ۱۲ سانتی‌متر، محتوی پنبه مرطوب قرار گرفتند. این بررسی در ماه‌های خرداد الی اوایل مرداد ۳ بار تکرار گردید.

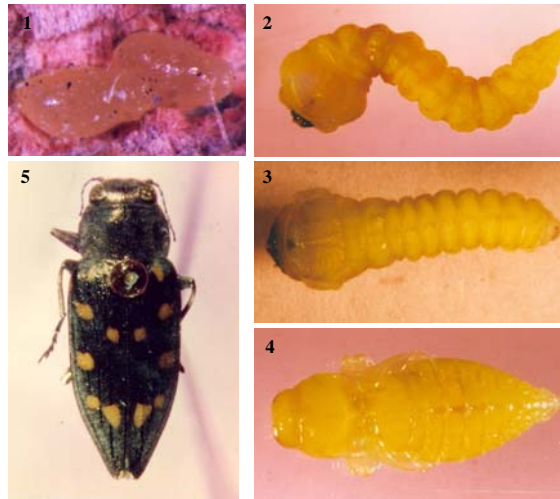
۲- بررسی درختان آلوده صنوبر (پوشیده شده با تور) در طبیعت:

به منظور مطالعه دوره خروج و اوج ظهور حشرات کامل، طول دوره تخم‌گذاری حشرات ماده، تعیین نسبت جنسی و همچنین بررسی دشمنان طبیعی آفت، ابتدا ۲۰ اصله درخت آلوده صنوبر از گونه *P. alba* به طور تصادفی در یک باغ محصور شده در حوالی جاده ملارد کرج مشخص گردید و دور تنه آن‌ها تا ارتفاع ۱/۵-۱ متری با پارچه توری پوشانده



شکل ۱- تنه‌های آلوده سپیدار (*P. alba*) محصور شده با پارچه توری جهت تعیین دوره خروج حشرات کامل در کرج

Fig. 1- Infected trunks of *P. alba* (net cloths wrapping) designated to determine emerging period of adults (*M. picta*) in Karaj.



شکل ۲- مراحل زیستی *M. picta* تخم، لارو، پیش شفیره، شفیره و حشره کامل

Fig. 2- Life stages of *M. picta*. 1- Egg, 2- Mature larva, 3- Pre-pupa, 4- Pupa and 5- Adult insect

زیست‌شناسی سوسک چوبخوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* در کرج

شد. این درختان به طور منظم سه بار در هفته از نظر خروج حشرات کامل آفت و نیز دشمنان طبیعی آن بررسی شدند.

نمونه‌برداری از اواخر فروردین ماه تا اوایل آبان ماه، طی سال‌های ۱۳۷۲ الی ۱۳۷۴ ادامه یافت. در هر بار نمونه‌برداری، حشرات کامل از زیر توری‌ها جمع‌آوری شدند و در مرحله بعد با اندکی فشار به انتهای شکم این حشرات و بررسی اندام ژنیتالیا و زواید اطراف آن، حشرات نر و ماده تفکیک و شمارش گردیدند. همچنین با پرورش اولین حشره نر و ماده خارج شده از تنه درختان آلوده در شرایط طبیعت، زمان اولین تخم‌گذاری حشره ماده ثبت گردید. و به همین ترتیب با پرورش آخرین حشره نر و ماده خارج شده از تنه درختان مذکور، آخرین زمان تخم‌گذاری حشره ماده نیز تعیین شد. با تفاضل تاریخ‌های ذکر شده، طول دوره تخم‌گذاری حشرات ماده در طبیعت مشخص گردید.

در این بررسی حشرات کامل آفت و همچنین زنبورهای انگل که در هر بار نمونه‌برداری از تنه‌های آلوده خارج شدند، جمع‌آوری و شمارش گردیدند. به منظور اطمینان از فعالیت این زنبورها روی لاروهای آفت، سوراخ‌های خروجی این دشمنان و نیز دالان‌های لاروی، از نظر وجود لارو پارازیت شده آفت و وجود پيله شفیرگی زنبور پارازیتوئید در کنار آن بررسی شد. در پایان هر سال درصد پارازیتیسیم زنبورهای انگل روی لاروهای *M. picta*، تعیین شد.

