

نوسانات جمعیت و مدیریت تلفیقی سوسک چوبخوار صنوبر، (*Melanophila picta* (Col., Buprestidae)

روی بید مجنون در محوطه دانشگاه شاهد، تهران

فاطمه صفرزاده^۱ و علیرضا عسکریان زاده^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران.

۲- دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران.

*مسئول مکاتبه askarianzadeh@shahed.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۹

چکیده

مهمترین آفت درختان بیدمجنون در فضای سبز تهران، چوبخواران هستند که سبب خشک شدن شاخه‌ها یا مرگ کامل این درختان می‌شوند. در این تحقیق، مدیریت تلفیقی سوسک چوبخوار صنوبر، *Melanophila picta* Pall. (Col., Buprestidae) روی بیدمجنون در دانشگاه شاهد واقع در جنوب تهران در سال ۱۳۹۵ بررسی شد. هفت تیمار کنترل شیمیایی، زراعی و مکانیکی در قالب طرح بلوک‌های تصادفی در سه بلوک پیاده گردید. برای ارزیابی اثر تیمارها از شمارش تعداد چکیده‌ی شیرهی تنه درخت در شهریور و درصد خشکیدگی درخت در پاییز استفاده شد. بر اساس سوراخ‌های خروج حشرات بالغ، اولین ظهور حشرات بالغ در اردیبهشت‌ماه اتفاق افتاد و اوایل خردادماه به اوج خود رسید. نتایج نشان داد که تیمارها اختلاف معنی‌دار داشته و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمارهای: سم پاشی با کلریپیریفوس ۱/۵ در هزار همراه با روغن ولک دو در هزار، ترکیب سوپر جاذب آب، تیمار ترکیبی (سم‌پاشی و سوپر جاذب) و ترکیب دورکننده‌ی گریز در یک گروه قرار داشته و میزان خشکیدگی صفر بود درحالی‌که در شاهد بیش از ۱۸ درصد خشکیدگی دیده شد. در بررسی تیمارهای مختلف در جلوگیری از تخم‌ریزی آفت بر اساس تعداد چکیده‌ی شیره گیاه، نتایج نشان داد که تیمارهای دورکننده (ترکیب تجاری گریز)، توری پارچه‌ای و کود وین هیومیک بر اساس آزمون توکی مشابه بوده ولی در شاهد تعداد چکیده به طور معنی‌داری بیشتر بود. بنابراین کنترل آفت به وسیله‌ی سم‌پاشی درخت در زمان خروج حشره‌ی بالغ یا استفاده از ترکیبات دورکننده یا تقویت گیاه و یا تأمین آب گیاه، نقش موثری در جلوگیری از مرگ این درختان داشت.

واژه‌های کلیدی: بید مجنون، سوسک چوبخوار صنوبر، کنترل آفت، تهران.

مقدمه

عمدتاً در مناطق معتدله پراکنده شده‌اند. اشکال گونه‌ای جنس *Salix* در مناطق مختلف، بسیار متفاوت است (قهرمان ۱۳۶۹). به یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین گونه‌های جنس *Salix* در فضاهای سبز می‌توان به بید مجنون (*Salix babylonica* L. با نام عمومی (Weeping willow) اشاره کرد. این درخت از جمله درختان فضای سبز بسیاری از مناطق ایران از جمله تهران است. آفات متعددی در ایران روی این گونه فعالیت می‌کنند که یک گروه از این

تیره Salicaceae شامل درختان حائز اهمیتی است که در صنعت، فضای سبز و پزشکی کاربرد دارد. اولین تقسیم بندی این تیره توسط لینه در سال ۱۷۵۳ میلادی انجام گرفت. این تیره از دو جنس *Populus* معروف به صنوبرها و *Salix* معروف به بیدها و حدود ۳۵۰ گونه تشکیل شده است که ۳۱ گونه آن در ایران وجود دارد (بخشی خانیکی، ۱۳۹۴؛ معصومی و همکاران ۲۰۱۱) و

حشرات از هفته‌ی دوم خرداد اتفاق می‌افتد (باب مراد و همکاران ۱۳۸۶).

در برنامه‌ی مدیریت تلفیقی هر آفت سعی می‌گردد به گونه‌ای عمل شود تا با توجه به شرایط آفت و گیاه میزبان از تمام روش‌های کنترل به نحوی استفاده شود که جمعیت آفت در زیر سطح زیان اقتصادی قرار گیرد. بیش از ۵۰۰ اصله درخت بید مجنون در محوطه‌ی فضای سبز دانشگاه شاهد وجود دارد که هر ساله شاهد خشکیدگی شاخه‌ها یا بعضاً کل درخت در اثر فعالیت این چوبخوار هستیم. با توجه به درصد قابل توجه درختان بید مجنون در فضای سبز دانشگاه و همچنین در سطح شهر تهران، در این تحقیق برای کنترل جمعیت سوسک چوبخوار صنوبر روی بید مجنون در فضای سبز دانشگاه شاهد پس از شناسایی دقیق گونه، از تمامی روش‌های قابل اجرا استفاده شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و شناسایی آفت

حشرات بالغ سوسک‌های چوبخوار صنوبر را با پوشاندن تنه درختان آلوده با پارچه‌های توری در ماه‌های اردیبهشت و خرداد مصادف با زمان ظهور آنها به دام انداخته و جمع‌آوری گردید و برای شناسایی به بخش رده-بندی مؤسسه‌ی گیاهپزشکی کشور ارسال شد.

