

بررسی کارآیی تله‌های فرومونی در جلب و شکار حشرات کامل شب‌پره شمشاد *Cydalima perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Crambidae)، در جنگل‌های هیرکانی مازندران

میترا معزی‌پور^{۱*}، کاظم محمدپور^۲

^{۱*} استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران mmoezipour@gmail.com

^۲ استادیار پژوهش، بخش تحقیقات حشره‌شناسی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، تهران، ایران

چکیده

شمشاد هیرکانی یا خزری (*Buxus hyrcana*: Buxacea)، درختی همیشه سبز و بومی جنگل‌های هیرکانی در شمال ایران است که در فهرست گونه‌های گیاهی درخطر انقراض اتحادیه بین‌المللی حفظ طبیعت (IUCN) قرار دارد. آفت مهم شمشاد هیرکانی در ایران، شب‌پره شمشاد (*Cydalima perspectalis*) است که از نیمه دوم خرداد ۱۳۹۴ در بخشی از رویشگاه‌های شمشاد جنگلی استان‌های شمالی (گیلان تا گلستان) دیده شد و تاکنون خسارت زیادی به درختان شمشاد وارد کرده است. با توجه به فون قوی حشرات مفید و دشمنان طبیعی فعال در عرصه جنگل‌های هیرکانی و حفظ و حراست از این عوامل، کاربرد آفت‌کش‌های شیمیایی در سطوح وسیع و مناطق صعب‌العبور رویشگاه‌های طبیعی شمشاد بسیار دشوار و پرهزینه است. استفاده از تله‌های فرومونی جهت شکار حشرات کامل شب‌پره، یکی از روش‌های کاربردی و نسبتاً کم‌هزینه برای کاهش جمعیت این آفت است. در این راستا، کارآیی سه نوع تله سطلی، بالی و دلتا حاوی فرومون جنسی در دو ارتفاع ۲ و ۴ متری از سطح زمین در رویشگاه‌های شمشاد منطقه مازندران در طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷ بررسی شد. آنالیز داده‌های به‌دست آمده نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میانگین شکار حشرات کامل شب‌پره شمشاد در تله‌های سطلی در مقایسه با دو نوع تله دیگر (دلتا و بالی) مشاهده شد. ارتفاع نصب تله تأثیر چندانی در شکار تله‌های فرومونی نداشت.

واژگان کلیدی: تله فرومونی، شب‌پره شمشاد، شمشاد هیرکانی

بیان مسأله

شب‌پره شمشاد (*Cydalis perspectalis* (Walker) (Le.: Crambidae)، مهمترین آفت شمشاد جنگلی یا شمشاد خزری^۲ محسوب می‌شود (Mally & Nuss, 2010). این آفت بومی آسیای شرقی (چین، ژاپن، تایوان، کره، بخش‌هایی از شرق روسیه و هند) می‌باشد. اولین گزارش آن از اروپا در سال ۲۰۰۷ از جنوب غربی کشور آلمان بود (Kruger, 2008) و از آن زمان به بعد، به تدریج دامنه پراکنش آفت گسترده‌تر شد، به طوری که در همان سال از کشور سوئیس، در سال ۲۰۰۸ از کشورهای بریتانیا، هلند و فرانسه، در سال ۲۰۰۹ از کشور اتریش (Vander Staten & Muus, 2010) و در سال ۲۰۱۱ از کشور رومانی (Szekely et al., 2011) گزارش شد. این آفت در سال ۲۰۱۲ در بخش اروپایی ترکیه نزدیک استانبول (Hizal et al., 2012) نیز مشاهده شد.

مراحل زیستی این آفت شامل تخم، لارو و حشره کامل است (شکل ۳). حشره کامل آفت شب‌پره شمشاد به رنگ سفید کرمی با حاشیه قهوه‌ای روی بال‌ها است (شکل ۱، راست و شکل ۴، چپ). لارو سبز کمرنگ و دارای یک نوار سیاه در سطح پشتی با سر سیاه است (شکل ۱، چپ). شفیره به رنگ سبز است (شکل ۴، راست).