۳- بررسی درختان آلوده (بدون پوشش) در طبیعت:

در طول سال‌های ۷۴-۱۳۷۲، تنه ۴۰ درخت آلوده صنوبر، طی فصول رویش، به طور هفتگی و در فصل پاییز و زمستان هر ماه یکبار با ایجاد شکاف در نواحی آلوده تنه اعم از پوست، ناحیه بین پوست و چوب و همچنین دالان‌های لاروی در ناحیه برون چوب، مورد بازدید قرار گرفت و چرخه زندگی آفت، زمستان‌گذرانی، نحوه خسارت لاروهای سنین مختلف و نیز دشمنان طبیعی بررسی گردید. به منظور جمع‌آوری دشمنان طبیعی، هر هفته تعدادی لارو، شفیره و پیش شفیره به آزمایشگاه منتقل گردید و جهت خروج پارازیت‌ها، درون تشتک پتری پرورش داده شد.

در ارتباط با شناسایی دشمنان طبیعی، یک گونه مورچه شکارگر توسط آقای دکتر ارده عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور در سطح گونه شناسایی شد.



شکل ۳- خسارت سوسک چوبخوار *M. picta* در کرج؛ راست: تنه درخت مسن صنوبر (گونه *P. alba*)؛ چپ: کانال‌های لاروی در ناحیه برون چوب.

Fig. 3- Damage of *M. picta* in Karaj; Right: trunk of mature tree (*P. alba*); Left: larval canals in sapwood

نتیجه و بحث

۱- رفتار شناسی: حشرات کامل *M. picta* بسیار فعال بوده و دارای پروازهای تند و سریع هستند. در منطقه کرج این گونه حشره در دمای بالا در قسمت آفتابگیر تنه درختان صنوبر، به طور فعال دیده شد، ولی در دمای پایین و در روزهای ابری فعالیت آن کمتر می‌شد. تغذیه حشرات کامل از برگ‌ها و دمبرگ‌های صنوبر به طور مختصر صورت می‌گرفت. حشرات ماده در ساعات آفتابی و گرم روز روی تنه درختان به دفعات مختلف جفتگیری و تخم‌ریزی نمودند، تخم‌ها به طور تدریجی و به صورت انفرادی و یا گروهی در شیارها و لابلای جوانه‌های موجود روی تنه، همچنین قسمت‌های هرس شده و نیز محل اتصال شاخه به تنه درختان صنوبر قرار داده می‌شدند. بر اساس نظر Chararas (1972) در ترکیه، حشره ماده این آفت فقط در شیار پوست تنه درختان صنوبر تخم‌گذاری می‌کند.

تخم‌ها در ابتدا به رنگ زرد کرمی بوده (شکل ۲)، ولی با رشد جنین داخل آن به تدریج به رنگ خاکستری در آمده و با پوست تنه درخت هم‌رنگی نشان می‌داد. Karagoz et al. (1967)

زیست‌شناسی سوسک چوبخوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* در کرج

همچنین معتقد هستند که تخم‌های این آفت دو ساعت بعد از زمان تخم‌گذاری حشره ماده، به رنگ پوست تنه درخت در می‌آیند.

لاروهای جوان در زمان خروج از پوسته تخم، از محل اتصال تخم به پوست تنه درخت نفوذ نموده و از پوست و لایه زاینده تغذیه می‌کردند. این لاروها با ایجاد سوراخی بیضی شکل به داخل برون چوب نفوذ نموده و با ادامه تغذیه، ضمن مسدود نمودن دهانه سوراخ با خاک اره، دالان‌هایی در این ناحیه بوجود می‌آوردند.

