

بررسی حضور، پراکنش و دوره فعالیت حشره کامل چند گونه شب پره زنبور مانند
Synanthedon spp. (Lep.: Sesiidae) با استفاده از تله های فرمونی در باغات
شهرستان سنندج

Investigation of presence, distribution, and adult insects flight period of some
species of clearwing moths *Synanthedon* spp. (Lep.: Sesiidae) using pheromone traps
in Sanandaj city

سمیه صلواتی^۱، حامد غباری^{۲*} و امین صادقی^۲

دریافت: ۱۳۹۳/۷/۱۰

پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۲۰

چکیده

خانواده Sesiidae شامل حدود ۱۴۰۰ گونه در ۱۵۰ جنس است. لارو این حشرات با تغذیه از کامبیوم درخت باعث خشک شدن میزبان می شود. یکی از روش های مناسب برای پایش این آفت در باغ ها استفاده از تله فرمونی است. بنابراین طی تحقیقی که در سال ۱۳۹۳ انجام شد، حضور و پراکنش گونه های مختلف شب پره زنبور مانند در هفت منطقه باغی با فاصله تقریبی ۲۰ کیلومتر از یکدیگر در باغات شهرستان سنندج با استفاده از شش عدد تله فرمونی (حاوی کپسول های فرمونی دو گونه *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen) (Lep.: Sesiidae) و *Synanthedon tipuliformis* (Clerck) (Lep.: Sesiidae) در هر منطقه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای مطالعه دوره فعالیت حشرات کامل گونه های مختلف حشره مذکور، در سه منطقه باغی در هر منطقه تعداد شش تله مستقر گردید که به طور مستمر (هر سه روز یکبار) مورد بازدید قرار می گرفت.

نتایج آزمایش ها نشان داد که گونه *Synanthedon tabaniformis* (Rott.) (Lep.: Sesiidae) در تمام مناطق تله گذاری شده حضور دارد و بالاترین تراکم این آفت مربوط به منطقه باغات سد قشلاق (۴۳ شب پره در هر تله) است ($p < 0.05$) و گونه *Synanthedon tipuliformis* در هیچ کدام از مناطق تله گذاری شده مشاهده نشد، همچنین گونه *Synanthedon myopaeformis* در سه منطقه و در تراکم پایین مشاهده شد. بررسی دوره ظهور حشرات کامل گونه غالب *S. tabaniformis* نشان داد که اولین شب پره ها در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۱۶ در منطقه باغات سد قشلاق، در منطقه روستای صلوات آباد در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۲۰ و در منطقه ایستگاه تحقیقاتی گریزه در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۲۳ بوده است و اوج پرواز در دو منطقه باغات سد قشلاق و ایستگاه تحقیقاتی گریزه در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۲ مشاهده شد و در منطقه روستای صلوات آباد در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۳۰ بوده است و آخرین حشرات کامل در منطقه روستای صلوات آباد در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۲۷، در منطقه باغات سد قشلاق در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۳۰ و در منطقه ایستگاه تحقیقاتی گریزه در تاریخ ۱۳۹۳/۵/۳ شکار شد.

واژگان کلیدی: تله دلتایی، شب پره زنبور مانند، فرمون جنسی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج

۲- استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج

* نویسنده مسئول مکاتبات: h.ghobari@uok.ac.ir

مقدمه

گونه‌های مختلف خانواده Sesiidae معمولاً تخم‌های خود را روی بخش‌های مختلف گیاه مانند ساقه‌ها، برگ‌ها و شاخه‌های درختان میزبان قرار می‌دهند (Jin and Wang, 2008). اغلب لاروهای گونه‌های مختلف این خانواده الیگوفاز هستند و لارو در کانال‌های تغذیه‌ای داخل شاخه، ساقه و ریشه درختان چوبی زندگی می‌کند. تغذیه لاروها باعث کاهش رشد و عملکرد محصول و آسیب‌پذیری درختان آلوده نسبت به بیماری‌های قارچی می‌شود (Iren et al., 1984). بیش‌ترین حمله در محل پیوند و زخم‌های هرس اتفاق می‌افتد و پوسته شفیرگی آفت در محل خروج حشره کامل بر روی تنه باقی می‌ماند و میزان آلودگی در هر درخت را نشان می‌دهد (Yonce, 1980). فعالیت حشرات بالغ (پروانه‌ها) در روز است. ماده‌های جفت‌گیری کرده به سمت شیره‌های مترشحه ناشی از هرس جلب می‌شوند و در قسمت‌های صدمه دیده و ضعیف شده قرار می‌گیرند و تخم‌های خود را در محل زخم‌ها قرار می‌دهند (Dickler, 1977).