بررسی نوسانات جمعیت حشرات بالغ سوسک چوبخوار در جنوب تهران

برای بررسی زمان ظهور حشرات بالغ سوسک چوبخوار صنوبر *M. picta* از تله‌های شکار حشرات بالغ و همچنین سوراخ‌های خروجی حشرات بالغ استفاده شد. برای این منظور از تله‌های نوری، تله‌ی چسبنده و همچنین پارچه‌ی توری اطراف تنه استفاده شد. توری‌های مورد استفاده ۵۰ مش و تا ارتفاع ۱/۵ متری تنه‌ی درخت از سطح خاک استفاده گردید. لازم به ذکر است که سن درختان در این منطقه پنج تا ۱۵ سال بوده و فاصله درختان

آفات سوسک‌های چوبخوار هستند و از جمله سوسک چوبخوار صنوبر، *Melanophila picta* Pall. (Col., Buprestidae) که در بیشتر نقاط کشور انتشار دارد (مدرس اول ۱۳۷۳). این آفات گسترش جهانی داشته و از روی صنوبر و بید از بسیاری از نقاط ایران (باب مراد و همکاران ۱۳۷۹، صادقی ۱۳۸۶) و از کشورهای مختلف جهان (هرل و همکاران ۱۹۸۳ و کاواکاسل ۱۹۷۲) گزارش شده است. سوسک چوبخوار صنوبر از روی بسیاری از کلن‌های صنوبر در منطقه کرج هم گزارش شده است (باب مراد و صادقی ۱۳۸۳). این آفت جزء آفات مهم و درجه اول گیاهان غیر مثمر محسوب می‌شود (باب مراد و همکاران ۱۳۸۶).

سوسک چوبخوار صنوبر خسارت قابل توجهی را به نهالستان‌ها، بیشه‌زارها و عرصه‌های صنوبرکاری وارد می‌کند (باب مراد و همکاران ۱۳۷۹). این آفت برای اولین بار توسط افشار در سال ۱۳۲۳ گزارش شده است (بهداد ۱۳۶۶). این آفت به درختان بید، نارون، صنوبر و زبان گنجشک حمله می‌کند (تحریری ادبی و همکاران ۱۳۹۱). علت جلب این آفت به درختان صنوبر و نیز به ویژه درختان تبریزی *Populus nigra* L. انتشار کایرمون‌هایی نظیر پوپولین از پوست و برگ میزبان می‌باشد (اکبری‌ان و همکاران ۱۳۸۳).

از نظر شکل‌شناسی حشره‌ی بالغ سوسک *M. picta* سوسکی به طول ۱۰-۱۲ میلی‌متر و به رنگ سیاه مات است که روی هر بالپوش خود ۵-۶ لکه زرد پررنگ دارد (بهداد ۱۳۶۶ و گولر و همکاران ۱۹۹۴). در شرایط آب و هوایی ارومیه، فعالیت حشرات کامل نیمه‌ی اول خردادماه آغاز و تا اواخر شهریورماه ادامه می‌یابد (اکبری‌ان و همکاران ۱۳۸۳، زرگران و همکاران ۱۳۹۲) و در شرایط آب و هوایی کرج از اواسط بهار تا اواسط تابستان ادامه دارد (تحریر ادبی و همکاران ۱۳۹۱). در منابع دیگر بیان شده است که در منطقه‌ی کرج حشرات کامل از دهه‌ی دوم اردیبهشت‌ماه در طبیعت ظاهر شده‌اند و خروج آن تا دهه-ی اول تیرماه ادامه یافته است نقطه‌ی اوج ظهور این

شد. مواد هیومیکی در واقع حاوی طیف وسیعی از ترکیبات آلی - معدنی گوناگون نظیر اسیدهای آمینه، پتیدها، فنولها، آلدئیدها و اسیدهای نوکلئیک و همچنین ترکیباتی مثل پتاسیم، نیتروژن، منیزیم، گوگرد، آهن، اسید فولیک و اسید هیومیک می‌باشند. این ماده مشتق از هوموس و با pH اسیدی ضعیف با دامنه ۵ تا ۸/۳ است.

۲- آبیاری با جاذب رطوبتی باغبانی معروف به سوپر جاذب از شرکت Lsapa که به صورت پودری، گرانول و بلور موجود می‌باشد، انجام گرفت. نوع مورد استفاده در این تحقیق به صورت پودر بود که ۱۵۰-۱۰۰ گرم از پودر سوپر جاذب (با توجه به گسترش ریشه‌ی درخت) به صورت چالکود استفاده گردید. اعمال تیمار سوپر جاذب خردادماه و قبل از گرم شدن هوا و تنش خشکی بود. پلیمر سوپر جاذب^۳ (SAP) در واقع شبکه‌ای از مواد هیدروفیل است که موجب جذب حداکثری آب و محلول‌های آبی و حفظ آن به مقدار زیاد می‌شود. سوپر جاذب یک ماده‌ی افزودنی خاک است که آب و مواد غذایی را جذب و حفظ می‌کنند و با خاک کشت همراه گشته و به رشد مطلوب گیاه، کاهش و اتلاف آب و هزینه‌های آبیاری کمک می‌نماید. اساس ساخت این پلی‌مرها آلی بوده و به صورت مصنوعی تولید می‌گردند (ظهوریان مهر ۲۰۰۸).