رفتار تغذیه‌ای و همچنین مکان‌یابی لاروهای یک نسل طی فصول مختلف در طبیعت نشان داد که لاروها در طول فصل تابستان غالباً داخل پوست و ناحیه لایه زاینده دیده می‌شوند (برخی از لاروها، از هفته دوم مرداد ماه دالان‌هایی داخل برون چوب ایجاد نمودند). لاروها در طول فصل پاییز غالباً درون دالان‌های لاروی و در طول فصل زمستان و نیز طی دوره فعالیتشان در بهار سال بعد منحصراً در دالان‌های لاروی بسر می‌بردند. لاروهای زمستانه غیر فعال و در سنین بالا بوده و به علت عدم تغذیه جثه آن‌ها کوچک‌تر به نظر می‌رسید. لاروها اوایل بهار سال بعد مجدداً فعال شده، شروع به تغذیه نمودند. پیش شفیره‌ها در انتهای دالان‌های لاروی و درون اطاقک شفیرگی که توسط لاروها ایجاد می‌گردید، دیده شدند. شفیره‌ها درون اطاقک شفیره به حشره کامل تبدیل شدند. حشرات کامل با کنار زدن خاک اره داخل دالان، اقدام به خروج از دالان نموده و با ایجاد سوراخ‌هایی در پوست، از تنه درختان خارج گردیدند (شکل‌های ۲ و ۳).

۲- خسارت: این آفت اگر چه در مرحله لاروی و حشره کامل از درختان صنوبر تغذیه می‌نمود، ولی زیان اصلی آن در مراحل سنین لاروی دیده شد. در اثر تغذیه لاروها از پوست و لایه زاینده، نوارهای پوک و توخالی به صورت تونل‌های نامنظم بین پوست و برون چوب (Sapwood) بوجود می‌آمد، علاوه بر این در اثر تجمع فضولات و خاک اره بصورت لایه‌ای در فضای ایجاد شده، موجب قطع کامل ارتباط بین پوست و چوب می‌شد. در این مرحله به علت قطع آوندها و شکاف پوست تنه، صمغ ترشح می‌گردید. این عوارض به کند شدن جریان شیره نباتی در گیاه کمک نموده و موجب اختلال در فیزیولوژی گیاه می‌گردید. مرحله دیگر خسارت لاروها زمان ورود به داخل چوب تنه و تغذیه آن‌ها در این ناحیه دیده شد.

سوراخ‌های ورودی لاروها در ناحیه برون چوب بيضی شکل بوده و قطر بزرگ آنها به ۶ تا ۸ میلی‌متر می‌رسید. لاروها با ادامه فعالیت تغذیه‌ای، دالان‌های متعددی که اغلب طولی بودند، در ناحیه برون چوب ایجاد نمودند، طول این دالان‌ها حداقل ۱/۵ سانتی‌متر و حداکثر به ۱۰ سانتی‌متر می‌رسید (شکل ۳). حفر دالان توسط لاروها سبب کاهش استحکام چوب درختان جوان گردیده به طوری‌که اغلب آنها در اثر وزش بادهای تند از قسمت‌های مورد حمله می‌شکستند. درختان مسن گرچه مقاومت بیشتری در مقابل باد نشان می‌دادند، ولی به دلیل هجوم پی در پی آفت در سال‌های متمادی، ضعیف و ناتوان گردیده و به علت قطع آوندها در تمام جهات، به کلی خشک می‌شدند. (Karagoz et al. (1967 معتقدند که در نواحی گرم و خشک کشور ترکیه، درختان صنوبر در سال اول رشد به شدت مورد هجوم آفت قرار گرفته و در بعضی موارد روی تنه‌های مسن صنوبر نیز دیده می‌شوند. بر اساس مشاهدات صورت گرفته، سوسک چوبخوار صنوبر اغلب درختانی را که دچار ضعف فیزیولوژیک هستند، مورد حمله قرار داده و در این شرایط برخی از درختان به بیماری فتیله نارنجی (ایجاد شده توسط *Cytospora chrysosperma*) نیز مبتلا بودند. مشاهدات ما در این تحقیق نیز با گزارش محققین مختلف (Cavalcaselle, 1972; Sekendiz & Yildiz, 1972; Questinne, 1980) مطابقت دارد.

