

بررسی بیولوژی سوسک چوبخوار نارون *Aeolesthes sarta* و ارزیابی کنترل شیمیایی آن در اصفهان

محمدسعید امامی^۱ و محمدرضا نعمت‌اللهی^۱

چکیده

به منظور بررسی بیولوژی سوسک چوبخوار نارون (*Aeolesthes sarta* Solsky (Col: Cerambycidae)، درختان به شدت آلوده قطع و تنه درخت به برشهای طولی و عرضی مختلف تقسیم و مراحل رشدی آفت جمع‌آوری گردید. در بررسی بیولوژی آفت خصوصیات مختلف از جمله زمان ظهور آفت، محل تخمگذاری، مسیر حرکت لارو، مسیر کانالهای حفر شده در چوب، محل تشکیل شفیره و نحوه زمستان‌گذرانی بررسی شد. علاوه بر این با بررسی علائم خسارت و قطع درختان مشکوک دامنه میزبانی و میزان آلودگی آفت روی درختان تعیین گردید. این سوسک زمستان را به صورت لارو، شفیره یا حشره کامل طی می‌کند و حشرات کامل از اردیبهشت تا خرداد به صورت تدریجی ظاهر می‌شوند. این آفت هر دو سال یک نسل دارد و میزبانهای آن علاوه بر نارون، چنار و بید می‌باشد. در این مطالعه دو روش کنترل شیمیایی شامل ۶ تیمار (خمیر سمی با دو نوع سم در دو غلظت و قرصهای فسفید آلومینیوم به دو صورت نصف قرص و یک قرص کامل) و تیمار شاهد اجرا و ارزیابی گردید. تیمار یک قرص کامل فسفید آلومینیوم نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری نشان داد.

واژه‌های کلیدی: سوسک چوبخوار، *Aeolesthes sarta*، کنترل شیمیایی، نارون.

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، ص. پ. ۱۹۹-۸۱۷۸۵ اصفهان، (مکاتبه کننده: نگارنده اول)
E-mail: Ms₃emami@yahoo.com

مقدمه

گسترش روزافزون و خسارت شدید نوعی آفت چوبخوار در سالهای اخیر موجب شده است که بسیاری از درختان غیرمثمر به ویژه درختان نارون با سرعت زیادی خشک شده و از بین بروند. آفات چوبخوار حداقل در یکی از مراحل زندگی خود از پوست یا چوب شاخه، تنه یا ریشه درختان تغذیه می نمایند. در میان این حشرات آنهایی که در زیر پوست تغذیه می کنند خطرناکتر هستند و در این گروه آنهایی که با حرکت دورانی به دور شاخه یا تنه فعالیت می کنند نسبت به آنهایی که در طول شاخه یا تنه تغذیه می کنند خطرناکتر هستند. *Sphenoptera kambyeses* نمونه ای از این سوسکهای چوبخوار است که لاروهای آن با حرکات ماریچی، طولی و بینابینی می توانند تنه ای به قطر ۵ سانتیمتر را خشک کنند (رجبی، ۱۳۵۵). بررسی درختان خسارت دیده نشان داد که آفت چوبخوار مورد بررسی *Aeolesthes sarta* Solsky (Col.: Cerambycidae) نیز از گروه اخیر می باشد. تخمین دقیق خسارت ناشی از آفات چوبخوار بسیار دشوار است و در سطح دنیا تاکنون میزان خسارت نسبی یا مطلق این آفات در موارد معدودی گزارش شده است. طبق مشاهدات، این آفت به درختان نارون بیشترین خسارت را وارد کرده است. در منابع مختلف (فرحبخش ۱۳۴۰؛ عبایی ۱۳۶۲؛ مدرس اول ۱۳۷۳؛ Zhuravler and Osmolovskii, 1964; Brown 1968; Naeem et al., 1992) در مجموع ۳۸ گونه حشره، به عنوان آفات چوبخوار نارون نام برده شده است. این حشرات به ۳ راسته سخت بالپوشان، بالپولکداران و بال غشاییان تعلق دارند. در راسته سخت بالپوشان ۲۱ گونه از خانواده Cerambycidae، ۸ گونه از Scolytidae، ۵ گونه از Buprestidae، یک گونه از Scarabaeidae و یک گونه از Platypodidae می باشد. در راسته های بالپولکداران و بال غشاییان به ترتیب هر کدام یک گونه از خانواده Cossidae و خانواده Sircidae می باشد.

