

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نشریه فنی:

ردیابی و کنترل شب‌پره شمشاد توسط تله‌های فرمونی

نگارندگان:

فرزانه کازرانی، محمدابراهیم فراشیانی و سیده معصومه زمانی
اعضای هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۱۴۰۱

عنوان طرح منتج به نشریه فنی	
مجری طرح: فرزانه کازرانی (مجری طرح جامع: محمد ابراهیم فراشیانی)	بررسی کارایی تله های فرمونی و نوری در کنترل شب پره شمشاد (<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859); Lep., شمشاد در استان گلستان (جریان ساز)



عنوان نشریه فنی: ردیابی و کنترل شب پره شمشاد توسط تله های فرمونی نگارش:

فرزانه کازرانی – استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

محمد ابراهیم فراشیانی – استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

سیده معصومه زمانی - استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

مدیر داخلی: فاطمه عباسپور

ویرایش علمی: ابراهیم زرقانی و سمیرا فراهانی

ویرایش ادبی: اصغر احمدی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور / بخش تحقیقات حفاظت و حمایت / اداره ترویج و انتقال یافته های تحقیقاتی

نشانی: اتوبان تهران-کرج، خروجی پیکانشهر، شهرک سرو آزاد، خیابان شهید علی گودرزی، بلوار باغ گیاه شناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵

تلفن: ۵-۴۴۷۸۷۲۸۲-۰۲۱ وبسایت: www.rifr-ac.ir

شمارگان: الکترونیکی

نوبت و سال انتشار: اول - ۱۴۰۱

این نشریه به شماره ۶۲۱۰۰ در تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۰۸ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است



9789644735004

مخاطبان نشریه:

- کارشناسان
- مروجان مسئول پهنه

اهداف آموزشی:

- آشنایی با تله‌های فرمونی پر کاربرد در بحث ردیابی و کنترل شب‌پرها
- چگونگی کاربرد تله‌ها در ردیابی و کنترل شب‌پره شمشاد
- کارایی تله‌های فرمونی در ردیابی و کنترل شب‌پره شمشاد

فهرست مطالب

۱.....	مقدمه
۲.....	ویژگی‌های کپسول فرمون استفاده شده در تله‌های فرمونی
۳.....	بررسی بهترین نوع تله و بهترین روش کاربرد تله‌های فرمونی در ردیابی و کنترل شب‌پره‌ها
۴.....	تله دلتا (Delta trap)
۵.....	تله قیفی (Funnel Trap)
۶.....	ردیابی آفت
۶.....	اجرای سیستم تله‌گذاری دلتا
۷.....	ردیابی شب‌پره شمشاد و تعیین زمان مبارزه
۸.....	شکار انبوه
۸.....	اجرای سیستم تله‌گذاری قیفی
۹.....	تأثیر شکار انبوه بر جمعیت شب‌پره شمشاد
۱۰.....	نکات و نتیجه‌گیری
۱۱.....	فهرست منابع

فرمون‌های جنسی از غده‌های برون‌ریز پروانه‌های ماده به صورت گاز خارج می‌شوند و حشرات نر را برای جفت‌گیری جلب می‌کنند. فرمون‌ها بسیار تخصصی عمل می‌کنند و تنها بر افراد یک گونه مؤثرند، از این‌رو در مطالعات دینامیسم جمعیت آفات و نیز کنترل آنها بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. امروزه محققان با استفاده از مواد مصنوعی در آزمایشگاه، این مواد را به تولید انبوه برای ردیابی و کنترل آفات رسانده‌اند.

یکی از مواردی که در پژوهش‌های بنیادی مربوط به یک آفت باید مورد توجه قرار بگیرد، مطالعه تغییرات جمعیت آفت است که با در اختیار داشتن اطلاعات مربوط به زمان‌های اوج و کاهش جمعیت آفت، کنترل با موفقیت بیشتری انجام می‌شود (Midega *et al.*, 2005؛ Minja, 1990). بر اساس تخمین تراکم جمعیت آفت می‌توان زمان دقیق کنترل شیمیایی و یا رهاسازی عوامل کنترل بیولوژیک را تعیین کرد (Midega *et al.*, 2005). مهمترین و کارآمدترین روش‌ها در بررسی دینامیسم جمعیت شب‌پره‌ها، استفاده از تله‌های فرمونی است (قهاری و عمو اقلی طبری، ۱۳۹۰).