۳- زیست شناسی:

۳-۱- وضعیت تخم‌گذاری آفت روی تنه قطع شده صنوبر: جدول ۱، دوره پیش از تخم‌گذاری و وضعیت تخم‌گذاری آفت در طبیعت را در سال ۱۳۷۲ نشان می‌دهد. با توجه به این جدول، حشرات ماده به طور متوسط $3/28 \pm 7$ روز بعد از خروج از تنه درختان صنوبر شروع به تخم‌گذاری نمودند. تعداد تخم‌های گذاشته شده بوسیله هر حشره ماده بارور به طور متوسط $56/30 \pm 108/08$ عدد محاسبه شد. متوسط دوره تخم‌گذاری حشرات ماده $7/02 \pm$ روز طول کشید، در طول این دوره تعداد دفعات تخم‌گذاری $4 \leq X \leq 17$ مرتبه تعیین گردید.

۳-۲- طول دوره‌ی مراحل زیستی آفت درون آستین توری: در جدول ۲، طول دوره هر یک از مراحل زیستی آفت، در طول سال‌های ۱۳۷۲ الی ۱۳۷۳، در کرج مشخص شده است.

زیست‌شناسی سوسک چوبخوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* در کرج

مطابق این جدول، میانگین دوره رشد جنینی آفت $1/21 \pm 7/14$ روز، دوره لاروی به طور متوسط $21/85 \pm 30/8$ روز، و میانگین دوره‌های پیش شفیرگی و شفیرگی به ترتیب $1/72 \pm 6/6$ روز و $6 \pm 15/18$ روز طول کشید. در مجموع در بررسی انجام شده، میانگین طول دوره رشدی این حشره از مرحله تخم تا ظهور حشرات کامل $336/92$ روز به طول انجامید و با توجه به اینکه طول عمر حشرات کامل (حشره نر و ماده) به طور متوسط $21/86$ روز تعیین گردید، بنابراین میانگین طول دوره زندگی آفت از مرحله تخم تا پایان زندگی حشره کامل $358/78$ روز بوده و این حشره یک نسل در سال ایجاد نمود. بر اساس مطالعات Sekendiz & Yildiz (1972) این آفت در جنوب و جنوب شرقی آناتولی ترکیه که اقلیم آن همانند منطقه کرج گرم و خشک است نیز یک نسل در سال دارد.

۳-۳- طول عمر حشرات کامل نر و ماده: مقایسه میانگین طول عمر حشرات در طبیعت طبق جدول ۳ نشان می‌دهد که متوسط طول عمر در حشرات نر و ماده جفتگیری نموده تقریباً یکسان و به ترتیب $7/67 \pm 22/26$ و $10/2 \pm 23$ روز بوده است. ضمناً جهت اطمینان از طول عمر حشرات در طبیعت تعدادی هم به صورت جفتگیری نکرده مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعات نشان داد که متوسط طول عمر در حشرات نر و ماده جفتگیری نکرده نیز تقریباً یکسان و به صورت $16/40 \pm 20/75$ روز در مورد نرها و $13/79 \pm 21/42$ روز در مورد ماده‌ها بوده است.

۴- چرخه زندگی آفت:

در شکل ۴، نتایج این بررسی طی سال‌های ۷۳-۱۳۷۲، در طبیعت ارائه شده است. حشرات ماده در سال ۱۳۷۲ از اواخر خرداد ماه شروع به تخم‌گذاری نموده و تخم‌گذاری آن‌ها تا اواسط مرداد ماه، ادامه یافت. تفریح تخم‌ها از اوایل تیر ماه آغاز گردید. در این سال اولین لاروها از اوایل تیر ماه داخل پوست تنه درختان صنوبر و آخرین لاروها اواخر خرداد ماه سال ۱۳۷۳ درون دالان‌های لاروی دیده شدند. پیش شفیره‌ها از اواخر فروردین ماه تا اواخر خرداد و شفیره‌ها از اواخر فروردین ماه الی اوایل تیر ماه در انتهای دالان‌های لاروی و درون اطاقک شفیرگی مشاهده گردیدند. ظهور اولین حشرات کامل اواسط اردیبهشت ماه مشاهده شد و خروج آن‌ها تا اوایل تیر ماه سال ۱۳۷۳ ادامه یافت.