این آفت از لحاظ زیست‌شناسی توسط Ahmed و همکاران (۱۹۷۷) در مورد صنوبر بررسی شده است. زیست‌شناسی این آفت در ایران و در استان خراسان روی صنوبر مطالعه شده و مناطق انتشار، دامنه میزبانی و درصد آلودگی و خسارت آن تعیین شده است (فرآشپانی و سیدی رشتی، ۱۳۸۰). فرآشپانی و همکاران (در سال ۱۳۷۹) زیست‌شناسی آفت را تحت شرایط آزمایشگاهی بررسی نموده‌اند. مناطق انتشار این آفت شامل پاکستان، افغانستان، ازبکستان، تبت غربی، کشمیر، ایران و قزاقستان می‌باشد (Anon, 1968). این آفت توانسته است در مناطق دیگر از جمله ترکمنستان (Schwenke, 1974) و بلوچستان هند (Nazeer, 1942) استقرار پیدا کند. در ایران این آفت برای اولین بار توسط افشار در سال ۱۳۲۳ گزارش شده است. بررسی فرآشپانی و همکاران (۱۳۷۹) نشان داد که این آفت در مناطق شرق، جنوب شرق و مرکزی کشور گسترش دارد، ولی تاکنون از مناطق شمال، شمال غرب و غرب کشور گزارش نشده است.

روشهای مبارزه شیمیایی با آفات چوبخوار نظیر *Zeuzera pyrina*; *Sphenoptera kambyeses*; *S. davatchi*; *Synonhedon myopaeformis*; *Ospherantheria coerulescens* توسط رجیبی (۱۳۵۵) تشریح شده است. در روسیه برای کنترل آفات مختلف نارون از جمله *Aeolesthes sarta* از روشهای مکانیکی، زراعی و شیمیایی استفاده شده است (Khudaibergenov and Khodzhaev, 1991). در پاکستان برای کنترل آفات چوبخوار درختان نخل از گرانول تیمت (فوریت) و قرص فسفید آلومینیوم (فستوکسین) استفاده شده است (Naeem et al., 1992). برای کنترل *A. sarta* روی درختان گردو در کشمیر هند ۸ تیمار مختلف بررسی گردید. در این میان تیمار قرار دادن Odonil (یک نوع دثودورانت) درون تونلها و بستن سوراخها با گل مؤثرترین تیمار (۸۱-۸۰٪) کنترل در مقایسه با شاهد ظرف ۱۵ روز پس از کاربرد) بود (Gaffar and Bahat, 1991).

در این تحقیق به منظور مشخص شدن نحوه زندگی سوسک چوبخوار نارون و دستیابی به روش مؤثر کنترل آن، بیولوژی و کنترل شیمیایی آن مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روشها

۱- بررسی زیست‌شناسی آفت: طی بازدیدهای هفتگی، درختان دارای سوراخهای فعال (سوراخهایی که پس از پاکسازی، فضولات لاروی دوباره در پای آنها دیده می‌شد) تعیین و پس از قطع آنها با ایجاد برش در قسمتهای مختلف تنه مراحل مختلف رشدی آفت شامل لارو، شفیره و حشرات کامل به تعداد زیادی جمع‌آوری گردیده و به آزمایشگاه منتقل شد. پس از بررسی خصوصیات و شناسایی اولیه آفت، نمونه‌ها جهت تأیید و تشخیص نهایی به بخش رده‌بندی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی ارسال گردید. وضعیت رشدی آفت در زیر پوست تنه و دهانه ورودی کانال لاروی و در قطعات برش داده شده تنه درختان قطع شده بررسی گردید. در این مطالعه خصوصیات مختلف از جمله محل تخم‌گذاری، مسیر حرکت لارو در زیر پوست تنه، مسیر کانالهای حفر شده در چوب، محل تشکیل شفیره، نحوه زمستان‌گذرانی و زمان ظهور حشرات کامل، بررسی و تعیین گردید.

