

در منابع طبیعی

بررسی بیولوژی سنک صنوبر *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey) Het.: Tingidae در کرج

• مهري باب مراد، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
• ابراهيم باقري زنوز، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران
• حمید یارمند، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۲

چکیده

سنک صنوبر یکی از آفات مهم درختان صنوبر در کرج محسوب می‌گردد. بیولوژی این آفت در مرکز تحقیقات منطقه البرز کرج، با نمونه‌برداری منظم هفتگی از درختان آلوده‌ی صنوبر گونه *Populus nigra* و نیز پرورش حشره روی نهال‌های کاشته شده در گلدان، طی دو سال مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس این بررسی، سنک صنوبر زمستان را به صورت حشره کامل در شیارهای پوست تنه و شاخه‌های قطور درختان و نیز در پناه برگ‌های خشکیده و سنگهای پای درختان صنوبر به حالت استراحت بسر بردند. حشرات کامل از اول اردیبهشت ماه همزمان با رشد برگ‌های صنوبر فعالیت تغذیه‌ای و جفت‌گیری خود را روی درختان آغاز کردند. حشرات ماده از اوایل یا اواسط اردیبهشت ماه شروع به تخم‌ریزی داخل پارانشیم برگ نمودند. هر حشره ماده زمستان‌گذران به طور متوسط ۴۱/۳۳ عدد تخم گذاشت. توانایی تخم‌گذاری حشره ماده ۸۷/۹۴ درصد و دوره تخم‌گذاری آن به طور متوسط ۱۱/۳۳ روز طول کشید. تخم‌های بارور از اواخر اردیبهشت تفریح شدند. این حشره دارای ۵ سن پورگی بوده که غالباً در سطح زیرین برگ‌ها به طور دسته جمعی متمرکز شده، ضمن تغذیه از شیره برگ‌ها، فضولات خود را در این محل باقی می‌گذارند. حشرات کامل نسل اول از اواسط خرداد روی درختان میزبان مشاهده شدند. افراد ماده این نسل از اواخر خرداد شروع به تخم‌گذاری نمودند، نخستین حشرات کامل نسل دوم، اواسط تیرماه دیده شدند. اولین حشرات کامل نسل سوم اوایل مرداد و نخستین حشرات کامل نسل چهارم اواخر مرداد یا اوایل شهریور ظاهر شدند. برخی از حشرات کامل نسل سوم قادر به تخم‌گذاری و ایجاد نسل بعدی نبودند. این افراد به همراه حشرات کامل نسل چهارم از نیمه دوم شهریور لغایت اوایل آبان به تدریج به محلهای زمستانی رفته، زمستان‌گذرانی نمودند. این حشره در شرایط کرج ۳ تا ۴ نسل در سال داشته و نسل‌های آن تداخل دارد. طبق بررسی‌های انجام شده در سال ۱۳۷۶ روی نهالهای گلدانی، میانگین طول دوره رشدی این حشره از مرحله تخم تا ظهور حشرات کامل در نسل‌های اول و دوم و افراد غیر زمستان‌گذران نسل سوم به ترتیب ۲۸/۱۶، ۲۱/۱۱ و ۲۱/۲۷ روز طول کشید، که با توجه به طول عمر حشرات کامل آنها (طبق جدول ۵)، میانگین دوره زندگی آفت از تخم تا پایان زندگی حشرات کامل در نسل‌های یاد شده به ترتیب ۴۶/۷۶، ۴۷/۰۲ و ۴۲/۲ روز بوده است. میانگین دوره زندگی حشرات کامل زمستان‌گذران در نسل سوم و چهارم، از تخم تا پایان زمستان‌گذرانی، حدود ۸ ماه به طول انجامید.

کلمات کلیدی: صنوبر، سنک صنوبر، بیولوژی، کرج.

Pajouhesh & Sazandegi No: 62 pp: 71-82

Life- history study of poplar lace bug, *Monosteira unicastata*

(Muls. & Rey) Het.: Tingidae in Karaj

By: M., Babmorad; Member of Scientific Board of Research Institute of Forests & Rangelands, Tehran, Bagheri-Zenouz, E., Member of Scientific Board College of Agriculture, Tehran University.

Yarmand, H., Member of Scientific Board of Research Institute of Forests & RangeLands Tehran. Poplar lace bug is one of the most important pests of poplar trees in Karaj. During 1996-1997, activity of the pest was studied with weekly sampling of poplar trees in Karaj Alborz Research Complex. Biology of the pest

was studied in the field conditions on pot-grown seedlings. Poplar lace bug overwinters as adults inside the bark crevices of trunk and large branches of host trees, or beneath the dried leaves or debris around tree bases. Activity of the pest started from late April. Egg-laying started from late April or early May and females laid the eggs inside leaf parenchyma. The average number of eggs per overwintering female was 41/33 and the average oviposition period was 11/33 days. The insect had five instar nymphs. The nymphs often formed the clones beneath the leaves and sucked sap of leaves and remained their feces at this place. The first generation adults appeared on poplar trees from early June and egg-laying started from mid June. The second and third generation adults appeared on poplar trees from early and late July respectively and for the fourth generation adults from mid or late August. In Karaj area, the insect had 3-4 generations per year. Based on our investigation on pot-grown seedlings, average life-span for first, second and part of the third generation insects were 46.76, 47.02 and 42.2 days respectively. Life-span for overwintering adults (the third and fourth generation) including winter diapause was about 8 months.

Keyword: Populus (Poplar), *Monosteira unicastata*, Biology, Karaj.

مقدمه

در ایران درختان بومی صنوبر شامل چهار گونه: تیریزی (*P. nigra*)، سپیدار (*P. alba*)، سفید پلت (*P. caspica*) و پده (*P. euphratica*) می‌باشند که با توجه به تنوع شرایط آب و هوایی کشور، این گونه‌ها در اکثر نقاط به طور طبیعی و یا دست کاشت یافت می‌شوند. علاوه بر این گونه‌های متعددی از صنوبرهای غیربومی از کشورهای دیگر وارد شده که در بین آنها، گونه *P. deltoidea* و دورگ *Px. euramericana* در سطح وسیعی در شمال کشور کشت می‌گردند. زراعت درختان صنوبر به دلیل توقعات اکولوژیکی اندک و کشت و داشت ساده آن در ایران رونق زیادی داشته و با اهداف تولید چوب، ایجاد بادشکن و حتی استفاده زینتی در مناطق مختلف کشور توسعه یافته است. درختان صنوبر در صنایع عمده چوب مانند کبریت سازی، کاغذ سازی، روکش، ساخت درب و پنجره، صنایع تخته خورده چوب و تخته فیبر، صنایع جعبه سازی و همچنین تأمین مصارف ساختمانی و سوختی کشاورزان کاربرد دارد.

سنک صنوبر یکی از آفات مهم درختان مثمر و غیر مثمر از جمله درختان صنوبر در برخی از کشورهای اروپایی، آفریقایی و آسیایی به شمار می‌رود (۱۲، ۱۳، ۱۷) این حشره به زبان انگلیسی تحت عناوین Poplar lace bug (۱۷) و Almond lace bug (۱۵) و در منابع فرانسه Faux - Tigre du poirier به مفهوم پلنگ دروغی گلابی معروف شده است (۱۳).

شده و لکه‌های قهوه‌ای بزرگ روی آنها ظاهر می‌شود (۱۴). همچنین Almaroof و همکاران در سال ۱۹۸۱، تراکم جمعیت و تعداد نسل سنک *M. unicastata* را در نینوای عراق مورد مطالعه قرار دادند. در این منطقه حشرات کامل زمستان‌گذران در اولین هفته ماه آوریل روی درختان صنوبر ظاهر می‌شوند و جمعیت آنها همراه با برخی نوسانات، تا ماه اکتبر افزایش می‌یابد. این سنک در صنوبر کاری‌ها ۴ تا ۶ نسل در سال ایجاد می‌نماید و نسل مربوط به ماه آگوست تا سپتامبر، طولانی‌ترین نسل می‌باشد (۶).

Serafimovski در سال ۱۹۷۳، بیولوژی و اکولوژی *M. unicastata* را در مقدونیه یوگسلاوی روی درختان صنوبر، در شرایط طبیعی و آزمایشگاه مطالعه نمود. نامبرده معتقد است که این آفت روی درختان صنوبر ۲ نسل سالیانه و در پرورش‌های آزمایشگاهی ۴ نسل در سال تولید می‌نماید. دوره جنینی تخم‌ها ۹ تا ۲۶ روز، مرحله پورگی (شامل پنج سن (سن ۸/۹ تا ۳۰/۳ روز و طول عمر حشرات نر ۲/۶ تا ۴۰/۹ روز و در مورد حشرات ماده ۲/۸ تا ۴۳/۹ روز می‌باشد. کوتاه‌ترین دوره در آزمایشگاه و طولانی‌ترین دوره در مزرعه به دست آمده است. این آفت زمستان را به صورت حشره کامل می‌گذراند. مرگ و میر حشرات کامل زمستان‌گذران ۹ تا ۴۸ درصد بوده و حشرات نر زمستان‌گذران در مقایسه با حشرات ماده آسیب‌پذیر هستند (۱۶).