کنترل به علت ظهور طولانی مدت بالغین و همچنین نفوذ لاروها به عمق تنه و ساقه‌های ضخیم (جایی که به خوبی حفاظت می‌شوند) و خطر باقی ماندن سم در میوه، با دشواری همراه است (Iren et al., 1984). کنترل این آفت اغلب با سموم کلره و فسفره آلی و پیروتریئیدهای مصنوعی صورت می‌گیرد، با این وجود مصرف این سموم با اصول مدیریت تلفیقی آفات (IPM) در امر تولید میوه سازگار نیست (Dickler, 1977). روش کنترل جایگزین پروانه زنبور مانند به کار بردن اختلال جفت‌گیری با استفاده از فرمون‌های گیج‌کننده جنسی می‌باشد، اخیراً مطالعات نشان می‌دهد که روش کنترلی مناسب پروانه زنبور مانند در باغات سیب، از طریق اختلال در جفت‌گیری امکان‌پذیر است (Kyparissoudas and Tsourgianni, 1993). امروزه روش کنترل در منطقه اوراسیا شامل شکار انبوه بالغین و اختلال جفت‌گیری با استفاده از تله‌های فرمونی توام با سم‌پاشی کردن و پوشش و بستن پوستک‌های آسیب دیده با کاغذ است (Ateyyat and Antary, 2006).

از فرمون‌های جنسی در مدیریت آفات، به سه طریق استفاده می‌شود: (۱) اختلال در جفت‌گیری، در این روش فضا از فرمون اشباع می‌شود. (۲) جمع‌آوری انبوه، که در آن تعداد محدودی تله فرمونی به کار می‌رود. (۳) پایش جمعیت، که جمعیت حشره مورد نظر ارزیابی می‌شود (Campion, 1984).

استفاده از تله فرمونی علیه پروانه زنبور مانند در منطقه یونان به کار گرفته شد و تله‌های فرمونی در ارتفاع ۱/۶ متری در طرف شمال شرقی درختان از سطح زمین قرار داده شد و فرمون‌ها هر چهار هفته یکبار تعویض شدند (Kyparissoudas et al., 1993). در مطالعه دیگری، در کشور یونان با استفاده از تله فرمونی دلتایی که در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین روی درختان و فاصله ۵۰ متری از همدیگر نصب شده بود، فنولوژی این پروانه برای سه سال متوالی مورد ارزیابی قرار گرفت (Sahinoglou et al., 1998). استفاده از فرمون جنسی برای کنترل *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen) (Lep.: Sesiidae) با استفاده از روش اختلال جفت‌گیری در یونان (Kyparissoudas and Tsourgianni, 1993) مطالعه شد و بعد از ۳ سال تحقیق، پوسته‌های شفیرگی بیش از ۹۱٪ کاهش یافتند. در مطالعه دیگری روش شکار انبوه برای کنترل *Synanthedon tipuliformis* (Clerck) (Lep.: Sesiidae) مطالعه شد و میزان جلب نرها در یک فصل ۵۴-۵۰٪ بود و تعویض کپسول فرمون‌ها یکبار در ماه، هیچ تأثیری بر روی جلب فرمون جنسی مصنوعی نداشت (Koltun and Yarchakovskaya, 2006). همچنین کنترل *S. tipuliformis* با استفاده از روش اختلال جفت‌گیری در ایتالیا مورد مطالعه قرار گرفت و میزان کاهش جمعیت لاروها، قبل و بعد از استفاده از فرمون‌ها مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که جمعیت لاروها با استفاده از روش اختلال جفت‌گیری به سطح قابل تحملی رسیده است (Grassi et al., 2002). در تحقیق دیگری که در کانادا صورت گرفت، از روش شکار انبوه برای کنترل *S. myopaeformis* به وسیله تله‌های فرمونی و طعمه‌ای و تلفیق دو روش استفاده شد و مشخص شد که افزایش تعداد تله‌های فرمونی تفاوت معنی‌داری در جلب نرها نداشت، اما استفاده از تله‌های طعمه‌ای