ب) تیمارهای کنترل حشرات بالغ و لاروهای تازه تفریح شده شامل

۱- سم عمومی کلرپایرئوس^۴ ۱/۵ در هزار همراه با روغن ولک دو در هزار به صورت سم‌پاشی تنه و شاخه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. کلرپایرئوس حشره‌کشی از گروه ارگانوفسفره‌ها بوده و طیف وسیعی از آفات جونده و مکنده را در بسیاری از محصولات زراعی و باغی کنترل می‌کند. این سم خاصیت تدخینی و نفوذی دارد. به‌وسیله‌ی این سم به روش سم‌پاشی تنه‌ی درختان می‌توان لاروها،

معمولا بیشتر از دو متر بود. تله‌ی چسبنده متشکل از ورقه‌های فویل آلومینیومی حاوی چسب بادوام در ارتفاع ۱/۵ متری تنه درخت قرار گرفت به طوری که حدود ۶۵ سانتی‌متر از طول تنه درخت را به طور کامل پوشش داد. رنگ نقره‌ای این تله‌ها عامل جلب سوسک‌های بالغ بود. این تله‌ها هر سه هفته تعویض گردید. در زمان ظهور حشرات بالغ سه عدد تله نوری (در هر بلوک یک عدد) و ۹ عدد تله چسبنده نقره‌ای (در هر بلوک سه عدد) در محوطه روی درختانی که هیچ تیماری روی آنها اعمال نشده بود، نصب گردید. تله‌های نوری در قسمت انشعاب شاخه‌ها و تله‌های چسبنده در اطراف تنه در ارتفاع ۱/۵ متری نصب شد. تله‌ها، هفته‌ای دو مرتبه بازدید می‌شد. همچنین تعداد سوراخ‌های خروجی حشرات بالغ روی ۷۹ درخت به صورت هفتگی بررسی، علامت گذاری و ثبت گردید. این بررسی در سال ۱۳۹۵ در فضای سبز دانشگاه شاهد در سه ایستگاه انجام شد. ایستگاه‌ها به ترتیب: بلوک اول ساختمان ایثار با مختصات $35/555200^{\circ}$ شمالی و $51/347160^{\circ}$ جنوبی، بلوک دوم بلوار با مختصات $35/554800^{\circ}$ شمالی و $51/342800^{\circ}$ جنوبی و بلوک سوم خوابگاه با مختصات $35/548300^{\circ}$ شمالی و $51/346900^{\circ}$ جنوبی بود. نمونه برداری‌ها از هفته‌ی اول اردیبهشت‌ماه آغاز و تا پایان شهریورماه ادامه داشت.

تیمارهای کنترل آفت

به طور کلی تیمارهای زیر برای کنترل چوبخوار شناسایی شده روی بید مجنون در نظر گرفته شد:

الف) تیمارهای تقویتی گیاه شامل

۱- کوددهی با کود ارگانیک با نام تجاری وین هیومیک اسید^۱ از شرکت مل اسپرینگ هلند^۲ که نیمه‌ی اول اردیبهشت‌ماه اعمال گردید. برای هر درخت ۲۰۰ میلی‌لیتر از کود در ۲۰ لیتر آب حل نموده و به صورت آب‌کود اعمال

^۳Super absorbent polymer

^۴Chlorpyrifos (Dursban)

^۱Win Humic acid

^۲Melspring

فستوکسین استفاده شد. برای از بین بردن کلیه لاروها و دقت بررسی سعی شد تا طول پلاستیکها دقیقاً برابر تنه‌ی اصلی درختان مورد بررسی انتخاب شوند. طول تنه‌ی درختان انتخاب شده در حدود دو متر بود.

۲- درختان شاهد: درختانی که هیچ تیماری روی آنها اعمال نشد و اقدام کنترلی انجام نگرفت.

همه درختان اعم از درختان تیمار شده و تیمار نشده به‌طور یکسان هفته‌ای یکبار آبیاری می‌شدند. قطر تنه اصلی درختان مورد مطالعه حداقل ۱۵ سانتی‌متر و حداکثر ۳۰ سانتی‌متر بود.

برای ارزیابی هفت تیمار آزمایشی کنترل آفت، درصد خشک شدن درختان در پاییز ثبت شد. سه منطقه فضای سبز دانشگاه شاهد شامل خوابگاه، بلوار اصلی دانشگاه و محوطه‌ی اطراف ساختمان ایثار به عنوان بلوک در نظر گرفته شد و تجزیه آماری انجام شد. تعداد چکیده‌های ترشح شده از تنه‌ی درخت در شهریورماه روی تیمارهای دور کننده گریز، توری پارچه‌ای، کود وین هیومیک اسید و شاهد ثبت و در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه آماری شد. چکیده شیره گیاهی معرف تغذیه لاروهای نسل جدید سوسک‌های چوبخوار از ناحیه کامبیوم هستند.

رسم نمودار تغییرات جمعیت به‌وسیله‌ی نرم‌افزار Excel انجام شد تجزیه واریانس داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی انجام شد.

نتایج

بررسی‌ها در سال ۱۳۹۵ نشان داد که تقریباً همه درختان بید مجنون بررسی شده در محوطه‌ی دانشگاه به سوسک چوبخوار صنوبر آلوده بودند.

بررسی جلب حشرات بالغ به تله‌ی نوری و تله‌ی چسبنده نقره‌ای رنگ

در طول مدت سه ماه بررسی که مصادف بود با زمان ظهور حشرات بالغ، هیچ حشره‌ی بالغی در تله‌ی نوری شکار نشد. جلب نشدن این حشره به تله‌ی نوری نشان-

شفره‌ها و حشرات بالغ را کنترل نمود. خردادماه زمان اوج ظهور حشرات بالغ می‌باشد لذا زمان سم‌پاشی اول خردادماه مصادف با ظهور حشرات بالغ بوده و دو هفته بعد نیز تکرار شد.