Bremond در سال ۱۹۳۸، ضمن مطالعه بیولوژی *M. unicastata* اظهار نمود حشرات نر در بهار دیده نمی‌شوند و ماده‌هایی که در آزمایشگاه تکثیر یافته‌اند، می‌توانند بدون جفتگیری و به طور طبیعی تخم‌گذاری کنند، به همین دلیل امکان بکرزایی در این حشره وجود داشته، ولی باروری این گونه تخمها بررسی نشده است. طبق گزارش این محقق و همچنین Vidal در سال ۱۹۳۹، این حشره در اکراین ۲ تا ۳ نسل در سال روی صنوبرها و در مراکش ۳ تا ۴ نسل روی درختان میوه داشته است (۷، ۱۸).

Pericart در سال ۱۹۸۳، ضمن مطالعه بیولوژی سنک *M. unicastata* خانواده‌ای عنوان نمود، که این آفت، خانواده بیدیان (Salicaceae)، توسیان (Betulaceae) و همچنین درختچه‌های خانواده

Chararas در سال ۱۹۷۲، بیولوژی سنک *M. unicastata* را روی درختان صنوبر در ترکیه، به طور اجمالی بررسی نمود. وی معتقد است این آفت در برخی نواحی خشک و گرم ترکیه مانند منطقه Birecik، شدیداً روی برگها فعالیت نموده و موجب خزان زودرس درختان صنوبر می‌گردد. بر اساس نظر این محقق سنک صنوبر در ترکیه (جنوب Anatoli) دارای دو نسل سالیانه روی درختان صنوبر می‌باشد (۸).

Roberts در سال ۱۹۷۲، این حشره را تحت عنوان *M. buccata* Horv. در عراق معرفی نمود. نامبرده معتقد است که در اثر تغذیه این آفت، برگها در گونه‌های *P. nigra* و *P. alba* زرد می‌گردند و در دورگهای *Px. euramericana*، بافت برگها کاملاً گسیخته

به نقل از دواچی، از گونه‌های تحت نام علمی *M. inermis* نام می‌برد (۲)، عبایی و خیال، گونه‌ی *M. discoidalis* Jak (معروف به سنک بید) را به عنوان یکی از آفات مهم اقتصادی درختان صنوبر در سراسر کشور گزارش کردند. عبایی همچنین درختان بید را به عنوان میزبان‌های این آفت معرفی نموده است (۵، ۴).

سنک صنوبر با نام علمی (*Muls. & Rey*) *M. uncostata* اولین بار توسط نگارنده به عنوان یکی از آفات مهم درختان خانواده‌ی *Salicaceae* به ویژه صنوبر در کرج معرفی گردید (۱). نظر به اهمیت اقتصادی سنک صنوبر روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در کرج، این بررسی انجام شد. برخی از ویژگی‌های زیستی سنک صنوبر توسط جعفری و همکاران (۳) در اصفهان بررسی شده است.

زیر بینوکولر مورد بررسی قرار گرفت. به منظور اجتناب از تداخل بین نسل‌های آفت در روی نهال‌ها، پس از هر بار تفریح تخمها، پوره‌های هم سن روی نهال دیگری منتقل شدند (در مواردی که اکثر تخم‌های روی نهال در یک زمان تفریح می‌گردید، نسبت به حذف بقیه تخم‌های روی آن اقدام شد). جهت انتقال پوره‌ها، شاخه‌های حاوی پوره را جدا نموده و روی نهال‌های سالم بسته شدند. با خشک شدن تدریجی شاخه‌های بریده شده، پوره‌ها به برگ‌های سبز و شاداب نهال‌ها منتقل و در آنجا مستقر شدند. به محض ظهور حشرات کامل نسل اول، یک جفت حشره‌ی نر و ماده آن روی نهال‌های گلدانی دیگری رهاسازی شدند. با ادامه این عمل، در مراحل بعدی ضمن تعیین تعداد نسل آفت، تعداد تخم گذاشته شده و موجود در تخمدان، دوره‌ی تخم‌گذاری، دوره رشد جنینی، تعداد و طول دوره‌های سنن پورگی و نیز طول عمر حشرات کامل در نسل‌های متوالی تعیین گردید. جهت بررسی اثر تغییرات گرما روی بیولوژی آفت، از آمار موجود در نشریات هفتگی سازمان هواشناسی کشور استفاده شد. در این بررسی به دلیل اینکه حشرات کامل خارج شده از پوسته سن آخر پورگی در هر نسل متعدد و به طور تدریجی ظاهر می‌شدند، این حشرات در تکرارهای زیاد به

گل سرخیان (*Rosaceae*) را مورد حمله قرار می‌دهد. این آفت در تمامی کشورهای حوزه مدیترانه‌ای و در جنوب روسیه و همچنین در جنوب فرانسه روی درختان صنوبر گزارش شده است (۱۳).

بیولوژی سنک *M. uncostata* روی درختان بادام توسط Talhouk سال ۱۹۷۷، در لبنان و سوریه، Maniglia، سال ۱۹۸۳ در سیسیل ایتالیا و همچنین Moleas سال‌های ۱۹۸۵ و ۱۹۸۷، در آپولیای ایتالیا بررسی شد. تعداد نسل حشره در این بررسی‌ها به ترتیب حداقل ۴ تا ۵ نسل، ۴ و ۳ نسل در سال گزارش گردید (۱۷، ۱۰، ۱۱). همچنین سنک *M. uncostata* به دلیل طغیان‌های مکرر آن روی بادام، به عنوان آفت کلیدی این درخت در جنوب ایتالیا شناخته شده است (۱۵).

در ایران این حشره احتمالاً از دیر زمان وجود داشته است. بهداد

مواد و روشها

مطالعه بیولوژی سنک صنوبر، در مجتمع تحقیقات البرز کرج به روشهای ذیل صورت گرفت.

۱- بررسی بیولوژی سنک صنوبر روی نهال‌های گلدانی در طبیعت

برای تهیه نهال‌های مورد نظر اواخر زمستان، قلمه‌هایی از گونه *P. nigra* به طول ۲۵ سانتی متر (هر قلمه حاوی ۳ تا ۵ جوانه) در گلدان‌های گلی کاشته و در گلخانه نگهداری شدند. در اواخر فروردین، تعداد ۴۰ اصله نهال گلدانی انتخاب گردید و اندام هوایی آنها با کیسه‌های سفید رنگی از جنس توری ریز بافت پوشانده شد، در همین زمان یک جفت حشره نر و ماده زمستان‌گذران داخل توری هر یک از نهال‌ها رهاسازی شد و در فضای آزاد در مرکز البرز فرلرگرفت (شکل ۱). حشره ماده پس از هر بار تخم‌ریزی روی نهال، به همراه حشره نر روی نهال دیگری منتقل گردید و این عمل تا پایان دوره تخم‌ریزی ادامه یافت. با بازدیدهای روزانه از نهال‌هایی که تخم‌ریزی روی آنها صورت گرفته بود، مراحل زیستی سنک در



شکل ۱- بررسی بیولوژی سنک صنوبر روی نهالهای گلدانی

عدم جفت‌گیری حشرات ماده با نر، نمونه‌هایی که حشرات حاصل از آنها منحصرأ ماده بودند، انتخاب و به روش فوق در طبیعت مورد مطالعه قرار گرفتند. این حشرات هر روز از نظر تخم‌ریزی و در صورت وجود تخم، امکان تفریح تخم‌ها، بررسی شدند.

۳- بررسی مراحل زیستی آفت در شرایط طبیعی کرج

به منظور مطالعه دوره‌ی فعالیت مراحل مختلف زیستی آفت در طبیعت، ابتدا ۱۰ اصله درخت از کلن بومی کرج (*P. nigra* 42/55) در خزانه سلکسیون صنوبر انتخاب گردید و نمونه‌برداری از این درختان از اواخر فروردین تا اواخر آبان، به طور منظم و به صورت یک بار در هفته، طی دو سال صورت گرفت. به این منظور، هر هفته از درختان انتخاب شده به شرح فوق، جمعاً ۵۰ برگ مورد بررسی قرار گرفت به نحوی که از هر درخت در ارتفاع ۱/۶۰ متری، مجموعاً ۵ برگ از چهار جهت اصلی جغرافیایی و همچنین داخل درخت به طور تصادفی برداشت شد. سپس نمونه‌ها را در پتری دیش قرار داده و درب آنها توسط چسب کاغذی محکم گردید. ظروف فوق به همراه نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده شد و در زیر بینوکولر، از نظر وجود مراحل مختلف آفت و نیز تراکم آنها روی برگها، مورد بررسی قرار گرفت.