جدول ۱- میانگین (±SE) پارامترهای تخم‌گذاری سوسک چوبخوار *M. picta* در کرج (۱۳۷۲)

Table 1- Mean (±SE) of ovipositing parameters of female adult (*M. picta*) in Karaj (1993)

دامنه تغییرات Variations range	دوره پیش از تخم‌ریزی (روز) Pre-oviposition Period (day)	دوره تخم‌گذاری (روز) Oviposition period (day)	دفعات تخم‌گذاری frequency oviposition	تعداد تخم گذاشته شده No. of eggs laid
Sample No.	20	20	20	20
Mean	7 ± 3.28	15.29 ± 1.5	9.89±0.67	108.08 ± 12.59

جدول ۲- میانگین (±SE) طول دوره مراحل زیستی (روز) سوسک

چوبخوار *M. picta* در کرج (۷۳-۱۳۷۲)

Table 2- Mean (±SE) of life stages longevity (day) of *M. picta* in Karaj (1993-1994)

مراحل زیستی Life stages	تعداد نمونه Sample No.	Mean
دوره جنینی Incubation period	40	7.14 ± 6.32
دوره لاروی Larval period	20	308 ± 4.47
دوره پیش شفیرگی Pre-pupal period	20	6.6 ± 4.47
دوره شفیرگی Pupal period	20	15.18 ± 4.47
طول عمر حشره ماده Female longevity*	40	22.21± 6.3
طول عمر حشره نر Male longevity*	40	21.51± 6.3

* Longevity for male & female including: mated & unmated individuals

Month مراحل رشدی Developmental stages	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	March
تخم Egg			■									
لارو Larva	■			■								
پیش شفیره Pre-pupa		■										
شفیره Pupa		■										
حشره کامل Adult		■										

شکل ۴- جدول زیستی سوسک چوبخوار *M. picta* در کرج (۱۳۷۲-۷۳)

Fig. 4- Life cycle of *M. picta* in Karaj (1993-94)

۵- دوره خروج حشرات كامل در طبيعت:

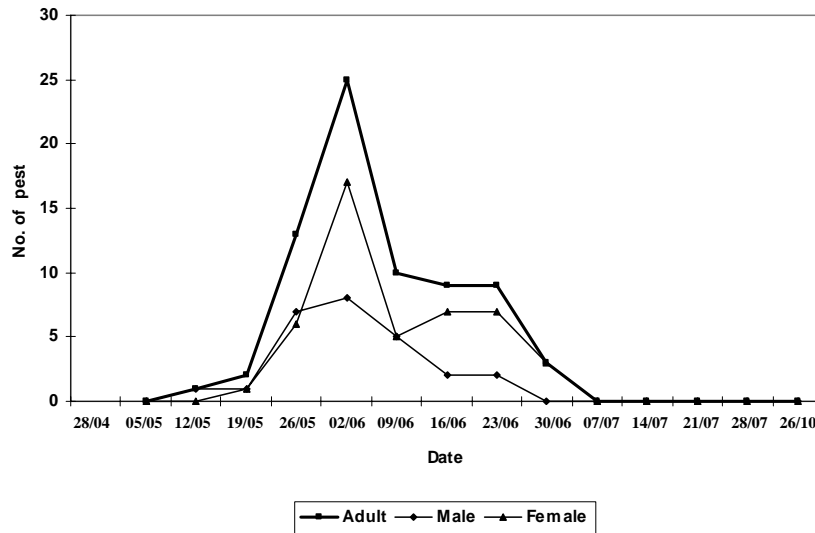
در نمودارهاي ۱ و ۲، نتايج بررسي دوره خروج و اوج ظهور حشرات كامل، به تفكيك حشرات نر و ماده، طی سال‌هاي ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ در طبيعت ارايه شده است.