۲- استفاده از ماده‌ی دورکننده با نام تجاری گریز که سبب سفیدشدن تنه درخت می‌گردد. ۲۵۰ گرم از این محلول بسیار غلیظ را در ۲/۵ لیتر آب حل کرده و با قلم‌مو، ۱/۵ متر از تنه‌ی درختان آغشته گردید. استفاده از این محلول در ساعات آفتابی و گرم روزهای نیمه خردادماه انجام گرفت. حدود هفت تا ده روز پس از خروج حشرات بالغ، تخم‌ریزی روی تنه درختان انجام می‌گیرد. این آفت برای تخم‌گذاری از شیارهای تنه درخت و یا فاصله بین شاخه‌ها استفاده می‌کند. طبق مشاهدات و تحقیقات انجام شده، پس از تخم‌ریزی، تخم‌ها به تدریج تیره‌تر می‌شوند بنابراین حشره‌ی ماده برای حفظ تخم‌ها از خطرات در قسمت‌های روشن تنه‌ی درخت تخم‌ریزی انجام نمی‌دهد و تنها در شیارها و بخش‌هایی از تنه درخت که تیره‌رنگ هستند، تخم‌گذاری می‌کند.

ج) تیمار تقویتی-کنترلی (ترکیبی)

استفاده از تیمارهای جاذب رطوبتی و سم کلروپایرفوس روی برخی درختان به عنوان تیمار ترکیبی انجام شد. بدین صورت که در این درختان هم ترکیب سوپر جاذب استفاده شد و هم آنها با سم کلروپایرفوس سم‌پاشی گردیدند.

د) تیمار کنترل لاروهای زمستان‌گذران شامل

۱- پلاستیک پیچی و استفاده از سموم تدخینی مثل قرص‌های فستوکسین که اواخر فروردین‌ماه و قبل از خروج حشره‌ی بالغ انجام شد. برای کنترل مراحل لاروی آفت، نایلون های ۲۰۰×۵۰ سانتی‌متری را دور تنه‌ی درختان بسته و در هر تنه درخت دو عدد قرص

وجود فضولات لاروی در ناحیه کامبیوم تنه درخت، ایجاد دالان‌های لاروی و آسیب به آوندها و کند شدن جریان آوندی و همچنین آسیب شدید به پوست تنه‌ی درخت و کاهش مقاومت و ایمنی درخت در برابر عوامل فیزیولوژیکی باعث ضعف درخت و در نهایت زوال و نابودی آن می‌شود. به طوری که تنها در یک فصل در قسمت جنوبی و آفتابگیر تنه‌ی درخت تا ۵۷ سوراخ خروجی حشره بالغ سوسک *M. picta* دیده شد و حتی مجموع این تعداد سوراخ خروجی با تعداد سال‌های قبل افزون بر ۱۲۰ خروجی در یک تنه قابل رؤیت بود. کنترل آفت به وسیله محلول‌پاشی تنه‌ی درخت با سمومی همچون دورسبان در زمان خروج حشره بالغ یا استفاده از ترکیبات دورکننده مثل گریز یا تقویت گیاه و حفظ آب برای گیاه مطابق نتایج این تحقیق نقش موثری در جلوگیری از مرگ درخت دارد.

ج- نتایج ارزیابی میزان چکیده‌ی شیره گیاه در اثر فعالیت لاروهای نسل جدید چوبخوار صنوبر روی بید مجنون در تیمارهای مختلف کنترل آفت

مطابق جدول ۳ تعداد چکیده‌ی شیره گیاهی در درختان بید مجنون در تیمارهای مختلف در سطح یک درصد معنی‌دار است. لازم به توضیح است که چکیده‌ی شیره گیاهی از منافذ ورودی لارو سن اول سوسک چوبخوار به ناحیه‌ی کامبیوم تنه‌ی درخت ایجاد می‌شود که این اتفاق در نیمه شهریورماه تا نیمه‌ی مهرماه مشاهده می‌گردد که نشان دهنده‌ی آلودگی تنه‌ی درختان بید مجنون به لارو نسل جدید این آفت می‌باشد. مطابق جدول ۴ تعداد چکیده‌ی شیره گیاه در تیمارهای دورکننده گریز و توری پارچه‌ای و کود وین هیومیک بر اساس آزمون توکی مشابه بوده و در یک گروه قرار گرفتند ولی در شاهد تعداد چکیده به طور معنی‌داری بیشتر بوده و در گروه دیگر قرار گرفته است. بنابراین هر سه روش فوق‌الذکر توانسته است از تخم‌ریزی آفت جلوگیری کند و در مورد کود، احتمالاً از استقرار لارو نئونات و نفوذ آن به لایه کامبیوم به دلیل تقویت بنیه گیاه جلوگیری نماید.

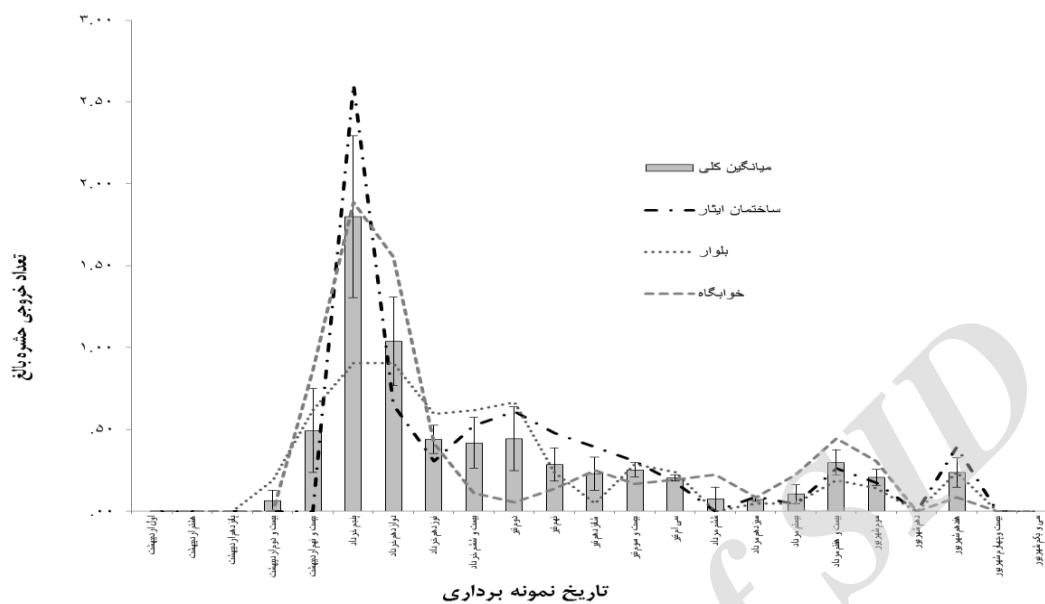
دهنده‌ی این است که فعالیت آن در روز انجام می‌شود و احتمالاً روز پرواز می‌باشند. تله‌ی چسبنده نیز تعداد معدودی حشره بالغ را به دام انداخت بنابراین خیلی مؤثر به نظر نمی‌رسد.