۴- بررسی نحوه زمستان‌گذرانی

به منظور مطالعه وضعیت زمستان‌گذرانی حشره، ۵ درخت چهار ساله از گونه‌ی *P. nigra* و ۵ درخت هشت ساله از همین گونه، به ترتیب در خزانه سلکسیون و کلکسیون پایه مادری، انتخاب گردید و از اواسط شهریور (همزمان با شروع فصل خزان و کاهش فعالیت آفت روی درختان صنوبر)، نمونه‌برداری هفتگی از مکانهای زمستانی آن آغاز گردید و این عملیات تا اواخر فروردین‌ماه سال بعد، ادامه یافت.

نتایج

۱- زیست‌شناسی

سنک صنوبر زمستان را به صورت حشره کامل در شیارهای پوست تنه و شاخه‌های قطور درختان چندساله صنوبر، در ارتفاع حدود ۲ متری تنه

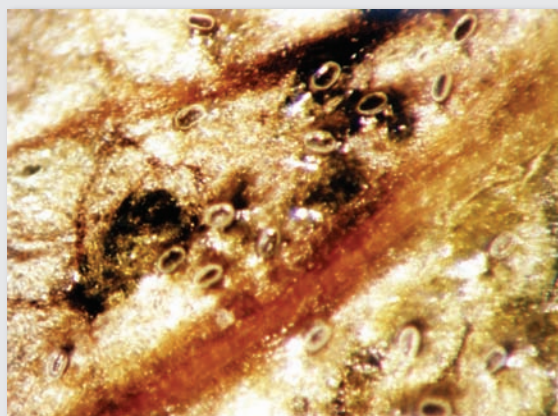


شکل ۲- حشره کامل *M. unicastata* (X ۱۸)

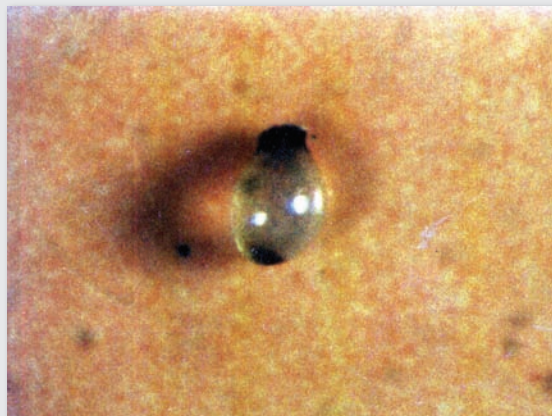
صورت جفت (نر و ماده) رهاسازی شده و به موازات مطالعات فوق، دوره خروج حشرات کامل، دوران تخم‌گذاری و خروج پوره‌ها در نسل‌های مختلف در کرج نیز بررسی و به صورت جدول‌هایی ترسیم شده است.

۲- بررسی بکرزایی

به منظور مطالعه امکان تولید مثل به روش بکرزایی در حشرات ماده زمستان‌گذران، اواخر فصل زمستان، تعداد ۲۵ حشره ماده که در شیارهای پوست تنه درختان صنوبر به حالت استراحت بسر می‌بردند، جمع‌آوری گردید. سپس نمونه‌ها روی نهال‌های صنوبر (*P. nigra*) رهاسازی شده و اندام هوایی آنها با پارچه توری محصور گردید. جهت بررسی امکان بکرزایی در حشرات ماده نسل اول، پوره‌های سن پنجم این نسل روی نهال‌های گلدانی پرورش داده شد، سپس به منظور اطمینان از



شکل ۴- نمایش تخم‌گذاری حشره ماده داخل پارانشیم برگ صنوبر (X ۵۰)



شکل ۳- تخم سنک صنوبر

جدول شماره ۱- تعداد تخم شمارش شده سنگ صنوبر در واحد برگ طی سالهای ۷۶-۱۳۷۵

سال	ماهها		فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان
	دامنه تغییرات	حداقل								
۷۵	حداقل	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
	حداکثر	۰	۰	۳۶	۹۶	۷۹	۸۷	۲۳	۴	۰
۷۶	حداقل	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
	حداکثر	۰	۰	۹۱	۵۰	۸۵	۲۳	۱۰۶	۱۵	۰

جدول شماره ۲- دوره پیش از تخم گذاری و وضعیت تخم سنگ در نسلهای مختلف روی نهالهای گلدانی صنوبر در کرج (۷۶-۱۳۷۵)

روز-تعداد	دوره پیش از تخم گذاری		میانگین	دوره تخم گذاری		میانگین	دفعات تخم گذاری		میانگین	تخمهای گذاشته شده		میانگین	تخمهای داخل تخمدان		میانگین	تخمهای گذاشته شده نسبت به تخم های تولید شده در تخمدان %	
	حد اقل	حد اکثر		حد اقل	حد اکثر		حد اقل	حد اکثر		حد اقل	حد اکثر						
حشره کامل	حد اقل	حد اکثر	۳	۲۰	۹/۸۹	۱	۳۱	۱۱/۳۳	۱	۱۳<	۵/۱۷<	۳	۸۳	۴۱/۳۳	۱	۵/۶۷	۸۷/۹۴
زمستان گذران	حد اقل	حد اکثر	۲	۱۵	۴/۳۰	۱	۴۶	۱۹/۰۸	۱	۲۲<	۸/۶۷<	۶	۲۵۰	۹۹/۶۷	۰	۵/۲۸	۹۴/۹۷
نسل اول	حد اقل	حد اکثر	۲	۸	۳/۶۴	۷	۴۶	۲۱/۰۸	۱	۱۶<	۹/۷۶<	۱۴	۲۴۷	۱۲۱/۵۲	۰	۵/۸۱	۹۵/۴۴
نسل دوم	حد اقل	حد اکثر	۲	۸	۴/۱۳	۱	۳۷	۱۷/۰۵	۱	۱۲<	۶/۰۹<	۳	۱۵۱	۷۲/۳۶	۰	۴/۵۵	۹۴/۲۰

جدول شماره ۳- تغییرات گرما طی دوران پیش از تخم گذاری و تخم گذاری سنگ صنوبر روی نهالهای گلدانی در کرج (۷۶-۱۳۷۵)

دامنه تغییرات	دوره تخم گذاری						دوره پیش از تخم گذاری				
	حداکثر مطلق	حداقل مطلق	روزانه	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر مطلق	حداقل مطلق	روزانه	حداکثر	حداقل
حشره کامل	۳۳	۵	۱۹/۵۸	۲۶/۲۱	۱۲/۹۴	۲۸/۸	۲۸/۸	۵	۱۷/۶۵	۲۳/۹۵	۱۱/۳۵
زمستان گذران	۴۰	۱۱	۲۷	۳۴/۶۸	۱۹/۳۳	۳۶	۳۶	۱۴	۲۶	۳۳/۲۸	۱۸/۷۲
نسل اول	۴۰	۱۱	۲۷/۱۷	۳۴/۸۰	۱۹/۵۲	۳۹	۳۹	۱۱	۲۷/۲۵	۳۴/۵۶	۱۹/۹۳
نسل دوم	۳۹	۸	۲۴/۵۵	۳۱/۹۴	۱۷/۱۷	۳۸	۳۸	۱۱	۲۶/۸	۳۴/۱۱	۱۹/۴۸

جدول شماره ۴- بررسی طول دوره مراحل زیستی (روز) نسلهای مختلف سنگ صنوبر روی نهالهای گلدانی در کرج (۱۳۷۵)

دوره زندگی ×	طول عمر حشرات کامل	کل دوره پورگی	دوره پورگی					دوره جینی	مراحل زیستی (میانگین)
			سن ۱	سن ۲	سن ۳	سن ۴	سن ۵		
-	۱۸/۵	-	-	-	-	-	-	نسلها	
۴۷/۹	۲۵/۶۰	۱۱/۶۳	۳/۴۹	۲/۲۱	۱/۸۲	۱/۷۴	۲/۳۷	نسل اول	
۴۱/۱۳×××	۱۸/۰۵××	۱۲/۳۸	۳/۳۵	۲/۴۶	۱/۸۱	۱/۶	۳/۱۵	نسل دوم	
-	زمستان گذران	۱۶/۸۸	۶/۲۵	۲/۵۶	۲/۵	۲/۸۸	۲/۶۹	نسل سوم	
-	-	-	-	-	-	-	-	نسل چهارم	

° دوره زندگی از مرحله تخم تا پایان زندگی حشرات کامل

°° و °°° به ترتیب طول عمر حشرات کامل نسل سوم غیرزمستان گذران و دوره زندگی آنها می باشد.