۲- بررسی دامنه میزبانی آفت: طی بازدیدهای انجام شده، درختان مختلف از نظر احتمال آلودگی به این آفت بررسی شدند. علائم خسارت شامل سوراخهای گرد بزرگ روی تنه که به طرف داخل تنه به حالت مارپیچی در می‌آیند، وجود ذرات ریز چوب و فضولات ناشی از تغذیه لارو در پای درخت مورد توجه قرار گرفته و درختان با علائم فوق قطع و پس از اطمینان از وجود مراحل رشدی آفت، به عنوان میزبان مشخص شدند.

۳- تعیین درصد آلودگی درختان به آفت: با توجه به غالب بودن نارون در میان درختان خسارت دیده میزان آلودگی در مورد این درختان تعیین شد. به این منظور تعداد

۱۰۰۰ اصله درخت نارون هم سن که در شرایط محیطی یکسانی رشد کرده بودند بررسی و درختان دارای سوراخهای فعال شمارش و ثبت گردید. هر درختی که حاوی یک سوراخ فعال بود به عنوان درخت آلوده ثبت و درصد آلودگی درختان به این آفت تعیین شد.

۴- ارزیابی کنترل شیمیایی آفت

۴-۱- استفاده از خمیرهای سمی: برای تهیه خمیر سمی با دو غلظت به ترتیب میزان ۱۰۰ و ۲۰۰ سی سی از دو نوع سم دورسبان و اکتیلیک با یک کیلو خمیر بتونه ساختمانی کاملاً مخلوط شد. بدین ترتیب چهار نوع خمیر سمی تهیه شد که به وسیله پمپ مقدار $15-10 \text{ cm}^3$ از هر نوع خمیر به درون کانالهای فعال تزریق شد. برای تعیین سوراخهای فعال ابتدا درب سوراخهای روی درخت با تکه ای از برگ مسدود و فضولات پای درخت تمیز شد. سوراخهایی که دوباره در اثر فشار فضولات باز شدند به عنوان سوراخ فعال شناسایی و علامتگذاری شدند. پس از گذشت یک هفته درختان تیمار شده قطع و به برشهای مختلف تقسیم گردیده و مراحل مختلف رشدی آفت، تعداد مرده و زنده آنها تعیین و ثبت گردید. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار و ۱۱ تکرار برای حشرات کامل و لاروها و با ۶ تکرار برای شفیره ها انجام شد. در تیمار شاهد فقط از خمیر بتونه استفاده شد. در این آزمایش از سم پریمفوس متیل ۵۰٪ (اکتیلیک) ساخت کارخانجات آی سی آی انگلستان و سم کلرپیرفوس ۴۸٪ (دورسبان) ساخت کارخانجات داوالانکو انگلستان استفاده شد.

۴-۲- استفاده از قرصهای فسفید آلومینیوم: این آزمایش با استفاده از قرصهای فسفید آلومینیوم ۵۶٪ (فستوکسین) ساخت کارخانجات دتیا دگش آلمان به دو صورت یک قرص کامل و نصف قرص برای هر سوراخ فعال انجام شد. پس از فرو بردن قرص

در سوراخ، درب سوراخ با خمیر بتونه مسدود شد. روش آزمایش و ارزیابی تأثیر قرصهای فسفید آلومینیوم مشابه، استفاده از خمیرهای سمی بود.

نتایج و بحث

۱- زیست‌شناسی آفت: این آفت تحت عنوان *Aeolesthes sarta* شناسایی گردید. حشره کامل به رنگ قهوه‌ای تیره و روی بالپوشهای آن موهای خاکستری رنگ وجود دارد. طول حشرات نر کمتر از ماده‌ها بوده و به‌طور متوسط ۲۲-۴۵ میلی‌متر می‌باشد، در حالی که حشرات ماده به‌طور متوسط ۲۳-۴۹ میلی‌متر طول دارند. این آفت در منابع مختلف به نامهای سرامبیسید ازبک یا سرامبیسید شهری و *Quetta borer* یا *Quetta beetle* معرفی شده است.