شکل ۱- تراکم بالای شب‌پره شمشاد در منطقه (سمت راست) و خسارت لارو آفت (سمت چپ)

زمستان‌گذرانی این آفت به صورت لارو سنین مختلف (به خصوص لارو سن سوم) می‌باشد (Szekely et al., 2011). خسارت شب‌پره شمشاد به وسیله لاروها صورت می‌گیرد. لاروهای سنین آخر به دلیل حجم بالای تغذیه خسارت قابل توجهی را وارد می‌سازند به نحوی که درخت آلوده به آفت کاملاً عاری از برگ می‌شود (شکل ۲). لاروها پس از تغذیه از برگ‌ها، به پوست تنه درختان حمله کرده و سبب خشک شدن آنها می‌شوند (مافی و همکاران، ۱۳۹۸) (شکل ۲).



شکل ۲- خسارت آفت به توده‌های شمشاد استان مازندران (عکس اصلی)

^۱ Box tree moth

^۲ *Buxus hyrcana* (Buxaceae)

شب‌پره شمشاد یک آفت وارداتی و مهاجم است که در کوتاه‌ترین زمان توانست با شرایط جنگل‌های هیرکانی منطقه سازگاری پیدا کند. رفتار تهاجمی این آفت، تحرک بالا، تعدد و همپوشانی نسل‌ها از توانایی‌های بالقوه در طغیان و نابودی رویشگاه‌های شمشاد هیرکانی می‌باشد (شکل ۳، پایین، چپ).



شکل ۳- بالا: تخم شب‌پره شمشاد (سمت راست) و لاروهای سنین اول (سمت چپ)
پایین: لارو سنین بالای شب‌پره شمشاد (سمت راست) و خسارت شدید آفت به شاخه‌های شمشاد (سمت چپ)



شکل ۴- شفیره شب‌پره شمشاد (سمت راست) و حشره کامل (سمت چپ) (عکس اصلی)

کارایی تله‌های فرومونی در جلب و شکار شب‌پره شمشاد در سال‌های ۱۴-۲۰۱۳ در منطقه شمال شرقی ایتالیا مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد که می‌توان از تله‌های فرومونی جهت تعیین پراکنش این آفت در مناطق جدید و نیز کنترل آن در قالب برنامه مدیریت تلفیقی استفاده نمود (Santi et al., 2015).

شب‌پره شمشاد که اخیراً از جنگل‌های شمشاد استان‌های گیلان و مازندران گزارش شده به سرعت در حال گسترش است. از این رو لازم است دامنه پراکنش، بیولوژی، رفتارشناسی و روش‌های کنترل آن مورد مطالعه قرار گیرد تا موثرترین ایمن‌ترین روش‌ها برای کنترل آن اتخاذ گردد. گونه‌های مهاجم قرنطینه‌ای معمولاً پس از ورود به منطقه جدید، به تدریج خود را با شرایط اقلیمی منطقه سازگار کرده و جزء فون آنجا محسوب می‌شوند. بنابراین برای مقابله با آنها قبل از گسترش پراکنش و ایجاد آلودگی وسیع باید کانون‌کوبی شده و ریشه‌کن گردند.

با توجه به این که شب‌پره شمشاد گسترش وسیعی در استان‌های گیلان و مازندران پیدا کرده، عملاً ریشه کنی آن مقدور نبوده و لازم است با اعمال روش‌های کنترل ایمن، جمعیت آن را مهار نمود. جنگل‌های هیرکانی از غنی‌ترین زیستگاه‌های تنوع گونه‌ای می‌باشد، لذا استفاده از سموم شیمیایی به دلیل برهم زدن تعادل طبیعی، طغیان آفات جدید، مسمومیت حیات وحش، آلودگی آب و خاک امکان‌پذیر نمی‌باشد. در این راستا از جمله روش‌های ایمن و سازگار با محیط زیست به‌ویژه در محیط جنگل که می‌تواند جمعیت آفات را کاهش داده و خسارت آنها را به حداقل برساند، استفاده از تله‌های فرومون جنسی برای جلب و شکار حشرات نر می‌باشد. بنابراین در این تحقیق، میزان کارایی فرومون جنسی در جلب و شکار شب‌پره شمشاد بررسی شد.