و نسل اول قادر به تخم‌گذاری بوده، ولی این گونه تخمها بارور نبودند. تخم‌های بارور از اواخر اردیبهشت‌ماه شروع به تفریح نمودند. پوره‌های جوان (Neonate) هنگام خروج از تخم، از ناحیه سر، درپوش تخم را بلند نموده و در حالی که بدن به حالت عمود و شاخک‌ها و پاها کاملاً به بدن چسبیده بود، با افزایش فشار داخلی بدن به تدریج از تخم خارج شده و پس از استقرار روی برگ به کندی حرکت نمودند. در این مرحله پوره از تعادل کافی برخوردار نبوده و به علت سبک بودن و عدم تغذیه آن، به راحتی به

به ویژه سطوح پایین درختان به حالت استراحت بسر بردند. حشرات کامل روی تنه درختان جوان صنوبر به دلیل عدم وجود شیار مناسب، به ندرت دیده شدند و اغلب زیر برگهای خشکیده و سنگ‌های موجود در پای این درختان، زمستان‌گذرانی کردند. حشرات زمستان‌گذران فاقد دیاپوز اجباری هستند این حشرات از اواخر فروردین‌ماه به تدریج محل‌های زمستانی خود را ترک نموده و با مساعد شدن هوا در اول اردیبهشت‌ماه، همزمان با رشد برگهای صنوبر فعالیت تغذیه‌ای و جفت‌گیری خود

جدول شماره ۵ - بررسی طول دوره‌ی مراحل زیستی (روز) نسلهای مختلف سنگ صنوبر روی نهالهای گلدانی در کرج (۱۳۷۶)

مراحل زیستی (بانگین)	دوره جنینی	دوره پورگی					کل دوره پورگی	طول عمر حشرات کامل	دوره زندگی ×
		سن ۱	سن ۲	سن ۳	سن ۴	سن ۵			
نسل اول	۱۴/۳۱	۲/۵۵	۲/۵۰	۲/۵۴	۲/۵۰	۳/۷۶	۱۳/۸۵	۱۸/۶۰	۴۶/۷۶
نسل دوم	۹/۴۹	۲/۴۵	۲/۰۱	۱/۸۲	۲/۲۷	۳/۰۷	۱۱/۶۲	۲۵/۹۱	۴۷/۰۲
نسل سوم	۹/۳۷	۲/۲۳	۱/۸۵	۱/۹۲	۲/۴۳	۳/۴۷	۱۱/۹	۲۰/۹۳××	۴۲/۲×××
نسل چهارم	۹/۶۰	۲/۱۸	۱/۸۲	۲/۶۴	۲/۹۳	۴/۵۷	۱۴/۱۴	زمستان‌گذران	-

* دوره زندگی از مرحله تخم تا پایان زندگی حشرات کامل

** و *** به ترتیب طول عمر حشرات کامل نسل سوم غیرزمستان‌گذران و دوره‌ی زندگی آنها می‌باشد.

وسيله باد منتقل می‌شود. بدن پوره در ابتدا باریک و دوکی شکل و کاملاً بیرنگ، چشم‌ها به رنگ قرمز و ناخنها تیره رنگ هستند. شکل عمومی بدن پوره، به تدریج مسطح و عریض شده، به فرم بیضوی پهن در می‌آید. پوره‌های سن اول مدت کوتاه به صورت انفرادی روی برگها تغذیه نمودند، در مرحله بعد اغلب این پوره‌ها، در سطح زیرین برگها تمرکز پیدا کرده و با فرو بردن خرطوم داخل نسج برگ و تغذیه دائمی از شیریه برگها رشد نمودند (شکل ۶). طول بدن پوره سن اول به طور متوسط ۰/۶۲ میلی‌متر و شکم آن در عریضترین ناحیه ۰/۲۹ میلی‌متر می‌باشد. این حشره دارای پنج سن پورگی بوده (شکل ۵) و تمام مراحل پورگی را تقریباً روی یک برگ می‌گذرانند. رنگ بدن پوره‌ها بلافاصله پس از هر مرحله پوست‌اندازی سفید و چشم‌ها به رنگ قرمز می‌باشند، ولی به تدریج تغییراتی در رنگ بدن آنها ایجاد می‌گردد. متوسط طول بدن پوره‌های سنین دوم، سوم، چهارم و پنجم به ترتیب ۰/۸۳، ۱/۱۰، ۱/۵۷ و ۲/۱۲ میلی‌متر و شکم آنها در عریض‌ترین ناحیه به طور متوسط و به ترتیب ۰/۴۲، ۰/۵۷، ۰/۷۶ و ۰/۹۵ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. جوانه‌های بال در سن سوم پورگی ظاهر شده و در سنین چهارم و پنجم رشد قابل ملاحظه‌ای پیدا نمود. پوره سن پنجم در مراحل نهایی رشد، پوست‌اندازی کرده و به حشره کامل تبدیل گردید. حشرات کامل هنگام خروج از پوسته سن پنجم پورگی کاملاً سفید رنگ و چشم‌ها به رنگ قرمز می‌باشند ولی به تدریج لکه‌هایی به رنگ قهوه‌ای تیره در نواحی مختلف بدن ظاهر می‌گردد و در نهایت رنگ عمومی بدن به استثنای بالها و پیش‌گرده به رنگ قرمز قهوه‌ای مایل به تیره در می‌آید. چشم‌ها در مرحله نهایی به رنگ قرمز و یا قهوه‌ای دیده می‌شوند (شکل ۲). طول بدن در حشرات ماده بین ۲/۱۵ تا ۲/۴۸ و در افراد نر از ۲/۱۵ تا ۲/۴۵ میلی‌متر تغییر می‌کند. از نظر ظاهری در حشرات ماده شکم پهن و حجیم

را روی آنها آغاز نمودند (در این زمان جفت‌گیری حشرات نر و ماده تجمع یافته در شیار تنه درختان نیز مشاهده گردید). حشرات ماده زمستان‌گذران از اوایل یا اواسط اردیبهشت‌ماه، شروع به تخم‌ریزی نمودند. تخم‌ها بی‌رنگ، در قسمت ابتدا و انتها سیاه رنگ و استوانه‌ای شکل می‌باشند ولی بتدریج با رشد جنین، تخم حجیم شده و به فرم کوزه در می‌آید (شکل ۳). حشرات ماده تخم‌های خود را به طور تدریجی و بصورت انفرادی و یا گروهی، عمدتاً در سطح رویی پهنک برگ، داخل پارانشیم قرار داده، به طوری که قطب بالایی تخم از اپیدرم خارج می‌ماند. درپوش تخم بیضوی شکل بوده، قطر بزرگ و کوچک آن به طور متوسط به ترتیب ۰/۱۴ و ۰/۰۹ میلی‌متر و به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای تیره تا سیاه، با حاشیه‌ای به رنگ سفید می‌باشد (شکل ۴). تخم‌ها غالباً در نوک پهنک برگ و در قاعده آن (در محل اتصال به دمیرگ) و نیز در طرفین رگبرگ اصلی وجود داشته و به تعداد کمتری در اطراف رگبرگهای فرعی و نیز لبه‌های کناری برگها دیده شدند. حشرات ماده به ندرت داخل رگبرگ اصلی برگها و نیز دمیرگ تخم‌ریزی نمودند. این حشره برای تخم‌گذاری، معمولاً برگهای ضخیم و تیره رنگ را که سبزینه بیشتری داشتند، ترجیح داده، به همین دلیل برگهای پایین شاخه‌ها آلودگی بیشتری را نشان داد. بر اساس مطالعه روی ۶۰۰ نمونه برگ در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶، تعداد تخم‌های مشاهده شده روی یک برگ، حداقل ۱ و حداکثر آن به ترتیب این سالها ۹۶ و ۱۰۶ عدد شمارش گردید (جدول ۱).

تعداد تخم گذاشته شده توسط ۱۰۰ عدد حشره ماده در تاریخ‌های مختلف، حداقل ۲، حداکثر ۲۵۰ و به طور متوسط ۹۹/۳۶ عدد تعیین شد. توانایی تخم‌گذاری در حشرات ماده ۹۴/۸۸ درصد و دوره تخم‌گذاری آنها به طور متوسط ۱۸/۶ روز طول کشید. حشرات ماده باکره زمستان‌گذران

نموده است، به طوری که متوسط دوره تخم‌گذاری حشرات ماده نسل اول و دوم به ترتیب ۱۹/۰۸ و ۲۱/۰۸ روز و طولانی‌تر از طول این دوره در حشرات کامل غیر زمستان‌گذران نسل سوم و نیز حشرات زمستان‌گذران (به ترتیب ۱۷/۰۵ و ۱۱/۳۳ روز) بوده است. توانایی تولید مثل و میزان تخم‌گذاری حشرات کامل نسل اول و دوم نیز در مقایسه با سایر نسلهای افزایش داشته است. به طوری که میانگین تعداد تخم‌های گذاشته شده در آنها به ترتیب ۹۹/۶۷ و ۱۲۱/۵۲ و در مورد حشرات کامل نسل سوم غیرزمستان‌گذران و حشرات زمستان‌گذران به ترتیب ۷۲/۳۶ و ۴۱/۳۳ عدد بوده است و وجود این ویژگی‌ها در حشرات کامل نسل اول و دوم در ازدیاد بالقوه جمعیت آفت در نسل دوم و به ویژه نسل سوم می‌تواند مؤثر باشد. در مقابل فعالیت زاد و ولد و تولید مثل در حشرات ماده زمستان‌گذران در مقایسه با حشرات کامل سایر نسلهای کاهش زیادی را نشان داده است. به احتمال زیاد سپری نمودن شرایط سخت زمستان توسط این حشرات و تأثیر سوء عوامل محیطی در این فصل روی فیزیولوژی بدن حشره، همچنین خنک بودن هوا در اوایل فصل بهار موجب گردیده که در حشرات زمستان‌گذران، زمان لازم برای شروع تخم‌گذاری طولانی‌تر (۹/۸۹ روز)، دوره تخم‌گذاری کوتاهتر (۱۱/۳۳ روز) و توانایی تولید تخم و میزان تخم‌گذاری در آنها (۴۱/۳۳ عدد) به مراتب کمتر از حشرات نسلهای دیگر باشد، بنابراین وجود این شرایط در مورد حشرات زمستان‌گذران در کاهش بالقوه جمعیت سنک صنوبر در نسل اول و کوتاه شدن دوره فعالیت حشرات این نسل بی‌تأثیر نخواهد بود (شکل‌های ۹ و ۱۰).