شب‌پره شمشاد با نام علمی (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) متعلق به خانواده (Lep., Crambidae) است. خاستگاه اولیه این شب‌پره شرق آسیا (چین، ژاپن و کره شمالی و جنوبی) گزارش شده است. این آفت اولین بار در سال ۲۰۰۷ از اروپا (جنوب‌غربی آلمان و هلند) گزارش شد (Krüger, 2008؛ Straten and Muus, 2010) و هم‌اکنون در تمام کشورهای حوزه مدیترانه (از شرق تا غرب اروپا) گسترش یافته است. مدل‌های آب و هوایی گسترش بیشتری را برای این شب‌پره پیش‌بینی کرده‌اند (Nacambo *et al.*, 2014). تغذیه این آفت به‌طور کلی از برگ و به‌مقدار کم از پوست تنه و شاخه‌های شمشاد می‌باشد. شب‌پره شمشاد در سال ۱۳۹۵ از جنگل‌های شمال ایران گزارش شد و خسارت زیادی به گونه ارزشمند و بومی شمشاد خزری وارد

کرد (آهنگران، ۱۳۹۵؛ فراهانی و همکاران، ۱۳۹۵). برای ردیابی شب‌پره شمشاد توسط تله‌های فرمونی، مطالعاتی در نقاط مختلف دنیا انجام شده است (Nacambo *et al.*, Kim & Park, 2013؛ 2014؛ 2017 & 2017؛ Götting & Herz, 2014؛ Santi *et al.*, 2015؛ Nagy *et al.*, 2017).

با در نظر گرفتن اینکه احتمالاً تعدادی از پایه‌های شمشاد مورد حمله آفت، در سال بعد دوباره جوانه خواهند زد و احتمال طغیان آفت در سال‌های آینده نیز وجود دارد، باید به دنبال روش‌هایی از کنترل بود که بدون آسیب رساندن به اکوسیستم جنگلی، جمعیت این شب‌پره را به حالت تعادل درآورد. در این راستا یک سیستم هشداردهنده فرمونی می‌تواند راه حل مناسبی برای پی بردن به ظهور آفات، تعیین چرخه زندگی و نوسانهای جمعیت آفت مورد نظر برای تعیین بهترین زمان مبارزه با آن باشد.

در این راستا، هدف از این مطالعه آشنایی با تله‌های فرمونی پرکاربرد در بحث ردیابی و کنترل شب‌پره‌ها، چگونگی کاربرد تله‌ها و سیستم تله‌گذاری در ردیابی و کنترل شب‌پره شمشاد و در نهایت بررسی کارایی تله‌های فرمونی در ردیابی و کنترل شب‌پره شمشاد است.

ویژگی‌های کپسول فرمون استفاده شده در تله‌های فرمونی

فرمون‌ها به صورت گاز هستند که در داخل محفظه پلاستیکی قرار دارند. برای قرار دادن فرمون در تله باید از دستکش استفاده کرد، همچنین باید از باز کردن کپسول خودداری شود. پس از اینکه کپسول را از داخل محفظه خارج کردیم باید در تله قرار دهیم. بازه زمانی تأثیر هر کپسول فرمون بستگی به مقدار آن دارد اما به‌طور کلی تقریباً هر یک میلی‌گرم فرمون در داخل کپسول پخش‌کننده تا ۳۰ روز در عرصه مؤثر است و پس از این مدت باید اقدام به تعویض کپسول فرمون کرد. دامنه تأثیر هر تله فرمونی به‌طور کلی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مترمربع است و برای جلوگیری از تداخل تله‌ها حداقل فاصله بین تله‌ها باید بین ۱۰ تا ۱۵ متر باشد. کپسول فرمون در

ردیابی و کنترل شب‌پره شمشاد توسط تله‌های فرمونی / ۳

صورتی که از بسته‌بندی اولیه آن باز نشده باشد در یخچال در دمای ۴- درجه سانتی‌گراد تا ۲ سال و در فریزر ۱۸- درجه سانتی‌گراد تا ۴ سال قابلیت نگهداری دارد. ویژگی‌های ذکر شده بر اساس نشان تجاری و شرکت سازنده فرمون‌ها می‌تواند متغیر باشد، بنابراین راهنمای استفاده از فرمون در ابتدای کار باید به دقت مطالعه شود. در این مطالعه برای ردیابی شب‌پره شمشاد فرمون‌های مورد استفاده از شرکت اکونکس اسپانیا و برای شکار انبوه از شرکت IPS انگلستان تهیه شدند.