نتایج بررسی زمان ظهور حشرات بالغ سوسک چوبخوار صنوبر روی درختان بیدمجنون در جنوب تهران در سال ۱۳۹۵

نتایج نشان داد که اولین ظهور حشرات بالغ در هفته‌ی دوم اردیبهشت‌ماه اتفاق می‌افتد و در آخر اردیبهشت‌ماه تا اوایل خردادماه به اوج خود می‌رسد و پس از آن ظهور حشره بالغ کاهش می‌یابد ولی با نوساناتی تا نیمه‌ی دوم شهریورماه ادامه دارد. به طور کلی براساس نتایج بدست آمده از سه ایستگاه، عمده ظهور حشره بالغ در خردادماه اتفاق می‌افتد (شکل ۲).

نتایج اثر تیمارهای مختلف در کنترل چوبخواران الف- درصد خشکیدگی درختان بید مجنون در تیمارهای مختلف

مطابق جدول ۱ تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف روی میزان خشکیدگی درختان بید مجنون در اثر آفت نشان داد که اختلاف تیمارها معنی‌دار است ($P < 0.01$) در حالی که تفاوتی بین تکرارها از این جهت نیز دیده نمی‌شود. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی، چهار تیمار کلروپایریفوس، سوپرژادب، گریز و تیمار ترکیبی در یک گروه قرار داشته و میزان خشکیدگی درختان صفر بود. دو تیمار فستوکسین و کود نیز در یک گروه بوده و میزان خشکیدگی حدود چهار تا شش درصد است. در شاهد بیش از ۱۸ درصد خشکیدگی دیده شد و در گروه سوم قرار گرفت. طبق نتایج به‌دست آمده از درصد خشکیدگی درختان در این تحقیق ثابت می‌شود که با کنترل سوسک چوبخوار صنوبر *M. picta* میزان خشکیدگی به صفر می‌رسد بنابراین می‌توان گفت که عامل اصلی خشک شدن درختان بید مجنون محوطه‌ی دانشگاه این آفت می‌باشد.



شکل ۲- نوسانات ظهور حشرات بالغ به سوسک چوبخوار صنوبر *M. picta* در محوطه دانشگاه شاهد

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس درصد درختان خشک شده در تیمارهای مختلف علیه چوب خوارها.

منابع تغییر	Df	Ms	F	P-value
تیمار	۶	۱۳۴/۶۴۸	۴۲/۸۶۰	۰/۰۰۰۱
تکرار	۲	۶/۷۱۹	۲/۱۳۹	۰/۱۶۱
خطا	۱۲	۳/۱۴۲		

جدول ۲- مقایسه میانگین میزان خشکیدگی درختان بید مجنون در فضای سبز دانشگاه شاهد در تیمارهای مختلف.

تیمار	میانگین ($\pm SE$) درصد خشکیدگی درختان
سم پاشی	۰/۰۰ a
سوپر جاذب	۰/۰۰ a
ترکیبی	۰/۰۰ a
گریز	۰/۰۰ a
فستوکسین	۵/۶۱ \pm ۱/۸۳ b
کود	۴/۷۹ \pm ۲/۱۵ b
شاهد	۱۸/۲۱ \pm ۰/۶۸ c

بر اساس آزمون توکی میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس میزان چکیده شیرهی گیاه در اثر فعالیت لاروهای نسل جدید چوبخوار صنوبر روی بید مجنون در تیمارهای مختلف کنترل آفت.

منابع تغییر	Df	MS	F	Sig.
تیمار	۳	۱۸۱/۴۸۶	۸/۴۱	۰/۰۰۱
خطا	۲۰	۲۱/۵۷		

جدول ۴- مقایسه میانگین (\pm SE) تعداد چکیده شیرهی گیاه در اثر فعالیت لاروهای نسل جدید چوبخوار صنوبر روی بید مجنون در تیمارهای مختلف کنترل آفت

تیمار	میانگین (\pm SE) تعداد چکیده شیرهی گیاه
شاهد	۱۲/۰۰ \pm ۳/۴۲ a
دور کننده گریز	۱/۸۳ \pm ۱/۳۲ b
توری پارچه ای	۰/۶۶ \pm ۰/۶۶ b
کود وین هیومیک	۰/۶۶ \pm ۰/۶۶ b

بر اساس آزمون توکی میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی‌دار ندارند.