در این بررسی مشخص شد که حشرات کامل از اردیبهشت تا اواخر خرداد به‌صورت تدریجی ظاهر می‌شوند. پس از جفتگیری، حشرات ماده تخم‌های خود را به‌صورت دسته چندتایی یا انفرادی در شکافها و در محل زخمهای روی تنه می‌گذارند. پس از تفریح تخم، لارو سن اول پوست تنه را سوراخ کرده و در زیر پوست شروع به تغذیه می‌نماید. با افزایش سن لاروی تغذیه لارو بیشتر شده و مسیر حرکت آنها در زیر پوست به‌صورت مارپیچ به دور تنه مشاهده می‌شود. در اثر این فعالیتهای آوندهای آبکش صدمه دیده و از انتقال شیره پرورده جلوگیری شده که در نهایت سبب ضعف عمومی و خشکیدن درخت خواهد شد. آثار خسارت آفت در این مرحله به‌صورت ترک خوردگی پوست تنه و احتمالاً خروج شیره می‌باشد، هر چند که ممکن است در این محل سوراخی مشاهده نشود. لارو پس از تغذیه از زیر پوست به داخل چوب تنه^۱ کانال می‌زند. این کانالها به سمت بالا، مارپیچی و طولانی می‌باشند. لاروها پس از تکمیل دوره لاروی در انتهای کانال تغذیه خود درون تنه به شفیره تبدیل می‌شوند. بررسیهای انجام شده نشان

داد که این آفت دو زمستان را پشت سر می‌گذارد. در زمستان اول به‌صورت لارو و در زمستان دوم به‌صورت شفیره یا حشره کامل زمستان‌گذرانی می‌نماید. بدین ترتیب مدت زمان تکمیل یک نسل آفت دو سال به طول می‌انجامد.

۲- دامنه میزبانی: این آفت روی درختان نارون^۱ و چنار^۲ مشاهده شد. سایر میزبانهای شناخته شده این گونه در ایران، صنوبر، بید، گلابی جنگلی، گردو، گوجه جنگلی، بلوط، نسترن یا رز، داغداغان، اقایا، توسکا، بادام کوهی و مبل منزل (رجبی، ۱۳۵۵؛ عبایی، ۱۳۴۸؛ میرزایانس، ۱۳۳۹؛ فرآشینی و همکاران، ۱۳۷۹) و درختان میوه شامل سیب، گلابی، آلو، آلوچه، توت سفید و سنجد (رجبی، ۱۳۷۰؛ فرآشینی و همکاران، ۱۳۷۹) می‌باشند. ولی در بررسیهای انجام شده توسط نگارندگان این آفت روی این میزبانها دیده نشد.

۳- میزان آلودگی: درصد آلودگی درختان خسارت دیده با توجه به سابقه آلودگی متفاوت بود. متوسط آلودگی درختان خسارت دیده حدود ۴۰-۳۵ درصد تعیین شد. تراکم و شدت خسارت این آفت روی درختان نارون بیشتر از سایر درختان می‌باشد. خسارت اصلی و مستقیم این آفت خشکاندن سریع درخت به‌صورت سبز خشک شدن آن است که در نهایت از مطلوبیت درخت به‌شدت می‌کاهد. علاوه بر این چوب درختان آلوده به آفت برای صنایع چوب و الوار مناسب نمی‌باشد (Metcalf and Fliht, 1951). دامنه میزبانی این آفت نشان می‌دهد که احتمال حمله و استقرار این آفت روی درختان میوه نیز وجود دارد. چنین وضعیتی در نقاط دیگر دنیا مشاهده شده است. به‌عنوان مثال در ازبکستان این آفت روی درختان آلو مستقر شده و سبب خشکیدن و مرگ سریع آنها شده است (Arkhangelskii, 1944).

1- *Ulmus* spp.