ب- طول دوره مراحل زیستی آفت در نسلهای مختلف

جدول ۴ و ۵، طول دوره هر یک از مراحل زیستی سنک صنوبر را در نسلهای مختلف و در طول سالهای ۱۳۷۵ - ۱۳۷۶ روی نهال‌های گلدانی در طبیعت نشان می‌دهد. همچنین در جد اول ۶ و ۷، تغییرات دما در ارتباط با مطالعات فوق درج گردیده است.

با توجه به جدول ۵، در سال ۱۳۷۶، میانگین طول دوره‌ی زندگی آفت از مرحله تخم تا پایان زندگی حشره کامل در نسل اول ۴۶/۷۶ روز و در نسل دوم ۴۷/۰۲ روز بوده که تقریباً در هر دو نسل مشابه می‌باشد ولی همان‌طور که در جدول فوق دیده می‌شود، میانگین طول دوره هر یک از مراحل زیستی آفت در نسل اول و دوم اختلافاتی را نشان می‌دهد. در سال ۱۳۷۶ متوسط دوره‌ی جنینی نسل اول و نسل دوم به ترتیب ۱۴/۳۱ و ۹/۴۹ روز و میانگین کل دوره پورگی در این دو نسل به ترتیب ۱۳/۸۵ و ۱۱/۶۲ روز می‌باشد بنابراین دوره‌ی جنینی نسل دوم حدود ۵ روز و طول دوره پورگی این نسل تقریباً ۲ روز کمتر از طول این دوره‌ها در نسل اول می‌باشد که علت آن مصادف شدن این دوره‌ها در نسل دوم با ماه‌های تیر و مرداد و افزایش دمای محیط می‌باشد (بر اساس جدول ۷، میانگین دما در دوره رشد جنینی حدود ۷ درجه سانتیگراد و در مورد دوره پورگی حدود ۳ درجه سانتیگراد افزایش داشته است) و در مقابل، میانگین طول عمر حشرات کامل نسل دوم در سال ۱۳۷۶، ۲۵/۹۱ روز بوده که در مقایسه با طول عمر حشرات کامل نسل اول که ۱۸/۶۰ روز تعیین شد، حدود یک هفته افزایش نشان می‌دهد. اگرچه، میانگین دمای هوا در طول زندگی حشره کامل نسل دوم تقریباً مشابه با حشره کامل نسل اول بوده است، ولیکن حشرات کامل نسل دوم در اکثر نمونه‌های مورد مطالعه تحت تأثیر

در نرها کشیده و باریک است، علاوه بر این اندام زادآوری (Genitalia) در حشرات نر (Claspers) و ماده یکی از عوامل مهم در تشخیص این دو جنس می‌باشد. حشرات کامل تحرک زیادی روی شاخه‌ها داشته و معمولاً در سطح رویی برگ‌ها و یا همراه با جمعیت پوره‌های سنین مختلف در سطح زیری برگ‌ها نیز دیده شدند.

۲- خسارت

سنک صنوبر در مراحل پورگی و حشره کامل خرطوم خود را در بافت برگ‌های درختان صنوبر فرو برده و از شیریه آنها تغذیه می‌نماید. کلروپلاست برگ در محل تغذیه از بین رفته و لکه‌های زرد رنگ ظاهر می‌گردد. از طرف دیگر به علت تولید موادی دفعی زیاد توسط آفت به ویژه در مواقع طغیانی، یک لایه تقریباً دائمی به صورت لکه‌های سیاه، غالباً در پشت پهنک برگ بوجود می‌آید (شکل ۸). همچنین پوسته‌های پوره‌ها نیز در سطح زیرین برگ‌ها، توسط مواد دفع شده آفت، چسبیده به برگ باقی می‌مانند. مجموع این عوامل موجب اختلال در فعالیت برگ‌ها، از جمله کاهش راندمان و کارایی فتوسنتز می‌گردد. در هر دو حالت سطح رویی برگ‌ها زرد شده و حالت سوختگی پدیدار می‌گردد. در حملات شدید سنک برگ‌ها خشک می‌شوند و خزان زودرس پدید می‌آید (شکل ۷). در این زمان درختان صنوبر با فعال نمودن جوانه‌ها و در نتیجه تولید برگ جدید، در مقابل این آفت عکس‌العمل نشان می‌دهند. از سوی دیگر حشرات ماده سنک در زمان تخم‌ریزی، با فرو بردن تخم ریز به داخل پارانشیم برگ‌ها، ایجاد خسارت می‌نمایند. در مجموع درختان مورد حمله آفت، ضعیف شده و مستعد پذیرایی از آفات چوبخوار می‌گردند.

۳- بیولوژی آفت روی نهالهای گلدانی صنوبر در طبیعت

بر اساس بررسی بیولوژی سنک طی سالهای ۱۳۷۶ - ۱۳۷۵، این حشره دارای ۳-۴ نسل در سال می‌باشد، برخی از حشرات کامل نسل سوم، نسل چهارم ایجاد نموده، به زمستان‌گذرانی می‌روند و تنها ۳ نسل در سال بوجود می‌آوردند (شکل‌های ۹ و ۱۰).

الف- وضعیت تخم‌گذاری آفت در نسلهای مختلف

جدول ۲، دوره پیش از تخم‌گذاری و وضعیت تخم‌گذاری آفت در نسلهای مختلف روی نهال‌های گلدانی و جدول ۳، تغییرات دما را در طبیعت نشان می‌دهد.

با توجه به این جدول، حشرات ماده نسل اول تا نسل سوم به طور متوسط حدود ۴ روز (به ترتیب ۴/۳۰، ۳/۶۴، ۴/۱۳) پس از خروج از پوسته سن پنجم پورگی، شروع به تخم‌گذاری نمودند. با توجه به اینکه حشرات ماده زمستان‌گذران قبل از مرحله زمستان‌گذرانی تخم‌گذاری نمی‌کنند، چنانچه زمان ظهور حشرات ماده در بهار روی برگ‌ها تا شروع تخم‌گذاری، دوره پیش از تخم‌ریزی محسوب گردد، متوسط طول این دوره در مورد آنها ۹/۸۹ روز بوده که در مقایسه با نسل‌های یاد شده به دلیل سرد بودن هوا، حدود ۶ روز افزایش داشته است. مقایسه وضعیت و شرایط تخم‌گذاری حشرات ماده در نسل‌های مختلف نشان داد که دمای محیط نیز در زمان فعالیت تخم‌گذاری حشرات ماده نسل اول و حشرات ماده نسل دوم افزایش داشته و شرایط مطلوبی برای فعالیت مناسب حشره در این نسلهای ایجاد

جدول شماره ۶ - تغییرات گرما (سانتیگراد) در طول دوره مراحل زیستی سنگ صنوبر روی نهالهای گلدانی در کرج (۱۳۷۵)

دامنه تغییرات دما	دوره جنینی					طول دوره پورگی					طول عمر حشرات کامل				
	میانگین			حداقل	حداکثر	میانگین			حداقل	حداکثر	میانگین			حداقل	حداکثر
	حداقل	حداکثر	روزانه	مطلق	مطلق	حداقل	حداکثر	روزانه	مطلق	مطلق	حداقل	حداکثر	روزانه	مطلق	مطلق
نسل اول	۱۴/۷۱	۲۹/۳۱	۲۲/۰۱	۱۰	۳۶	-	-	-	-	-	۱۸/۴۱	۳۳/۱۱	۲۵/۷۶	۱۱	۳۶
نسل دوم	۱۸/۳۱	۳۳/۰۳	۲۵/۶۷	۱۱	۳۶	۱۹/۲۳	۳۳/۸۲	۲۶/۵۲	۱۱	۳۶	۱۷/۱۵	۳۱/۴۵	۲۴/۳۰	۱۴	۳۷
نسل سوم	۱۸/۲۷	۳۲/۹۵	۲۵/۶۱	۱۱	۳۷	۱۷/۰۳	۳۱/۰۹	۲۴/۰۶	۷	۳۷	۱۲/۸۸	۲۶/۰۹	۱۹/۴۹	-۲	۳۷
نسل چهارم	۱۸/۳۶	۳۳/۴۸	۲۵/۹۲	۱۴	۳۷	۱۵/۷۰	۳۰/۱۵	۲۲/۹۳	۷	۳۷	-	-	-	-	-