همانگونه كه از نمودار ۱ مشخص است، اولين خروج حشرات كامل (همگي نر) در هفته سوم ارديبهشت و آخرين آن‌ها كه ماده بودند، در هفته اول تير ماه بوده است. حداكثر حشرات كامل در خرداد ماه از تنه درختان صنوبرخارج گرديدند. نقطه اوج ظهور حشرات كامل و نيز به تفكيك حشرات نر و ماده در هفته دوم خرداد ماه صورت گرفت، در اين زمان متوسط دما و رطوبت نسبي به ترتيب ۲۳/۲ درجه سانتی‌گراد و ۴۳/۷ درصد بوده است.

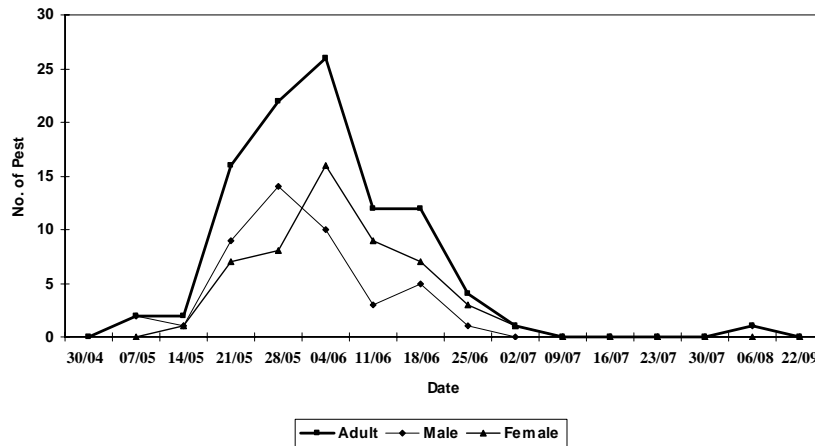
بر اساس نمودار ۲، اولين حشرات كامل (همگي نر) در هفته دوم ارديبهشت و آخرين آن‌ها كه ماده بودند، در هفته دوم تير ماه ظاهر گرديدند. بيشتريين خروج حشرات كامل از اواخر ارديبهشت تا اواخر خرداد ماه صورت گرفت. نقطه اوج ظهور حشرات در هفته دوم خرداد ماه ملاحظه شد. در اين زمان متوسط دما و رطوبت نسبي به ترتيب ۱۸/۷ درجه سانتی‌گراد و ۶۰/۷ درصد بوده است. در سال ۷۴، اوج جمعيت حشرات نر و ماده به ترتيب در هفته اول و دوم خرداد ماه مشاهده شد.

با توجه به بررسي‌هاي انجام شده طی سال‌هاي ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴، اگر چه دوره خروج حشرات كامل از دهه دوم ارديبهشت تا دهه اول تير ماه طول كشيد، ولي حداكثر جمعيت حشرات كامل اغلب در خرداد ماه و نقطه اوج ظهور آن‌ها هفته دوم خرداد بوده است. از طرفی نسبت افراد نر در اوایل دوره خروج بيشتري از افراد ماده بوده و در اواخر اين دوره، نسبت جنسي به نفع افراد ماده تغيير نمود. ولی در مجموع در طول اين سال‌ها، نسبت جنسي افراد ماده به نر ۱/۱۴ به ۱ تعيين گرديد. همچنين فعاليت تخم‌گذاري، تفريخ تخم‌ها و ظهور لاروهاي نئونات در كل، در طول ماه‌هاي خرداد، تير و مرداد به مراتب بيشتري بوده و لاروها غالباً در پوست و ناحيه لايه زاینده ديده می‌شدند، لذا توجه به اين دوره زماني از نظر مديريت كنترل اين آفت چوبخوار در خور اهميت است.