دستاوردها

منطقه انتخاب شده برای این پروژه روستای ورکی بود. روستای ورکی، از توابع بخش کلیجان‌رستاق در دهستان سلیمان‌تنگه (شهرستان ساری) قرار دارد. از شمال به آق‌مشهد، از غرب به جنگل، از جنوب به روستای قارنسرا و از شرق به رودخانه تجن راه دارد. پوشش گیاهی غالب منطقه به غیر از شمشاد انجیلی، بلوط، ازگیل و افرا است. خسارت آفت شب‌پره شمشاد در این منطقه بسیار بالا بود (شکل ۵).



شکل ۵- تارهای تنیده شده در اثر خسارت لاروها (سمت راست) و تراکم بالای آفت در منطقه ورکی مازندران (سمت چپ)

این آزمایش با سه نوع تله (شامل تله‌های دلتا، سطلی و بالی) به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفتند. در هر قسمت آزمایش ۳ تله و از هر نوع تله ۱ عدد نصب گردید. در مجموع ۹ تله در این بررسی استفاده گردید. تله‌ها در ارتفاع ۲ و ۴ متری از سطح زمین نصب شدند (شکل ۶). فاصله تله‌ها از یکدیگر حداقل صد متر بود. فاصله قطعات آزمایشی از یکدیگر نیز حداقل سیصد متر در نظر گرفته شد. بازدید از تله‌ها به صورت هفتگی صورت گرفت و تله‌ها از اول تا آخر فصل یعنی زمان ظهور حشرات در طبیعت و تا پایان آخرین نسل آن، باقی ماندند و بازدید شدند. هر هفته تعداد شب‌پره‌های شمشاد جلب شده در تله‌ها شمارش و از تله حذف شدند. هر ماه نیز فرومون تله‌ها تعویض شد.

- ۱- تله دلتا نصب در ارتفاع دو متری از سطح زمین
- ۲- تله دلتا نصب در ارتفاع چهار متری از سطح زمین
- ۳- تله سطلی نصب در ارتفاع دو متری از سطح زمین
- ۴- تله سطلی نصب در ارتفاع چهار متری از سطح زمین
- ۵- تله بالی نصب در ارتفاع دو متری از سطح زمین
- ۶- تله بالی نصب در ارتفاع چهار متری از سطح زمین



شکل ۶- بالا: تله قیفی (سمت راست) و نصب تله در ارتفاع ۴ متری (سمت چپ)
پایین: تله دلتا نصب شده در ارتفاع ۲ متری (سمت راست) و تله بالی در ارتفاع ۴ متری از سطح زمین (سمت چپ) (عکس اصلی)

نتایج نشان داد که تله‌های سطلی در ارتفاع ۲ و ۴ متر بیشترین شکار (به ترتیب $171/77 \pm 54/47$ و $168/66 \pm 60/21$) را نسبت به دو نوع تله دیگر داشتند. تله‌های سطلی در مقایسه با دو نوع تله دیگر (دلتا و بالی) سبب شکار بیشتر و معنی‌دار حشرات کامل شب‌پره شمشاد شده است، به طوری که میزان شکار شب‌پره شمشاد در تله سطلی در مقایسه با تله دلتا و بالی به ترتیب ۶۰ و ۵۰ برابر بیشتر بود (شکل ۷). شکار تله‌های سطلی در هر دو ارتفاع ۲ و ۴ متری از سطح زمین یکسان بود و تفاوت معنی‌داری با هم نداشت. شکار بهتر سایر آفات در تله‌های سطلی در موارد دیگر نیز قابل تأیید می‌باشد (زمانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ محمدپور و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین در تحقیق مشابهی، مقایسه محل نصب تله‌ها در باغات سیب و ارزیابی شکل تله‌ها نشان داد که نصب تله یک متر بالاتر از سطح زمین بهتر نتیجه می‌دهد (Pasqualini & Natale, 1999).