جدول شماره ۷ - تغییرات گرما (سانتیگراد) در طول دوره مراحل زیستی سنگ صنوبر روی نهالهای گلدانی در کرج (۱۳۷۶)

دامنه تغییرات دما	دوره جنینی					طول دوره پورگی					طول عمر حشرات کامل				
	میانگین			حداقل	حداکثر	میانگین			حداقل	حداکثر	میانگین			حداقل	حداکثر
	حداقل	حداکثر	روزانه	مطلق	مطلق	حداقل	حداکثر	روزانه	مطلق	مطلق	حداقل	حداکثر	روزانه	مطلق	مطلق
نسل اول	۱۴/۳۹	۲۸/۲۲	۲۱/۳۰	۵	۳۵	۱۸/۱۴	۳۲/۴۵	۲۵/۳۰	۱۲	۳۶	۱۹/۹۶	۳۵/۴۵	۲۷/۷۱	۱۵	۳۹
نسل دوم	۱۹/۹۸	۳۵/۷	۲۷/۸۴	۱۵	۴۰	۱۹/۸	۳۷/۰۵	۲۸/۴۳	۱۷	۴۰	۱۹/۰۸	۳۴/۷۱	۲۶/۸۹	۱۵	۴۰
نسل سوم	۱۹	۳۴/۴۹	۲۶/۷۵	۸	۴۰	۱۸/۴۸	۳۳/۷۲	۲۶/۱۰	۸	۳۹	۱۵/۹۵	۲۹/۷۷	۲۲/۸۶	۴	۳۹
نسل چهارم	۱۷/۴۷	۳۲/۱۳	۲۴/۸۰	۸	۳۹	۱۷/۲۰	۳۱/۷۸	۲۴/۴۹	۸	۳۹	-	-	-	-	-

سالها (به ترتیب ۱۶/۸۸ و ۱۴/۱۴ روز) در مقایسه با طول این دوره در نسل سوم به علت کاهش دمای هوا (جدول ۶ و ۷)، ۲ تا ۵ روز افزایش داشته است. بر اساس مطالعات سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶، حشرات کامل نسل چهارم زمستان گذران هستند و در حدود ۷ تا ۷/۵ ماه از سال همراه با حشرات کامل نسل سوم در پناهگاه‌های زمستانی به حالت استراحت بسر می‌برند. طول دوره زندگی آفت در نسل چهارم از تخم تا پایان مرحله زمستان گذرانی حشرات کامل به طور متوسط ۸/۰۴ ماه می‌باشد.

ج- دوره‌های تخم‌گذاری، ظهور پوره‌ها و حشرات کامل سنگ در نسلهای مختلف:

در شکل‌های ۹ و ۱۰، نتایج این بررسی طی سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ در طبیعت ارایه شده است.

نسل اول

بر اساس شکل‌های ۹ و ۱۰، حشرات ماده زمستان گذران از اوایل یا اواسط اردیبهشت ماه شروع به تخم‌گذاری می‌نمایند. این حشرات تا اواخر خرداد روی نهال‌های موجود در طبیعت فعالیت دارند. و تخم‌گذاری آنها تا اواخر این ماه ادامه می‌یابد. طبق مطالعات انجام شده، تخم‌هایی که تا اواسط اردیبهشت روی نهال‌ها و یا در طبیعت روی درختان صنوبر گذاشته می‌شوند، غالباً قادر به تفریح نمی‌باشند، این تخمها احتمالاً فاقد جنین بوده و در غیر این صورت، به دلیل شرایط نامساعد جوی محیط مانند پایین بودن درجه حرارت در این ماه از بین می‌روند. دوره رشد جنینی

دمای بالای محیط قرار داشته‌اند (جدول ۷).

این بررسی در نسل سوم مطابق جدول ۴ و ۵ نشان می‌دهد که در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶، میانگین دوره جنینی به ترتیب ۱۰/۷ و ۹/۳۷ روز بوده که با طول این دوره در نسل دوم و سالهای مشابه (۱۰/۶۷ و ۹/۴۹ روز) تقریباً یکسان می‌باشد. میانگین کل دوره پورگی نسل سوم در این سالها حدود ۱۲ روز (به ترتیب ۱۲/۳۸ و ۱۱/۹ روز) بوده که با طول این دوره در نسل دوم و سالهای مذکور (۱۱/۶۳ و ۱۱/۶۲ روز) تقریباً برابر است. بر اساس بررسی حشرات کامل نسل سوم، گروهی از این حشرات، غیر زمستان گذران بوده و برخی دیگر زمستان گذران هستند. میانگین طول عمر حشرات کامل غیر زمستان گذران نسل سوم در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶، (به ترتیب ۱۸/۰۵ و ۲۰/۹۳ روز) بوده که در مقایسه با طول عمر حشرات کامل نسل دوم در این سالها (۲۵/۶۰ و ۲۵/۹۱ روز) به دلیل نزول دمای هوا (جدول ۶ و ۷)، ۵ تا ۸ روز کاهش نشان می‌دهد. در نسل سوم میانگین طول دوره زندگی آفت از مرحله تخم تا پایان زندگی حشرات کامل غیر زمستان گذران در سال‌های فوق به ترتیب ۴۱/۱۳ و ۴۲/۲ روز می‌باشند. همچنین دوره زندگی آفت از تخم تا پایان مرحله زمستان گذرانی حشرات کامل در نسل سوم، به طور متوسط ۸ ماه طول می‌کشد.

در بررسی طول دوره مراحل زیستی نسل چهارم (جدول ۴ و ۵)، میانگین دوره جنینی نسل چهارم در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶، به ترتیب ۱۰/۵۱ و ۹/۶۰ روز بوده که با طول این دوره در نسل سوم و سالهای مذکور تقریباً مشابه می‌باشد. میانگین کل دوره پورگی نسل چهارم در این

سن ۱

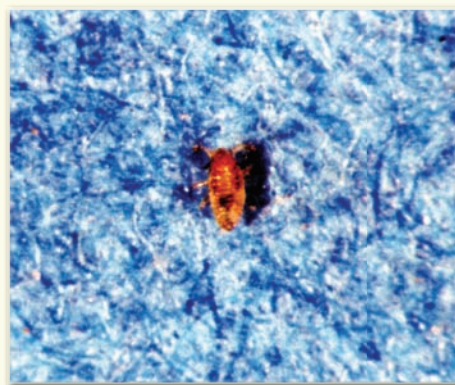


سن ۱

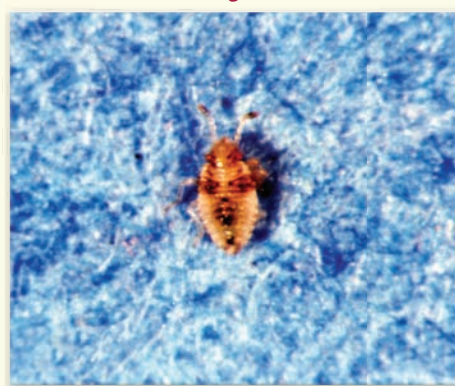


شکل ۵- نمایش سننین مختلف پورگی
سنگ صنوبر

سن ۱



سن ۱



سن ۱



شروع به تخم‌گذاری می‌نمایند و تا اواسط مرداد تخم‌گذاری ادامه می‌یابد. تفریح تخم‌های نسل دوم اوایل تیر آغاز و تا اواخر مردادماه طول می‌کشد. در نسل دوم به علت گرم شدن هوا، دوره‌ی جنینی کوتاه‌تر شده (جداول ۴ و ۵) و تخم‌های بیشتری باز می‌شوند. پوره‌های سننین مختلف نسل دوم در اوایل تیرماه ظاهر می‌شوند و خروج پوره‌ها تا آخر مرداد و یا اوایل شهریور ادامه می‌یابد. ظهور اولین حشرات کامل نسل دوم اواسط تیرماه صورت می‌گیرد و خروج این حشرات تا اوایل شهریور ادامه دارد. (شکل‌های ۹ و ۱۰).

نسل سوم

حشرات ماده نسل دوم از اواسط تیرماه شروع به تخم‌گذاری روی نهال‌ها نموده و تخم‌گذاری تا اواسط شهریور به طول می‌انجامد. تخم‌ها از اواخر تیرماه شروع به تفریح می‌نمایند و باز شدن آنها تا اواخر شهریور ادامه می‌یابد. با شروع تفریح تخمها و ظهور پوره‌های سن اول در اواخر تیر، پوره‌های سننین دوم تا پنجم این نسل اواخر تیر یا اوایل مرداد ظاهر می‌شوند و خروج آنها تا اوایل مهر ادامه می‌یابد. اولین حشرات کامل

تخم‌های نسل اول به علت خنک بودن هوا در اردیبهشت ماه طولانی است (جداول ۴ و ۵). این تخمها از اواخر این ماه شروع به تفریح می‌نمایند و باز شدن آنها تا اوایل تیر ادامه می‌یابد. با توجه به خروج پوره‌های سن اول در آخر اردیبهشت، پوره‌های سننین دوم و سوم در اوایل خرداد و پوره‌های سننین چهارم و پنجم در اواسط خرداد ظاهر می‌شوند. خروج پوره‌ها تا اوایل تیرماه به طول می‌انجامد. اولین حشرات کامل نسل اول اواسط خرداد روی نهال‌ها ظاهر می‌شوند و خروج آنها تا اواسط تیر ادامه می‌یابد.