تفاوت معنی داری را در جلب نرها و ماده‌ها داشت، همچنین استفاده از تله فرمونی و تله طعمه‌ای در تلفیق با همدیگر جلب کم‌تری را نسبت به دو تله ذکر شده به تنهایی نشان داد و این امکان وجود دارد که آب انگور در شکار انبوه *S. myopaeformis* مفید باشد (Aurelian et al., 2012).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در باغ‌های شهرستان سنندج در سال زراعی ۱۳۹۳ با استفاده از تله دلتایی سفید رنگ از جنس پلاستیکی مقاوم به بارندگی، به طول ۵۱ سانتی متر و عرض ۲۸ سانتی متر انجام گرفت. کپسول‌های فرمون جنسی شب‌پره زنبور مانند *S. tipuliformis* و *S. myopaeformis* مورد استفاده در این تحقیق از موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور تهیه شد. در هر کدام از این ایستگاه‌ها، شش تله فرمونی (سه تله حاوی کپسول فرمون جنسی *S. myopaeformis* و سه تله حاوی کپسول فرمون جنسی *S. tipuliformis*) در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین و با فاصله ۵۰ متر از همدیگر نصب شدند و کپسول‌های فرمونی مورد استفاده حاوی یک میلی گرم از فرمون جنسی گونه‌های مختلف نامبرده بود. این تحقیق در دو مرحله زیر انجام گرفت:

بررسی تراکم و پراکنش

جهت انجام این آزمایش با نصب تله‌های فرمونی دلتایی سفید رنگ، در تاریخ ۱۳۹۳/۲/۲۰ در هفت منطقه با فاصله تقریبی ۲۰ کیلومتر از همدیگر در باغ‌های شهرستان سنندج انجام گرفت (جدول ۱). در هر منطقه از سه عدد تله فرمونی (در مجموع شش عدد)، که حاوی کپسول‌های فرمونی دو گونه *S. tipuliformis* و *S. myopaeformis* بود، استفاده شد. از تاریخ نصب تله‌ها، صفحات چسبیده تله‌ها و کپسول‌های فرمونی به صورت ماهانه تعویض می‌شدند، همچنین تعداد حشرات شکار شده توسط تله‌های فرمونی در فاصله زمانی مذکور شمارش شد. بازدیدهای ماهانه تا تاریخ ۱۳۹۳/۵/۱۷ ادامه پیدا کرد (Sahinoglou et al., 1998). آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت، همچنین مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن در سطح پنج درصد صورت گرفت.

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی محل نصب تله‌های فرمونی شب‌پره زنبور مانند در باغات شهرستان سنندج

Table 1. The geographic situation of the installing location of the clearwing moths' pheromone traps in Sanandaj gardens.

منطقه نمونه برداری Sampling area	ارتفاع از سطح دریا Altitude	موقعیت جغرافیایی Geographical location
گردنه صلوات آباد	2129	N 35° 33' E 47° 14'
روستای چناره	1354	N 35° 17' E 46° 98'
روستای سو	1460	N 35° 17' E 46° 90'
روستای نران	1912	N 35° 11' E 47° 09'
سد قشلاق	1482	N 35° 11' E 47° 09'
ایستگاه تحقیقاتی گریزه	1381	N 35° 27' E 47° 02'
روستای صلوات آباد	1835	N 35° 26' E 47° 14'