بحث

محسوسی تغییر رنگ داده و از پررنگی برگ کاسته شده و ریزش زوتر از موعد برگ‌ها اتفاق می‌افتد. این علائم بیانگر گند شدن جریان شیرهی پروده در آوردها می‌باشد. در واقع ظهور اختلالات فیزیولوژیک در گیاه علت حمله و خسارت این آفت می‌باشد (گولر و همکاران ۱۹۹۴). طبق مطالعات، در چنین شرایطی مواد کیمیا پیام^۵ در درخت پدیدار می‌شود که باعث جلب حشرات چوبخوار از جمله *M. picta* می‌شود. به عنوان مثال در درختان تبریزی این ماده شیمیایی میزان زیاد پوپولین می‌باشد که نسبت به درختان سالم‌تر، تولید می‌گردد (اکبریان و همکاران ۱۳۸۳). پراکنش جمعیت این حشره کپه‌ای است. حشرات کامل از فاصله بیش از ۳۰۰ متری به سوی درختان میزبان جلب می‌شوند و دارای پروازهای تند قدرت تحرک و تجسس زیادی هستند. حشرات در ساعات گرم و آفتابی روز فعالیت می‌کنند. در صنوبر کاری‌ها، همواره قبل از ساعت ۱۲ ظهر، ضلع‌های شرقی و جنوب شرقی به مدت کوتاه و بعد از ظهر ضلع‌های جنوبی و غربی به مدت نسبتاً طولانی

بر اساس منابع، این آفت ثانویه بوده و پس از هجوم آفت اولیه، به درخت حمله می‌کند (عبایی و عسگری ۱۳۹۴). به عبارت دیگر این آفت روی گیاه سالم فعالیت ندارد. اما حمله آن به درختان صدمه دیده سبب خشکیدگی کامل درخت می‌گردد. در عین حال مشاهده شد که در صورت طغیان آفت یا با افزایش پیک ظهور حشرات بالغ، حتی درختان تنومند هم‌جوار نیز کمابیش آلوده می‌گردند. از جمله آفات چوبخوار دیگری که باعث خشک شدن شاخه‌ها روی درختان بیدمجنون در منطقه می‌شود پروانه زنبورمانند *Paranthrene diaphana* Dalla Torre and Strand. (Lep.: Sesiidae) (همکاران ۱۳۹۶) بنابراین پروانه زنبورمانند *P. diaphana* و عوامل محیطی از عوامل اولیه‌ی تنش در گیاه می‌باشد. به طوری که این تنش باعث ضعف فیزیولوژیکی و کاهش رشد درخت می‌شود که مقاومت آن را پایین آورده و به نوبه خود عامل کاهش رشد طولی همچنان کاهش یافتن قطر عرضی درخت می‌شود. برگ‌های درخت به طور

⁵ Allelochemicals

نیز می‌باشد بنابراین فراهم نمودن این محصول پرکاربرد دشوار به نظر نمی‌رسد و قابل توصیه می‌باشد.

این سوسک چوبخوار، برای خروج از تنه‌ی درخت، با قطعات دهانی جونده خود سوراخ‌های طولی به اندازه ۰/۶ تا ۱/۲ سانتی‌متر ایجاد می‌کنند و به صورت عرضی از سوراخ خارج می‌شوند. احتمالاً این رفتار به این دلیل است که حشرات پس از پوست‌اندازی و یا خروج از مرحله شفیرگی هنوز اتصالات کیتینی پوست، سست و ضعیف می‌باشد و آفتاب گرم و دمای بالای خردادماه باعث تقویت پوست شده و قدرت حشرات را افزایش می‌دهد. پس از خروج حشره بالغ، حدود هفت تا ده روز بعد، جفت‌گیری انجام گرفته و سه تا شش روز بعد تخم‌گذاری انجام می‌گیرد. در این مرحله که مصادف با اواخر اردیبهشت‌ماه و خردادماه می‌باشد. برای کنترل حشرات بالغ از روش سم‌پاشی به وسیله‌ی سم کلروپایرِفوس استفاده گردید که به طور چشم‌گیری باعث کنترل این آفت گردید. چون زمان اوج خروج حشرات بالغ تا آخر خردادماه بود، سم‌پاشی پس از دو هفته مجدداً تکرار شد.

تخم بین شاخه‌ها و شیارهای تنه‌ی درخت گذاشته می‌شود و لاروها پس از خروج از تخم وارد کامبیوم درخت می‌شوند. ورود حشرات به تنه درخت باعث خروج چکیده‌های قرمز تا قهوه‌ای‌رنگی می‌شود که بستگی به درختان متفاوت است. طبق مطالعات، در صنوبر این چکیده تا ۱۰ سانتی‌متر روی تنه درخت جاری می‌شود (اکبری‌ان و همکاران ۱۳۹۲) و به وضوح قابل مشاهده می‌باشد. طبق مشاهدات این تحقیق، این چکیده‌ها روی درختان توت تا ۳۰ سانتی‌متر نیز می‌رسد. اما روی تنه درختان بید مجنون از ۰/۵ تا ۴ سانتی‌متر است و گاه به صورت لکه‌هایی دیده می‌شود. با شمارش تعداد این چکیده‌ها می‌توان احتمال داد که کانون آفت در منطقه در سال بعد کدام درختان می‌باشند و نیز می‌توان برای مبارزه بهتر و صحیح‌تر اقدام نمود. به طور کلی برای مبارزه با این آفت در درجه اول می‌بایست از ضعف فیزیولوژیکی درخت جلوگیری کرد.

در معرض تابش آفتاب قرار می‌گیرند. لذا درختان در گوشه‌ها و در محل تقاطع ضلع جنوبی و غربی قطعات درختکاری شده بیشتر مورد خسارت این حشرات قرار می‌گیرند (اکبری‌ان و همکاران ۱۳۸۳، محمد زرگران و همکاران، ۱۳۹۲).