نسل دوم:

حشرات ماده نسل اول از اواخر خرداد روی نهال‌های صنوبر

حشرات نر و ماده در فصل پاییز در اثر سرما تلف می شوند، ولی اغلب آنها به تدریج به پناهگاه‌های زمستانه می‌روند و تا اواخر فروردین سال بعد در این پناهگاه‌ها بسر می‌برند.

بحث

بر اساس بررسی‌های به عمل آمده این حشره در فرانسه (۱۳)، ترکیه (جنوب آناتولی) (۸) و مقدونیه یوگسلاوی (۱۶)، دو نسل سالیانه و در نینوای عراق (۶)، ۴ تا ۶ نسل در سال روی درختان صنوبر ایجاد می‌کند. در پرورش‌های آزمایشگاهی ۴ نسل در سال برای این آفت گزارش شده است (۱۶). در اکراین ۲ تا ۳ نسل روی صنوبرها و در مراکش ۳ تا ۴ نسل روی درختان میوه به دست آمده است (۱۸،۷)، بر اساس نتایج بدست آمده از این مطالعه، سنک صنوبر ۳ تا ۴ نسل روی درختان صنوبر گونه (*P. nigra*) در کرج ایجاد نموده است.

طبق نظر Bremond (۷)، حشرات نر سنک صنوبر در بهار دیده نمی‌شوند ولی مطالعه اخیر این نظریه را تأیید نمی‌کند.

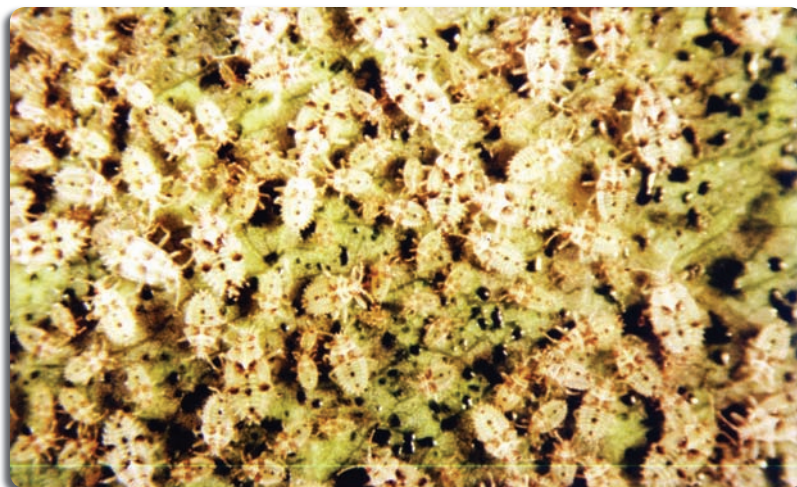
نظرات محققین در مورد رفتار تخم‌گذاری سنک روی درختان صنوبر متفاوت است، Chararas (۸) تخمها را در سطح رویی پهنک، داخل پارانشسیم، Serafimovski (۱۶) تخمها را بیشتر در سطح زیری برگها، داخل پارانشسیم و Pericart (۱۳) آنها را در سطح زیری برگها، داخل پارانشسیم گزارش کرده‌اند. نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان داد که روی گونه‌های *P. nigra* و *P. alba* حشرات ماده اغلب تخم‌های خود را در سطح رویی پهنک برگ، داخل پارانشسیم قرار می‌دهند.

Bremond (۷)، ضمن بررسی حشرات ماده بهاره در آزمایشگاه متوجه گردید که این حشرات می‌توانند بدون جفت‌گیری تخم‌ریزی نمایند ولی این محقق باروری و با عدم باروری تخمهای اخیر را بررسی ننموده است. نتایج مطالعات ما در طبیعت، این خصوصیت را در حشرات ماده باکره زمستان‌گذران و نسل اول (سایر نسل‌ها بررسی نشده است) تأیید نمود. لازم به ذکر است این تخمها بارور نبوده و از آنها پوره‌های خارج نمی‌گردد.

بر اساس نتایج این مطالعه، از اواسط خرداد تا اواخر شهریور تمامی مراحل رشدی این حشره به طور همزمان روی درختان صنوبر دیده می‌شوند Pericart در فرانسه (۱۳) نیز به همین نتیجه رسیده است، بیشترین تعداد حشرات در تابستان جمع آوری گردید که با نتایج بدست آمده در نینوای عراق مطابقت دارد (۶).

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقای دکتر عبائی از مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی اوین، و آقای مهندس امید و سایر همکارانی که از بخش حمایت و حفاظت و نیز بخش صنوبر مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، به نحوی در انجام این تحقیق مساعدت نمودند، قدردانی می‌گردد.



شکل ۶- تجمع پوره سنین مختلف سنک در سطح زیرین برگ صنوبر (X۶)

نسل سوم در اوایل مردادماه ظاهر می‌شوند و خروج آنها تا اواسط مهر به طول می‌انجامد همانطور که در شکل‌های ۹ و ۱۰ دیده می‌شود، طول هر یک از دوره‌ها در نسل اول کوتاه‌تر و در نسل سوم طولانی‌تر از سایر نسل‌ها می‌باشد.

نسل چهارم

بر اساس شکل‌های ۹ و ۱۰، حشرات ماده نسل سوم از اوایل مرداد روی نهال‌ها شروع به تخم‌ریزی نموده و تفریح تخم‌ها از اواسط مرداد آغاز می‌گردد. این حشرات تا اواسط یا اواخر مهرماه در طبیعت تخم‌گذاری می‌نمایند. ولی منحصراً تخم‌هایی که تا اواخر شهریور گذاشته شده و پوره‌های آنها تا اواخر این ماه و یا اوایل مهر از تخم تفریح می‌شوند، قادر

به تکمیل سیکل زندگی و تشکیل نسل چهارم می‌باشند و بقیه تخم‌ها و پوره‌های حاصل از این نسل بر اثر سرما در مهرماه از بین می‌روند. در این گروه با ظهور پوره‌های سن اول در اواسط مرداد، پوره‌های سنین دوم تا پنجم تا اواخر این ماه ظاهر می‌شوند و خروج آنها تا اواسط مهر ادامه می‌یابد. ظهور اولین حشرات کامل نسل چهارم در اواخر مرداد یا اوایل شهریور اتفاق می‌افتد و خروج این حشرات تا اواخر مهر به طول می‌انجامد. در بررسی‌های به عمل آمده طی سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶، تعدادی از حشرات کامل نسل سوم از اوایل شهریور تا اواسط مهر و نیز حشرات کامل نسل چهارم، که تماماً از اوایل شهریور تا اواخر مهر در طبیعت، روی نهالهای موجود ظاهر شدند، در طبیعت تخم‌گذاری نکرده و بررسی تخمدان تعدادی از آنها نشان داد، که حشرات ماده قادر به تولید تخم نبودند. حشرات نر و ماده این گروه (اعم از نسل سوم و چهارم) به تدریج از اواسط شهریور غیرفعال شده و تعدادی از



شکل ۷- علایم خسارت روی کلن صنوبر (*P. nigra* 42/55)

du centre National de la Recherche Scientifique. Fédération Française des sociétés de sciences Naturelles. 618 pp.

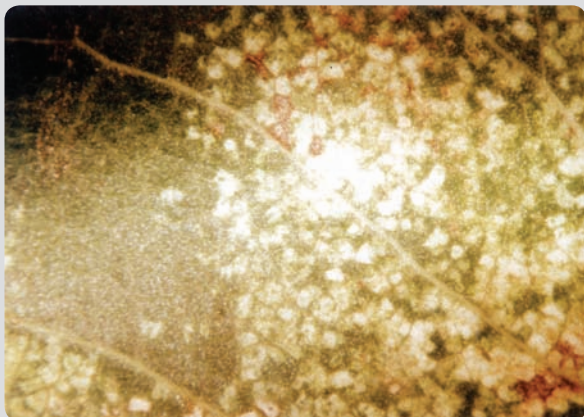
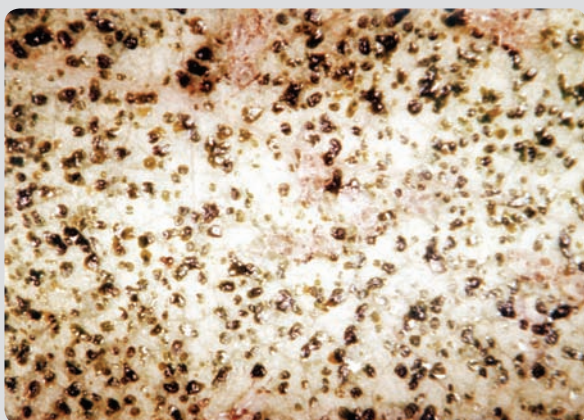
14- Roberts, H., 1972. Forestry Research, Demonstration, and training arbil IRAQ, F.A.O Forestry officer (Forest Entomology) Rome.