2- *Platanus orientalis*

تحقیقات Nazeer (1942, 1943) نشان داده که کانالهای ایجاد شده توسط این آفت محل مناسبی برای زمستان‌گذرانی آفات مختلف مثل کرم به و کرم سیب می‌باشد. بنابراین این آفت می‌تواند به‌طور غیرمستقیم سبب افزایش تراکم و خسارت آفات دیگر گردد. این آفت علاوه بر خسارت مستقیم، درختان را برای حمله عوامل پوسیدگی مستعد می‌نماید (Chen, 1958). در ضمن درختان آلوده به سبب ضعیف شدن، آفات ثانویه مختلف به‌ویژه سوسکهای پوستخوار را به سمت خود جلب می‌کنند. مشاهدات ما نیز نشان داد که میزان و شدت پوسیدگی و تراکم سوسکهای پوستخوار روی درختان مبتلا به این آفت بیشتر می‌باشد.

۴- کنترل شیمیایی آفت: تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش نشان داد که به احتمال ۹۵٪ بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جداول شماره ۱، ۲ و ۳). مقایسه میانگینها با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که تیمار یک قرص کامل فستوکسین برای کنترل لارو، شفیره و حشره کامل مؤثرتر از سایر تیمارها است. نعیم و همکاران (Naeem et al., 1992) جهت کنترل آفات چوبخوار درختان نخل از قرص فستوکسین استفاده کرده‌اند. با توجه به نتایج حاصل می‌توان با استفاده از این روش جمعیت آفت چوبخوار نارون را کاهش داد. توجه به عملیات داشت درختان شامل آبیاری منظم و کافی، هرس درختان و تقویت درختان در زمستان و بهار در کاهش جمعیت آفت بسیار مؤثر است.

سپاسگزاری

نگارندگان از مدیریت عامل سازمان پارکها و فضای سبز شهر اصفهان به‌خاطر تأمین اعتبارات مالی و همکاری در اجرا و همچنین آقای مهندس برومند به‌خاطر تشخیص و تأیید نمونه و خانم سوسن مؤذنی کارشناس محاسبات آماری تشکر می‌نمایند.

جدول شماره ۱- تجزیه واریانس آزمایش سموم روی لاروهای *A. sarta*

Fs	MS	SS	d.f.	منابع تغییر
Δ/Δ^*	۰/۷۷	۴/۶۲	۶	تیمار
	۰/۰۸۸	۶/۱۹	۷۰	خطای آزمایش
$F_{t\%} = ۲/۲۶$ (۶ و ۷)				مجموع کل

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس آزمایش سموم روی شفیره‌های *A. sarta*

Fs	MS	SS	d.f.	منابع تغییر
$۲۵/۷^*$	۰/۶۹۴	۳/۴۷۲	۶	تیمار
	۰/۰۲۷	۰/۸۳۴	۳۵	خطای آزمایش
$F_{t\%} = ۲/۴۶$ (۶ و ۳۵)				مجموع کل

جدول شماره ۳- تجزیه واریانس آزمایش سموم روی حشرات کامل *A. sarta*

Fs	MS	SS	d.f.	منابع تغییر
$۳/۳^*$	۰/۴۵	۲/۲۵	۶	تیمار
	۰/۱۳۶	۸/۱۹	۷۰	خطای آزمایش
$F_{t\%} = ۲/۲۶$ (۶ و ۷۰)				مجموع کل