حشرات در مرحله‌ی لاروی با تغذیه از لایه‌ی زاینده کامبیوم دالانهایی به صورت نوارهایی توخالی حفر می‌کنند که باعث انباشته شدن خاک اره و فضولات لارو در آن محل می‌شود. حفر دالان‌ها در مرحله‌ی لاروی آفت باعث مسدود شدن جریان درون آوندها شده و همچنین باعث پوکی و ضعف و خشکیدگی درخت می‌شود به طوری که در اثر وزش باد باعث شکستگی درخت می‌شود (خیال و صدراپی ۱۳۶۳، اگوستین و همکاران ۱۹۹۳). مشاهدات انجام شده در این تحقیق نشان داد که دو نمونه از درختانی که تعداد سوراخ خروجی حشرات بالغ و دالان‌های حفر شده توسط لاروها زیاد بود، توسط باد شکسته شدند.

طبق مشاهدات در این تحقیق، زمان ظهور اولین حشرات بالغ در منطقه‌ی جنوب تهران در سال ۱۳۹۵ از نیمه دوم اردیبهشت‌ماه شروع شده و تا پایان شهریورماه ادامه دارد و اوج ظهور حشرات بالغ نیمه‌ی دوم خردادماه می‌باشد. طبق مطالعات صورت گرفته، زمان ظهور حشرات بالغ در شرایط آب و هوایی سرد و معتدل ارومیه از اوایل خرداد تا اواخر شهریورماه می‌باشد (اکبری‌ان و همکاران ۱۳۸۳، زرگران و همکاران ۱۳۹۲). در بررسی منابع دیگر در منطقه کرج، حشرات کامل از دهه‌ی دوم اردیبهشت‌ماه در طبیعت ظاهر شدند و خروج آن تا دهه‌ی اول تیرماه ادامه یافته است. نقطه اوج ظهور این حشرات از هفته‌ی دوم خردادماه اتفاق می‌افتد (باب مراد و همکاران ۱۳۸۶). اوج گرمای تابستان و کمبود آب باعث ایجاد تنش آبی و در نهایت ضعف درختان می‌شود. بهترین روش مدیریت چنین شرایط بحرانی استفاده از جاذب‌های رطوبتی است. طبق بررسی‌های انجام شده، سوپر جاذب‌ها کاربرد فراوانی در کشاورزی داشته و در عین حال این محصول تولید ملی

یک هفته پس از زمان ظهور حشرات بالغ، تنه‌ی درختان به وسیله دورکننده گریز محلول پاشی و سفیدرنگ شد که به طور چشم‌گیری تعداد چکیده‌های شیره گیاهی که نشان‌دهنده‌ی تخم‌گذاری حشرات بالغ و ورود لاروها می‌باشد کاهش یافت. طبق مشاهدات در این تحقیق در درختان شاهد بیش از ۳۰ چکیده شیره شمارش شد.

تیمار توری پارچه‌ای در ابتدا برای بررسی زمان ظهور حشرات بالغ دور درختان نصب گردید اما طی روند تحقیق مشاهده شد تعداد چکیده در این درختان بسیار کاهش یافته و هیچ خروجی در تابستان سال بعد مشاهده نگردید. بنابراین به عنوان یک تیمار در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است با این‌که این روش در صورت انبوه بودن درختان خیلی کاربردی نمی‌باشد ولی در پارک‌ها و فضاهای سبز این روش به علت عدم استفاده از سموم مختلف به عنوان یک روش کنترل فیزیکی قابل توصیه و اجرا می‌باشد.

استفاده از کود تقویتی هیومیک مناسب‌ترین روش برای افزایش سرعت جریان آوندی درختان بود. همان‌طور که اشاره شد این آفت به ندرت به درختان سالم حمله می‌کند. مشاهده شد که حتی اگر درختان ضعیف به وسیله این کود تقویت شوند تنه و کامبیوم درخت مستحکم‌تر شده و از ورود لاروهای سن اول به تنه جلوگیری می‌کند. علاوه بر آن افزایش جریان آوندی مانع از فعالیت حشره درون تنه و خروج آفت از درخت می‌گردد.

همچنین استفاده هم‌زمان از سم‌پاشی حشرات بالغ و تقویت درختان روش مؤثرتری می‌باشد. چنان‌که این درختان در زمستان نیز بسیار مقاوم بوده و در تابستان سال بعد نسبت به سایر درختان در وضعیت بهتری قرار داشتند. در درختان شاهد که هم‌جوار درختان تیمار بودند خشکیدگی صددرد صد نیز دیده شد اما درختان تقویت شده حتی زمستان سرد را نیز به سلامت طی کردند به طوری که در تیمار شاهد پس از زمستان نیز خشکیدگی صددرد صد مشاهده گردید. استفاده از این روش باعث کاهش مصرف سموم در فضاهای سبز می‌گردد.

منابع

- اکبری‌ان ج، پورمیرزاع ا، سالاری ا و ولیزادگان ا، ۱۳۸۳. مطالعه برخی از ویژگی‌های رفتاری سوسک چوبخوار صنوبر. دانش کشاورزی، جلد ۱۴، شماره ۴، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۳۱.
- اکبری‌ان ج، پورمیرزاع ا، سالاری ا و ولیزادگان ا، ۱۳۸۵. کارایی روش‌های مبتنی بر ویژگی‌های رفتاری در کاهش انبوهی جمعیت سوسک چوبخوار صنوبر، (*Melanophila picta* Pall. (COL.: Buprestidae)). علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۲۰، شماره ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۲۰.
- باب مراد م و صادقی س ا، ۱۳۸۳. آفات صنوبر و گونه‌ها و کلن‌های میزبان آنها در کرج. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران. جلد ۲، شماره ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷.
- باب مراد م، عبایی م، یارمند ح و امید ر، ۱۳۷۹. بررسی بیولوژی سوسک صنوبر *Melanophila picta* در کرج. صفحه ۲۸۸، خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، اصفهان، ۱۷-۱۴ شهریورماه.
- باب مراد م، عبایی م، و زینالی س، ۱۳۸۶. زیست‌شناسی سوسک چوبخوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* (Col.: Buprestidae) در کرج. آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۷۵، شماره ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۷۱.
- بخشی‌خانیک غ ر، ۱۳۹۴. درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات پیام نور، ۱۷۰ ص.