15- Russo, A., G. Siscaro, R.G. Spampinato and G. Barbera, 1994. Almond pests in Sicily. Acta- Horticulturae. 373: 309-315.

16- Serafimovski, A., 1973. The poplar bug (*Monosteira unicastata* Muls.) biology and ecology. Godisnik, sumarski institut skopje. 9: 31- 63.

17- Talhouk, As., 1977. Contribution to the knowledge of almond pests in East Mediterranean countries. VI. The sap-sucking pests. Zeitschrift fur Angewandte, Entomologie, 83(3): 248-257.

18- Vidal, J.P., 1939. Le faux tigre du poirier (*Monosteira unicastata* Muls. Hem. Heter.). Bulletin de la Societe Histoire natural African du Nord, 30(1-2) 27-32.



شکل ۸- بالا: فضولات سنک در سطح زیری برگ صنوبر
پایین: آثار خسارت سنک در سطح رویی برگ صنوبر

همچنین از آقای ستار زینالی تکنسین بخش مذکور، به خاطر همکاری صمیمانه ایشان تشکر می‌نمایم.

منابع مورد استفاده

۱- باب مراد، م. و ا. باقری زنوز، ۱۳۸۰. معرفی گونه سنک صنوبر *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey) در کرج و مطالعه برخی از خصوصیات مورفولوژیک آن. خلاصه مقاله‌های دومین همایش ملی گیاه پزشکی جنگلها و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ص ۱۳.

۲- بهداد، ا.، ۱۳۶۶. درختان و درختچه‌های جنگلی و گیاهان زینتی ایران. نشر نشاط، ۸۰۷ صفحه.

۳- جعفری، م.، ا. صادقی، م. باب مراد، و ح. دانشور، ۱۳۸۰. بررسی برخی از ویژگیهای زیستی سنک صنوبر *Monosteira unicastata* در استان اصفهان. خلاصه مقاله‌های دومین همایش ملی گیاه پزشکی جنگلها و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ص ۵۰.

۴- خیال، ب.، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۱۱۷ صفحه.

۵- عبائی، م. و ا. عادل، ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیرشمر ایران. سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، ۱۴۷ صفحه.

6- Almaroof, I.N., S.M. Swailem & Al. AL-Kinani, 1981. Seasonal abundance of the poplar lace bug, *Monosteira unicastata*. Mesopotamia, Journal of Agriculture, (1):117-130.

7- Bremond, P., 1938. Le faux-tigre des arbres fruitieres *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey) au Maroc. Revue. de pathologie Vegetale et Entomologie Agriculture de France, 25: 294-307.

8- Chararas, C., 1972. Les insectes du peuplier, biologie – ecologie-nocivite, methodes de protection. Librairie de la Faculte des Sciences. Edito Paris, 372 pp.

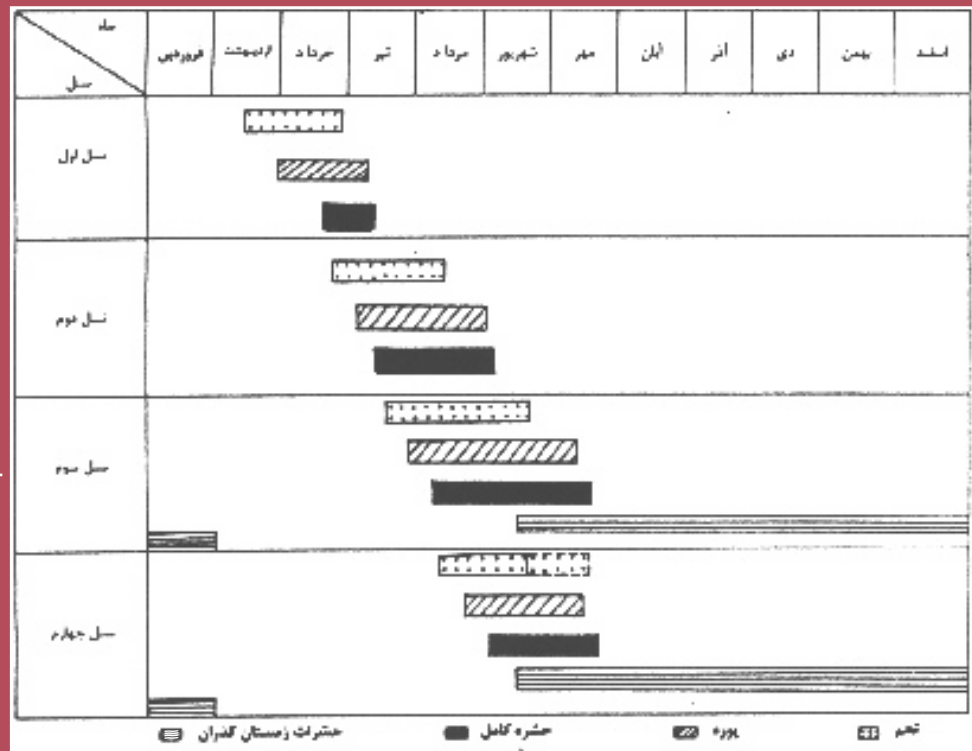
9- Maniglia, G., 1983. Biological observations on *Monosteira unicastata* Muls. & Rey (Rhynchota-Tingidae) in Sicily. Phytophaga. 1: 27-40.

10- Moleas, T., 1985. Ecologia ed etologia della *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey) in puglia (Nota preliminare). Atti XIV Congr. Naz. It. Ent. Palermo, Erice, Bagheria, pp. 437-444.

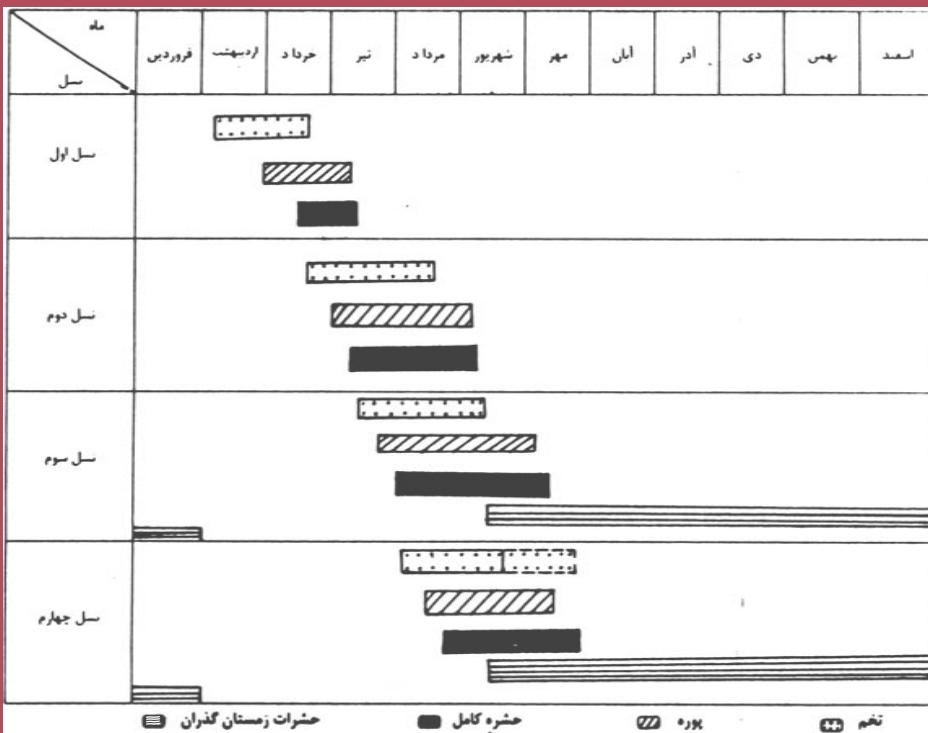
11- Moleas, T., 1987. Behaviour, ecology and control of *Monosteira unicastata* Muls. Et Rey on almond in Apulia. Difesa-delle- piante. 10 (4): 469-483.

12- önder, F. and N. Lodos, 1983. Preliminary list of Tingidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. Ege universitesi Ziraat Fakultesi Yayinlari, Bornova- Izmir. 51pp.

13- Pericart, J., 1983. Faune de France in Hémiptères Tingidae Euro- Méditerranéens. vol. 69. Ouvrage publié avec le concours



شکل ۹: چرخه زندگی سنگ صنوبر (*M. unicastata*) در کرج (۱۳۷۵)



شکل ۱۰: چرخه زندگی سنگ صنوبر (*M. unicastata*) در کرج (۱۳۷۶)