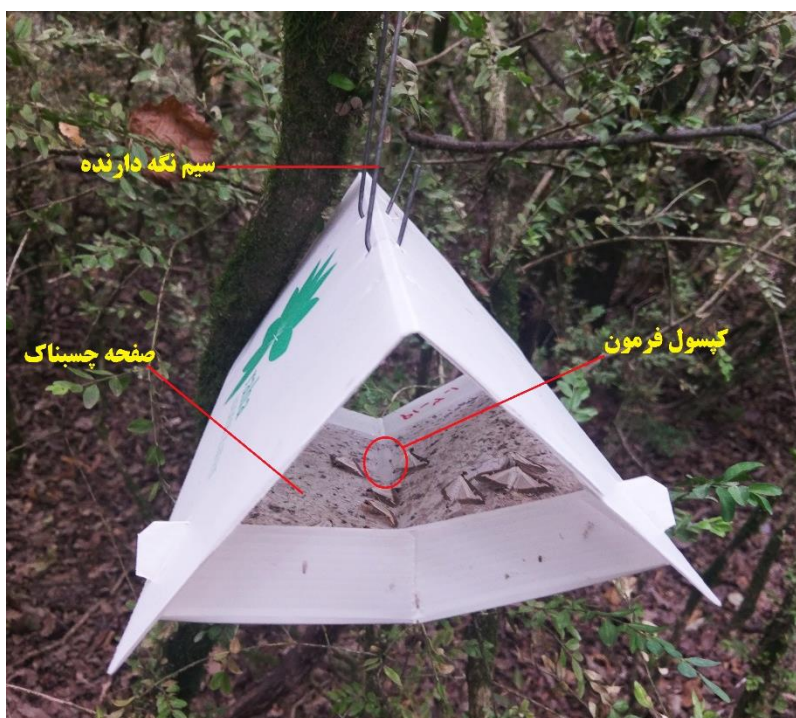
بررسی بهترین نوع تله و بهترین روش کاربرد تله‌های فرمونی در ردیابی و کنترل شب‌پره‌ها

به‌طور کلی برای ردیابی شب‌پره‌های خانواده Crambidae از بالاخانواده Pyraloidea تله‌های دلتا نسبت به سایر انواع تله‌ها مؤثرتر عمل می‌کنند (Zeki *et al.*, 2007; Yucel and Cobanoglu, 2016). همچنین برای کنترل آفات، به‌طور کلی دو روش شکار انبوه و اختلال در جفت‌گیری توسط تله‌های فرمونی استفاده می‌شود. با توجه به اینکه در روش اختلال در جفت‌گیری باید مقدار زیادی از فرمون‌های سنتزی برای جلوگیری از جفت‌گیری در فضا رها شود، از این رو نسبت به روش شکار انبوه توجیه اقتصادی پایین‌تری دارد (Witzgall *et al.*, 2010).

در ذیل به بررسی ساختار تله‌های دلتا و کیفی که به‌طور عمده به‌ترتیب در ردیابی و کنترل شب‌پره‌ها به‌کار می‌روند، می‌پردازیم.

تله دلتا (Delta trap)

با توجه به مطالعات انجام شده روی شب‌پره‌ها، تله‌های دلتا به‌عنوان بهترین نوع تله برای ردیابی معرفی شده‌اند. به‌طوری‌که شب‌پره‌ها به تدریج روی صفحه چسبدار این نوع تله گرفتار شده و به‌سرعت شمارش می‌شوند. به‌علاوه این تله‌ها به آسانی قابل سرویس و نگهداری هستند. تله دلتا (Delta trap) به نحوی تاخوردی می‌شود که تله به شکل مثلث در می‌آید. سپس دو سیم مجزا که نگه‌دارنده تله هستند در داخل سوراخ‌های تعبیه شده در قسمت بالایی تله قرار داده می‌شوند، به‌نحوی‌که تله توسط سیم نگه‌دارنده قابل نصب باشد. صفحات چسبناک به‌طور مجزا در قسمت انتهایی (کف) تله قرار داده می‌شود (شکل ۱). کپسول فرمون در داخل تله قرار می‌گیرد (شکل ۱).