- بهداد ا، ۱۳۶۶. آفات و بیماری‌های درختان و درختچه‌های جنگلی و گیاهان زینتی ایران. چاپ نشاط اصفهان، ۸۲۴ صفحه.
- تحریری ادبی س، صادقی ا، و باقری ر، ۱۳۹۱. تأثیر دوره‌های مختلف آبیاری و کلنهای صنوبر بر تراکم *Chrysomela populi* (Col. Chrysomelidae) سوسک بر گوار صنوبر در کرج (*Melanophila picta* (Col. Buprestidae) و سوسک چو بخوار صنوبر. دوفصلنامه تحقیقات، حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، جلد ۱۰، شماره ۲، صفحه-های ۲۳ تا ۳۲.
- خیال ب و صدرایی ن، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. نشریه شماره ۳۸، صفحه‌های ۱ تا ۲۴.
- زرگران م ر، پورفرهادی ل، عباس پور آ، ۱۳۹۲. معرفی سوسک چوبخوار صنوبر *Melanophila picta* Pall و روش‌های کنترل آن صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۷. همایش ملی مهندسی و مدیریت کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی پایدار، همدان دانشگاه شهید مفید.
- صادقی س ا، ۱۳۸۶. مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌های گونه‌ها و ارقام صنوبر در ایران. گزارش نهایی طرح مصوب، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۱۶۷ ص.
- عبایی م، عسگری ح. ۱۳۹۴. حشره شناسی جنگل (آفات درختان و درختچه‌های جنگلی، جنگل‌کاری‌ها، فضای سبز شهری مناطق بیابانی و کویری ایران). انتشارات علم کشاورزی ایران، تهران، ۸۰۶ ص.
- قهرمان ا. ۱۳۶۹. گیاهشناسی عمومی. نشر باورداران تهران، ۱۱۸ ص.
- مدرس اول م، ۱۳۷۳. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آن‌ها. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، صفحه-های ۱۱۷ تا ۱۱۸.
- میانی مقدم م، عسکریان زاده ع، شجاعی م، عباسی پور ح، لاریجانی ک، ایمانی س، ۱۳۹۶. شناسایی و بررسی اثر فاکتورهای محیطی بر میزان آلودگی درختان بید مجنون به پروانه زنبور مانند، *Paranthrene diaphana* dalla و Torre & Strand (Lep.: Sesiidae) و *Eusphacia pimplaeformis* در منطقه تهران. دوفصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، جلد ۱۵، شماره ۱، صفحه ۶۷ تا ۷۵.
- Augustine KA, Liu ET and Sadler Tw, 1993. Antisense attenuation of Wnt-1 and Wnt-3a expression in whole embryo culture reveals roles for these genes in craniofacial, spinal cord, and cardiac morphogenesis. Dev Genet 14(6):500-520.
- Cavalcaselle B, 1972. Ecology and ethology of some Buprestids injurious to poplar in Central-Southern Italy. Redia 53: 67-122.
- Guler N, Tulukcu M, Zengin M and Ertan E, 1994. Turkiye de Kavakcilik. Izmit, 255 pp.
- Harrell MO, Benjamin DM, Berbee JG and Burkot TR, 1983. Consumption and utilization of leaf tissue of tissue _ cultured *Populus xeuramericana* by the cottonwood leaf beetle, *Chrysomela scripta* (Coleoptera: Chrysomelidae). Canadian Entomologist 114: 743-749.
- Maassoumi A A, Aassadi M and Hemmati A, 2011. Flora of Iran. Salicaceae, No.74. Research Institute of Forests and Rangelands publication, Iran, 90 p.

Population Fluctuations and Integrated Pest Management of the Metallic Wood-Boring Beetle, *Melanophila picta* (Col., Buprestidae) on the Willow Tree in Shahed University Campus

F Safarzadeh¹ and A Askarianzadeh^{2*}

¹MSc. Student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran.

²Associate Prof., Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran.

*Corresponding authors' email: askarianzadeh@shahed.ac.ir

Received: 30 May 2017

Accepted: 20 November 2017

Abstract

The most important pest of weeping willow trees in landscape of Tehran are wood borers that cause damage to branches or tree. In this research, integrated pest management of the metallic wood-boring beetle, *Melanophila picta* Pall. (Col., Buprestidae) on *Babylon weeping* willow trees in the campus of Shahed University campus was studied during year 2016. A Randomized Complete Block Designs (RCBD) was adopted to evaluate effect of seven treatments chemical, mechanical, cultural and three replications, in regarding of number of ooze out of the tree trunk (in September) and the death rate of the trees (during autumn). Based on adult emergence holes, first emergence of the adult insects occurred in early May and at during May to late May it reached to peak. The effect of different treatments on the wood borers showed a significant difference between them. Comparison of means showed that spraying the trunks and branches with 1500 ppm Chlorpyrifos plus 2000 ppm Volk oil, applying of super absorbent polymer, combined treatment (spraying and super absorbent) and repellent getaway were in one group with no tree was died. Mortality followed by control with more than 18 percent mortality. Also, results showed that getaway repellent, mesh fabric and Vienna humic acid fertilizer were similar in preventing oviposition of poplar borer beetle while oozing was significantly higher in control. So, spraying the trunk at adult emergence (June) or using repellent substances or avoiding water stress of the plant, have effective role in preventing damage.

Keywords: Babylon weeping willow, *Melanophila picta*, Pest control, Tehran.