زیست‌شناسی سوسک چوبخوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* در کرج



نمودار ۱- دوره خروج و اوج ظهور حشرات کامل، به تفکیک حشرات نر و ماده *M. picta* در کرج (۱۳۷۳)
Fig. 1- Emerging period and population peak of male and female adult insects, (*M. picta*) in Karaj (1994)



نمودار ۲- دوره خروج و اوج ظهور حشرات کامل، به تفکیک حشرات نر و ماده *M. picta* در کرج (۱۳۷۴)
Fig. 2- Emerging period and population peak of male and female adult insects, (*M. picta*) in Karaj (1994)

جدول ۳- میانگین (\pm SE) طول عمر حشرات کامل (*M. picta*) به روز، در افراد جفتگیری کرده و جفتگیری نکرده در کرج (۱۳۷۳)

Table 3- Mean (\pm SE) of longevity (day) of mated & unmated adults (*M. picta*) in Karaj (1994)

دامنه تغییرات Variations range	نرهای جفتگیری کرده Mated males	ماده‌های جفتگیری کرده Mated females	نرهای جفتگیری نکرده Unmated males	ماده‌های جفتگیری نکرده Unmated females
Sample No.	20	20	20	20
Mean	22.26 \pm 4.47	23 \pm 10.2	20.75 \pm 16.40	21.42 \pm 13.79

۶- دشمنان طبیعی آفت:

در این بررسی، علاوه بر یک گونه مورچه شکارگر تحت عنوان *Lasius alinus* یک گونه زنبور پارازیتوئید تخم، از خانواده Encyrtidae، دو گونه زنبور پارازیتوئید لارو متعلق به خانواده‌های Ichneumonidae و Braconidae و یک گونه زنبور پارازیت داخلی پیش‌سفیره از خانواده Chalcididae از روی این حشره جدا گردید. در ارتباط با دشمنان طبیعی این آفت، Iqbal Ahmed *et al.* (1980) در پاکستان دو گونه ناشناخته از زنبورهای خانواده Ichneumonidae و دو گونه زنبور از خانواده Braconidae و از جنس *Apanteles* را به عنوان پارازیت لارو این آفت چوبخوار معرفی نمودند.

درصد پارازیت شدن لارو آفت توسط هر یک از زنبورهای خانواده Braconidae و Ichneumonidae و نیز در مجموع طی سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ تعیین شد، درصد پارازیت‌یسم توأم دو گونه زنبور، در سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ به ترتیب ۱۱/۹۱ و ۲۱/۹۳ درصد محاسبه شد. سهم زنبورهای خانواده Braconidae در این سال‌ها به ترتیب ۴/۱۲ و ۴/۲۱ و در مورد زنبورهای خانواده Ichneumonidae به ترتیب ۷/۷۹ و ۱۷/۷۲ درصد تعیین گردید. با وجود نقش بیشتر زنبور اخیر در کاهش جمعیت آفت در مجموع این زنبورها قادر به کنترل جمعیت سوسک چوبخوار صنوبر به پایین‌تر از سطح زیان اقتصادی نبودند.

زیست‌شناسی سوسک چوبخوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* در کرج

سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین محترم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و همکاران محترم گروه تحقیقات حفاظت و حمایت و گروه تحقیقات صنوبر، همکاران محترم مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، آقایان: دکتر رجبی، دکتر ابراهیمی و دکتر ارده و همچنین شادروان آقای دکتر نیلوفری از بخش تحقیقات صنایع چوب که هر کدام به نحوی در این تحقیق همکاری نموده‌اند، قدردانی می‌گردد.

نشانی نگارندگان: مهندس مهری باب‌مراد و مهندس ستار زینالی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تهران، ایران؛ دکتر منصور عبایی، بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵، ایران.