شکل ۱- نمای کلی و اجزای مختلف تله فرمونی دلتا (اصلی)

تله قیفی (Funnel Trap)

برای شکار انبوه شب‌پره‌ها از تله‌های قیفی که دارای مخزن بزرگی است استفاده می‌گردد. تله قیفی (Funnel trap) معمولاً به رنگ سبز بوده که از سه قسمت تشکیل شده و شامل یک بدنه سطل مانند در قسمت پایین و یک قسمت قیف مانند و یک صفحه صاف در قسمت بالای آن است (شکل ۲). قسمت قیفی شکل در داخل بدنه سطلی قرار می‌گیرد و در نهایت صفحه صاف روی پایه‌های تعبیه شده در قسمت بالا قرار می‌گیرد. سبد مخصوص قرار گرفتن فرمون در سوراخی که در قسمت بالایی کلاهک تعبیه شده قرار داده می‌شود. در داخل مخزن تله می‌توان از آب و چند قطره مایع ظرفشویی استفاده نمود، در مناطقی با دمای بالا می‌توان از مخلوط آب و ضد یخ استفاده کرد.



شکل ۲- نمای کلی و اجزای مختلف تله فرمونی قیفی (اصلی)

ردیابی آفت

سیستم تله‌گذاری برای تشخیص وجود یک آفت (قرنطینه‌ای) و مشخص کردن میزان گسترش آن در منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرد. ردیابی آفات برای مشخص کردن وجود یک گونه از آفت، تعیین زمان ظهور، تعیین کانون‌های آلودگی به آفت و ارزیابی نوسانهای فصلی جمعیت آفت است. در برنامه‌های ردیابی آفات برای مشخص کردن حضور گونه‌های زیان‌بخش آفات در منطقه، تهیه اطلاعات لازم برای جلوگیری از گسترش آنها به نواحی جدید و نیز برنامه‌ریزی برای کنترل آفت از تله‌های فرمونی استفاده می‌شود.

اجرای سیستم تله‌گذاری دلتا

به‌طور کلی برای ردیابی آفت (شب‌پره شمشاد) در هر هکتار ۱-۳ عدد تله دلتا به فاصله متوسط ۸۰-۱۰۰ متر در محدوده زمانی فعالیت آفت (اردیبهشت تا اوایل مهرماه) قرار می‌دهیم. محل نصب تله‌ها با توجه به نوع محصول و ارتفاع پروازی آفت متفاوت است. با توجه به انبوهی درختچه‌های شمشاد در شمال کشور، رنگ تله و نیز ارتفاع نصب تله‌ها در به دام انداختن شب‌پره شمشاد تأثیرگذار نیست. از این‌رو تله‌های دلتا در ارتفاع پروازی شب‌پره شمشاد (۱/۵ تا ۲ متری از سطح زمین) قرار داده می‌شوند (شکل ۳). تله‌ها باید هر روز یا یک روز در میان بازدید شوند.



شکل ۳- تله‌های فرمونی دلتا نصب‌شده در ارتفاعات مختلف در ذخیره‌گاه شمشاد چشمه بلبل- بندرگز، استان گلستان (اصلی)

ردیابی شب‌پره شمشاد و تعیین زمان مبارزه

داده‌های تله‌های فرمونی بیانگر وجود ۳ نسل در سال برای شب‌پره شمشاد هستند. اولین شب‌پره‌های نر منتج از لاروهای زمستان‌گذران (با چسباندن برگ‌ها در داخل پیله‌های ابریشمی) نسل سوم از سال گذشته می‌باشند. البته، زمان فعالیت آفت با توجه به تغییرات آب و هوایی و رطوبت متفاوت است. لاروهای زمستان‌گذران از اواخر زمستان (۱۵ تا ۲۰ اسفند) فعالیت خود را آغاز کرده و در اواخر فروردین به مرحله شفیرگی می‌رسند. در نسل اول ظهور حشرات کامل از اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد (۱۹ اردیبهشت، شکار اولین شب‌پره نر در سال ۹۶)، نسل دوم از اواسط تیرماه تا اوایل مرداد و در نسل سوم ظهور حشرات کامل از اواسط تا اواخر مرداد تا اوایل تا اواسط شهریورماه است.