بررسی دوره فعالیت حشرات کامل آفت

این آزمایش در سه منطقه باغی شهرستان سنندج و با فاصله تقریبی ۲۰ کیلومتری از همدیگر و در هر منطقه با استفاده از سه عدد تله فرمونی حاوی فرمون جنسی دو گونه *S. myopaeformis* و *S. tipuliformis* انجام گرفت. تله‌های مذکور با فاصله زمانی سه روزه مورد بازدید قرار گرفته و تعداد شب‌پره‌های به دام افتاده شمارش و از تله فرمونی حذف شدند. همچنین سطوح چسبنده و کپسول‌های فرمونی هر ماه یکبار تعویض شدند. بازدید تله‌های مورد نظر تا اتمام زمان پرواز حشره کامل ادامه پیدا کرد و سرانجام تله‌ها در تاریخ ۱۳۹۳/۵/۱۷ جمع‌آوری شدند (غباری و همکاران، ۱۳۸۶).

آنالیز داده‌ها

جهت آنالیز داده‌ها از نرم افزارهای SPSS و Excell استفاده شد و داده‌های بدست آمده بر اساس تجزیه واریانس دو طرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و بحث

تله‌های فرمونی که جهت بررسی گونه *S. tipuliformis* در مناطق مختلف قرار داده شد نشان داد که این گونه در هیچ کدام از مناطق تله‌گذاری شده شکار نشدند و در نتیجه گونه مورد نظر در باغ‌های شهر سنندج وجود ندارد و تله‌های فرمونی گونه *S. myopaeformis* شکار حشرات در تراکم پایین در سه منطقه را نشان داد. با وجود این‌که در هیچ یک از تله‌های نصب شده کپسول محتوی فرمون جنسی گونه *Synanthedon tabaniformis* (Rott.) (Lep.: Sesiidae) قرار نداشت، ولی در تمامی تله‌ها بالاترین تراکم شکار مربوط به همین گونه بود.

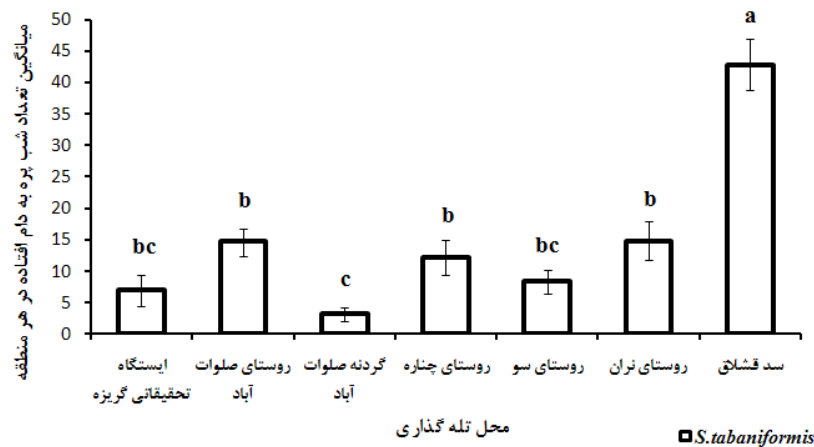
حضور و پراکنش سه گونه پروانه زنبورمانند در باغ‌های شهرستان سنندج

در تمام مناطق تله‌گذاری شده گونه *S. tabaniformis* در تراکم‌های مختلف به دام افتاده بود که نشانگر گستردگی پراکنش این آفت در باغ‌های شهر سنندج است. نتایج نشان داد که تراکم آفت در سطح ۵٪ بین مناطق مختلف متفاوت بود ($p < 0.05$) همچنین مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن در سطح ۵٪، منطقه باغات سد قشلاق با ارتفاع ۱۴۸۲ متر از سطح دریا بیش‌ترین تراکم شب‌پره به دام افتاده را داشته و منطقه گردنه صلوات آباد با ارتفاع ۲۱۲۹ متر از سطح دریا کم‌ترین تراکم شب‌پره به دام افتاده را دارا بود (شکل ۱). همچنین حضور *S. myopaeformis* در سه منطقه باغات سد قشلاق، روستای صلوات آباد و روستای چناره با تراکم پایین مشاهده شد و گونه *S. tipuliformis* نیز در هیچ کدام از هفت منطقه مشاهده نشد.