منابع مورد استفاده

- ۱- افشار، ج.، ۱۳۲۳. نامهای علمی بعضی از سخت بالپوشان ایران و اهمیت کشاورزی آنها. نشریه آزمایشگاه بررسی آفات گیاهان، وزارت کشاورزی، تهران، ۲۲ صفحه.
- ۲- رجبی، غ.، ۱۳۵۵. حشرات چوبخوار درختان میوه سردسیری ایران. انتشارات وزارت کشاورزی، مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ۲۱۴ صفحه.
- ۳- رجبی، غ.، ۱۳۷۰. حشرات زیان آور به درختان میوه سردسیری ایران. جلد اول، سخت بالپوشان. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چاپ دوم، ۲۲۱ صفحه.
- ۴- عبایی، م.، ۱۳۴۸. فهرستی از سوسکهای شاخک بلند (Cerambycidae) در ایران و مناطق انتشار آنها. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۲۸، صفحات ۶۶-۶۷.
- ۵- عبایی، م.، ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ۱۴۷ صفحه.
- ۶- فرآشینی، م. ا.، شامحمدی، د. و صادقی، س. ا.، ۱۳۷۹. بررسی آزمایشگاهی زیست‌شناسی *Aeolesthes sarta* (Col.: Cerambycidae) نامهی انجمن حشره‌شناسی ایران، جلد ۲ (۱): ۹۰-۷۷.
- ۷- فرآشینی، م. ا.، صادقی، ا. و عبایی، م.، ۱۳۷۹. پراکنش جغرافیایی و میزبانهای *Aeolesthes sarta* (Col.: Cerambycidae) در ایران. نامهی انجمن حشره‌شناسی ایران، جلد ۲ (۲): ۹۶-۸۱.
- ۸- فرآشینی، م. ا.، و سیدی رشتی، س.، ۱۳۸۰. بررسی برخی از خصوصیات بیولوژیک سوسک شاخک بلند سارتا (*Aeolesthes sarta*) در استان خراسان. خلاصه مقالات دومین همایش ملی گیاهپزشکی جنگلها و مراتع، کرج، ۶۴-۶۳.
- ۹- فرحبخش، ق.، ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران. نشریه شماره ۱، حفظ نباتات وزارت کشاورزی، ۱۳۵ صفحه.

- ۱۰- میرزایانس، ه.، ۱۳۳۹. فهرستی از اسامی سوسکهای شاخک بلند ایران. نشریه آفات و بیماریهای نباتی، جلد ۱۰، ۳۱-۱۳.
- ۱۱- مدرس اول، م.، ۱۳۷۳. فهرست آفات کشاورزی و دشمنان طبیعی آنها در ایران. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۱۴۷، ۳۶۴ صفحه.
- 12- Ahmed, M. I., Hafiz, I. A. and Chaudhry, M. I., 1977. Biological studeis on *Aolesthes sarta* Solsky attacking poplars in Pakistan. Pakistan J. Forestry, 23 (3): 122-129.
- 13- Anon, 1968. Insects not known to occur in the United States. Coop. Econ. Insect Rep., 18 (30): 717-718.
- 14- Arkhangel'Skii, G., 1944. Additional note on the Uzbek Cerambycid. Sprar. Vop. Kharant. Rast., 3, 10.
- 15- Brown, F. G., 1968. Pests and diseases of forest plantation trees. Clarendon Press, London, 1330 pp.
- 16- Chen, Jen-Ti., 1958. Morphology and habitat of six main borers of the tea bush. Acta Entomol. Sin., 8 (3): 272-280.
- 17- Gaffar, S. and Bahat, A. A., 1991. Management of stem borer, *Aeolesthes sarta* (Slosky), infesting walnut trees in Kashmir. Indian J. Forestry, 14 (2): 138-141.
- 18- Khudaibergenov, M. and Khdzhaev, SH., 1991. Against pests of cork elm. Zashita-rastenii- Moskova. 5: 39.
- 19- Metcalf, C.L. and Flint, W. P., 1951. Destructive and useful insects. McGraw Hill Book company, Inc., 1071 pp.
- 20- Naeem, M., Khalil, S. K., Wazir, A. K., Inamullah, and Shah, F., 1992. Date-palm borers and their management. Sarhad J. Agric. 8 (1): 101-106.
- 21- Nazeer, A. J., 1942. On the biology of *Euzophera puniciella* in Baluchistan. Indian J. Entomol., 9 (1): 67-75.
- 22- Nazeer, A. J., 1943. On the biology and control of codling moth in Baluchistan. Indian J. Agric. Sci., 13 (2): 113-128.
- 23- Schwenke, W., 1974. Die forstschaedlinge Europas 2. Bond, Kaefor, 500 Stein, Verlag Paul Paray, Hamburg.
- 24- Zhuravler, I. I. and Osmolovskii, G. E., 1964. Pests and diseases of shade trees. Translated from Russian by S. Nemchonck. Israel program for scientific translations, Jerusalem, 185 pp.