بر این اساس، بهترین زمان مبارزه شیمیایی علیه آفت در این نسل یک هفته تا ده روز بعد از ظهور اولین حشرات کامل می‌باشد و نیز بهترین زمان برای نصب تله‌های قیفی برای شکار انبوه آفت بر اساس زمان ظهور حشرات بالغ و اوج پرواز آفت در منطقه تعیین خواهد شد.

شکار انبوه

هدف از شکار انبوه، جلوگیری از خسارت آفت با شکار تعداد قابل توجهی از جمعیت آفت قبل از جفت‌گیری، تخم‌گذاری و یا تغذیه است. موفقیت این روش مستلزم داشتن یک ماده جلب‌کننده قوی و تله با کارایی بالا می‌باشد. در این روش تعداد زیادی از حشرات نر آفت شکار می‌شوند و مانع جفت‌گیری و تلقیح تخم‌های آنها می‌گردند، در نتیجه جمعیت آفت در نسل‌های بعدی کاهش می‌یابد.

اجرای سیستم تله‌گذاری کیفی

پس از اینکه زمان فعالیت و اوج پرواز آفت در منطقه مشخص شد اقدام به تله‌گذاری برای شکار انبوه آفت با استفاده از تله‌های کیفی می‌شود. بر اساس فعالیت آفت تله‌های کیفی چند روز قبل از آغاز فعالیت آفت قرار داده می‌شوند و سرکشی به تله‌ها هر ۳-۵ روز یکبار انجام می‌شود. تعداد تله نصب شده در این روش با توجه به جمعیت آفت و محصول مورد نظر متفاوت است و معمولاً تعداد ۱۵-۲۰ تله در هکتار پیشنهاد می‌گردد. در مورد شب‌پره شمشاد با توجه به جمعیت بالای شب‌پره ۲۰ تله در هکتار در ارتفاع پروازی آفت نصب شد (شکل ۴).



شکل ۴- تله قیفی قرار داده شده در ذخیره‌گاه شمشاد و شب‌پره‌های به دام افتاده در آن (اصلی)

تأثیر شکار انبوه بر جمعیت شب‌پره شمشاد

با توجه به شکار بخش زیادی از حشرات نر توسط تله‌های قیفی (بیش از ۲۲۰۰۰ شب‌پره در ۳۰ هکتار)، نسبت جنسی آفت در منطقه به هم خورده است، از این رو ماده‌ها اقدام به تخم‌گذاری بدون لقاح می‌کنند و تخم‌های عقیم و نابارور را به وجود می‌آورند که این موضوع می‌تواند تأثیر مهمی در کاهش جمعیت آفت در سال‌های آینده داشته باشد (شکل ۵).



شکل ۵- تخم‌های عقیم شب‌پره شمشاد در نسل آخر آفت در ذخیره‌گاه شمشاد چشمه‌بلبل - بندرگز، استان گلستان (اصلی)

نکات و نتیجه‌گیری

- آستانه زیان اقتصادی در نسل اول شب‌پره شمشاد ۳ شب‌پره به دام افتاده در هر تله در طول یک هفته می‌باشد که در صورت مشاهده باید اقدامات کنترلی را آغاز کرد.
- ورق‌های چسب‌دار تله دلتا در مناطقی که گردوخاک زیاد است و نیز در موارد جمعیت بالای آفت به سرعت توسط شب‌پره‌ها پر شده و یا به وسیله گردوخاک آلوده می‌شوند که کارایی آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از این‌رو، در این موارد برای ردیابی آفات نیز تله قیفی (Funnel trap) توصیه می‌شود.
- استفاده از فرمون در برخی مناطق با محدودیت‌هایی روبه‌رو است، مثلاً در مناطقی که جمعیت بالایی از آفت وجود دارد و نیز از مناطق آلوده مجاور نیز امکان مهاجرت آفت به منطقه وجود دارد، کارایی شکار انبوه پایین خواهد آمد.
- تله‌های فرمونی اطلاعات مفیدی را برای شناخت از چگونگی تراکم جمعیت آفت به ما می‌دهند، هر چند که افراد غیرمتخصص نیز می‌توانند از نتایج تله‌های فرمونی برای ردیابی آفت و تعیین زمان مبارزه استفاده کنند ولی بهتر است تفسیر دقیق اطلاعات به‌دست‌آمده از تله‌های فرمونی توسط متخصصان مربوطه برای حصول نتایج بهتر و دقیق‌تر انجام شود.