دوره فعالیت حشرات کامل *S. tabaniformis*

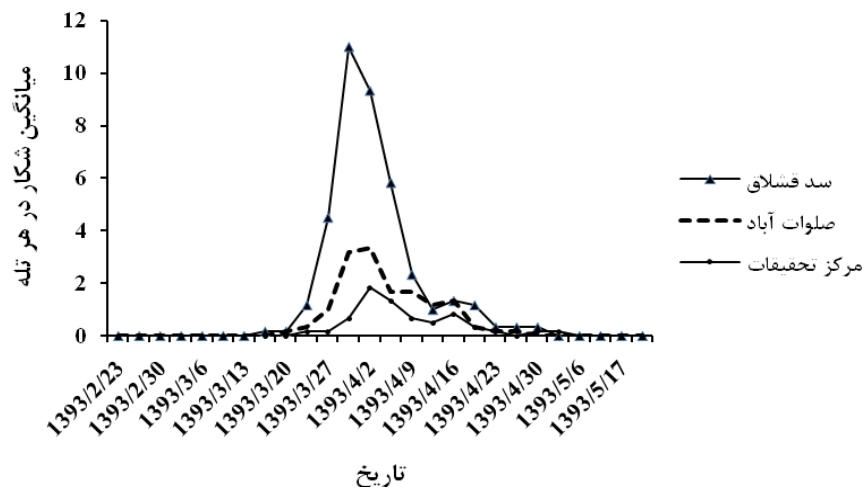
اولین شکار تله‌ها در نیمه دوم خرداد ماه در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۱۶ در منطقه باغات سد قشلاق، در منطقه روستای صلوات آباد در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۲۰ و در منطقه ایستگاه تحقیقاتی گریزه در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۲۳ مشاهده شد و جمعیت حشرات کامل خیلی سریع به اوج رسید و اوج پرواز در دو منطقه باغات سد قشلاق و ایستگاه تحقیقاتی گریزه در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۲ و در منطقه روستای صلوات آباد در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۳۰ مشاهده شد. سپس به تدریج جمعیت کاهش یافته و آخرین شکار تله‌ها در منطقه روستای صلوات آباد در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۲۷، در منطقه باغات سد قشلاق در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۳۰ و در منطقه ایستگاه تحقیقاتی گریزه در تاریخ ۱۳۹۳/۵/۳ اتفاق افتاد. به دلیل تراکم پایین گونه *S. myopaeformis*، امکان بررسی دوره فعالیت حشره کامل امکان‌پذیر نبوده است و همچنین

گونه *S. tipuliformis* در مناطق تله گذاری شده مشاهده نشد. برای حصول اطمینان از اتمام دوره ظهور حشرات کامل، تله ها به مدت دو هفته بعد از آخرین شکار شب پره تا تاریخ ۱۳۹۳/۵/۱۷ مورد بازدید قرار گرفتند (شکل ۲). جهت بررسی میزان ارتباط بین تغییرات اقلیمی (دما و رطوبت نسبی) و دوره ظهور حشرات کامل، داده های هواشناسی از ایستگاه هواشناسی شهر سنندج تهیه شد. بررسی ها نشان داد که اولین پروانه ها در میانگین دمای روزانه ۲۱/۹ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۳۳٪ و آخرین شکار شب پره ها در میانگین دمای ۲۹/۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۲۹/۵٪ اتفاق افتاد. همچنین دما و رطوبت نسبی در اوج پرواز در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۳۰ به ترتیب ۲۷/۵ درجه سانتی گراد و ۲۰٪ در منطقه صلوات آباد و در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۲ دمای ۲۵/۸ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۱۷٪ در دو منطقه باغات سد قشلاق و گریزه بوده است.