شکل ۷- لاروهای شکار شده در تله سطلی (سمت راست) و شکار شب‌پره در تله‌های سطلی (سمت چپ) (عکس اصلی)

توصیه ترویجی

بنابر نتایج تحقیق حاضر، استفاده از تله‌های سطلی و نصب آنها در ارتفاع دو متری از سطح زمین می‌تواند به عنوان یک استراتژی در امر مدیریت مبارزه علیه شب‌پره شمشاد مورد توجه قرار گیرد.

مبارزه شیمیایی با این آفت مهاجم محدودیت‌های زیادی دارد که از جمله می‌توان به صعب‌العبور بودن مناطقی که رویشگاه شمشادها می‌باشد و زیراشکوب بودن شمشادها اشاره نمود.

بنابراین با توجه به توانایی آفت در خسارت‌زایی در زمان کوتاه و در راستای مدیریت کنترل این آفت و با توجه به نتایج برگرفته از این تحقیق، استفاده از تله‌های قیفی (سطلی) با فرومون و ترجیحاً در ارتفاع پایین‌تر گیاه (۲ متر از سطح زمین)، از طریق شکار انبوه آفت می‌تواند یکی از راهکارهای مدیریتی این آفت باشد.

این تله‌ها بایستی در کل منطقه آلوده نصب شوند. البته با توجه به این که پراکنش درختان شمشاد به شکل لکه‌ای و همراه با سایر درختان می‌باشد، تله‌گذاری بایستی صرفاً در توده‌های شمشاد صورت گیرد. فاصله تله‌ها حداقل ۵۰ متر و هر یک ماه بایستی پخش‌کننده فرومون تعویض شود. همچنین بهتر است هر هفته تله‌ها بازدید و شکار آنها تخلیه شود.

فهرست منابع

زمانی، ز.، خواجه علی، ج. و سبزلیان، م.ر. ۱۳۹۱. اثر شکل تله، جهت و موقعیت جغرافیایی نصب تله فرومونی در پایش جمعیت شب‌پره چوبخوار پسته، *Kermania pistaciella* Amsel در اصفهان. تحقیقات آفات گیاهی، ۲ (۲): ۶۲-۵۳.

مافی، ع.، براری، ح.، بریمانی ورنندی، ح.، بریمانی ورنندی، م.ع. و براری، م. ۱۳۹۸. تحلیلی بر پیامدهای خسارت شب‌پره شمشاد در جنگل‌های هیرکانی. مجله ترویجی حفاظت و بهره‌برداری جنگل‌های هیرکانی، ۱ (۲): ۱۲-۳.

محمدپور، ک. ۱۳۹۷. گزارش نهایی طرح بررسی کارایی فرومون جنسی در جلب و شکار کرم خاردار پنبه. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۵ ص.

Hizal, E., Kose, M., Yesil, C. and Kaynar, D. 2012. The new pest *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11 (3): 400-403.

Kruger, E.O. 2008. *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859)-neu fur die fauna Europas (Lepidoptera: Crambidae). *Entomologische Zeitschrift*, 118: 81-83.

Mally, R. and Nuss, M. 2010. Phylogeny and nomenclature of the box-tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) comb. n., which was recently introduced into Europe (Lepidoptera: Pyralidae: Crambidae: Spilomelinae). *European Journal of Entomology*, 107: 393-400.

Pasqualini, E. and Natale D. 1999. *Zeuzera pyrina* and *Cossus cossus* (Lepidoptera, Cossidae) control by pheromones: four years advances in Italy. *IOBC wprs Bulletin*, 22 (9): 221-227.

Santi, F., Radeghieri, P., Sigurt, I. and Maini, G. 2015. Sex pheromone traps for detection of the invasive box tree moth in Italy. *Bulletin of Insectology*, 68 (1): 158-160.

Szekely, L., Dincă, V. and Juhasz, I., 2011. Macrolepidoptera from the steppes of Dobrogea (south-eastern Romania). *Phegaa*, 39 (3): 85-106.

Vander Straten, M.J. and Muus, T.S.T. 2010. The box tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), an invasive alien mot ruining box trees. *Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting*, 21: 107-111.