فهرست منابع

- آهنگران، ی. ۱۳۹۵. اولین گزارش شب‌پره‌ی شمشاد (*Cydalima perspectalis* (Lep., Crambidae) از ایران. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی، ۸۴ (۱): ۲۰۹-۲۱۱.
- فراهانی، س.، امید، ر. و عارفی پور، م.ر. ۱۳۹۵. گزارش آفت جدید (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) از ایران. دوفصلنامه تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۱۴ (۱): ۶۸-۷۲.
- Göttig, S. and Herz, A. 2014. The box tree pyralid *Cydalima perspectalis*: New results of the use of biological control agents and pheromone traps in the field. Journal of Plant Diseases and Protection, 121:98-99.
- Göttig, S. and Herz, A. 2017. Observations on the seasonal flight activity of the box tree pyralid *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) in the Rhine-Main Region of Hesse. Journal of Cultivated Plants, 69 (5): 157-165.
- Kim, J. and Park, I.K. 2013. Female sex pheromone components of the box tree pyralid, *Glyphodes perspectalis*, in Korea: field test and development of film-type lure. Journal of Asia-Pacific Entomology, 16: 473-477 .
- Krüger, E. O. 2008. *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) - neu für die Fauna Europa (Lepidoptera: Crambidae). Entomologische Zeitschrift, 118:81-83.
- Midega, C.A.O., Ogot, C.K.P.O. and Overholt, W.A. 2005. Life tables, key factor analysis and density relations of natural populations of the spotted maize stem borer, *Chilo partellus* (Lepidoptera: Crambidae), under different cropping systems at the Kenyan coast. International Journal Tropical Insect Science, 25(2): 86-95.
- Minja, E.M. 1990. Management of *Chilo* spp. infesting cereals in eastern Africa. Insect Science. Applicata, 11: 489-499.
- Nacambo, S., Leuthardt, F.L.G., Wan, H., Li, H., Haye, T., Baur, B., Weiss, R.M. and Kenis, M. 2014. Development characteristics of the box-tree moth *Cydalima*

- perspectalis* and its potential distribution in Europe. Journal of Applied Entomology, 138(1-2):14-26.
- Nagy, A., Szarukán, I., Csabai, J., Molnár, A., Molnár, B. P., Kárpáti, Z., Szanyi, S. and Tóth, M. 2017. Distribution of the box tree moth (*Cydalima perspectalis* Walker 1859) in the north-eastern part of the Carpathian Basin with a new Ukrainian record and Hungarian data. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 47(3): 12-38.
- Santi, K., Radeghieri, P., Sigurat, G. I. and Maini, S. 2015. Sex pheromone traps for detection of the invasive box tree moth in Italy. Bulletin of Insectology, 68 (1): 158-160.
- Straten, M.J.van der and Muus, T.S.T. 2010. The box tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), an invasive alien moth ruining box trees. Proceedings of the Netherlands Entomological Society, 21:107-111.
- Witzgall, P., Philipp, K. and Alan, C. 2010. Sex pheromones and their impact on pest management. Journal of Chemical Ecology, 36(1):80-100.
- Yucel, C., and Cobanoglu, S. 2016. The potential use of pheromone and bait traps for monitoring adult populations of the European sunflower moth, [*Homoeosoma nebulellum* (Den. & Schiff.) (Lep: Pyralidae)]. Bitiki Koruma Bulteni, 56(1): 15-28.
- Zeki, H., Özdem, A., Bozkurt, V. and Sezer, N. 2007. Investigations on the infestation rate and severity of damage and flight activities of European Sunflower Moth [*Homoeosoma nebulellum* (Den. & Schiff.)] (Lepidoptera: Pyralidae) damaged on sunflowers in Central Anatolia Region. Plant Protection Bulletin, 47(1-4): 31 – 61.