شکل ۱- میانگین تعداد شب پره های زنبور مانند گونه غالب *Synanthedon tabaniformis* به دام افتاده در مناطق مختلف تله گذاری در طول ۴۰ روز در باغات شهرستان سنندج

Fig. 1. The average number of clearwing moths of the *Synanthedon tabaniformis* trapped in the trapping areas during the 40 days in the Sanandaj city gardens



شکل ۲- فعالیت پروازی حشرات کامل شب پره زنبور مانند *Synanthedon tabaniformis* در ۳ منطقه واقع شده در شهر سنندج

Fig. 2. The flight activity of the adult clearwing, *Synanthedon tabaniformis* moths in three Sanandaj areas

References

منابع

- غباری، ح.، گلدان‌ساز، س. ح.، عسگری، ح.، پاکدل، ع. خ. و بی‌همتا، م. ح. ۱۳۸۶. بررسی حضور، پراکنش و دوره‌ی فعالیت حشره‌ی کامل پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط (*Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae)) با استفاده از تله‌های فرمونی در استان کردستان. نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران، ۵۹-۴۷ (۱): ۲۷.
- Ateyyat, M. A. and Antary, T. M. 2006.** Management and within- tree spatial distribution of the small red-belted clearwing borer, *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen) (Lepidoptera: Sesiidae), Infesting dwarfing apple orchards in southern Jordan. Journal of the Entomological Society of British Columbia 103: 11-17.
- Aurelian, V. M., Evenden, M. L. and Judd, G. J. 2012.** Small-plot studies comparing pheromone and juice baits for mass-trapping invasive *Synanthedon myopaeformis* in Canada. Entomologia Experimentalis et Applicata 145(2): 102-114.
- Campion, D. G. 1984.** Survey of pheromone uses in pest control. In: Hummel, H. E. and Miller, T.A. (eds.) Techniques in pheromone research. Springer New York 405-449 pp.
- Dickler, E. 1977.** On the biology and injuriousness *Synanthedon myopaeformis* Borkh (Lepid., Aegeriidae), a new pest in close apple plantings. Zeitschrift für Angewandte Entomology, 82: 259- 266.
- Grassi, A., Zini, M. and Forno, F. 2002.** Mating disruption field trials to control the currant clearwing moth, *Synanthedon tipuliformis* Clerck: a three-year study. International Organisation for Biological and Integrated Control West Palaearctic Regional Section Bulletin 25: 1-9.
- Iren, Z., Okul, A., Soyulu, O. Z., Bulut, H. and Zeki, C. 1984.** Investigations on the adult flight activity and control of the apple cleaving *Synanthedon myopaeformis* Borkh, (Lepidoptera: Aegeriidae) harmful on apple trees in central Anatolia. Turkish Plant protection Bulletin 24: 65-74.
- Jin, Q. and Wang, H. H. Li. 2008.** Catalogue of the family sesiidae in china (Lepidoptera: Sesiidae). Shiap Revista de Lepidopterologia 36(141): 507-526.
- Koltun, N. and Yarchakovskaya, S. 2006.** Mass trapping of *Synanthedon tipuliformis* on blackcurrants and *Grapholitha funebrana* on plums with pheromone glue traps in Belarus. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research 14: 175-180.
- Kyparissoudas, D. S. and Tsourgianni, A. 1993.** Control of *Synanthedon (Aegeria) myopaeformis* by mating disruption using sex pheromone dispensers in Northern Greece. Entomologia Hellenica 11: 35-40.
- Sahinoglou, A. J., Koutroubas, A. G., Peka, A. A. and Glatropoulos, K. A. 1998.** The Phenology of *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen (Lepidoptera: Sesiidae) in the Region of Larisa, Central Greece. Entomologia Hellenica 12: 65-70.
- Yonce, C. E. 1980.** Effectiveness of chlorpyrifos for control of *Synanthedon pictipes* and *S. exitiosa* in peach orchard tests of young trees with emphasis on timing applications. Journal of Economic Entomology 73(6): 827-828.