

## بررسی تغییرات فصلی جمعیت خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* (Tortricidae: Lepidoptera) در منطقه خنداب با استفاده از تله‌های فرمونی

ساجده فرزام فر<sup>۱</sup>، زهرا رفیعی کرهرودی<sup>۲\*</sup>، علیرضا نظری<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد، گروه حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، ایران

۲- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، ایران

### چکیده

انگور یکی از تولیدات مهم باغی در سراسر جهان می‌باشد ولی راندمان و کیفیت آن در کشور تحت تاثیر خسارت کرم خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* (Tortricidae: Lepidoptera) کاهش می‌یابد. ترکیبات طبیعی به‌عنوان جایگزین‌های بسیار مناسبی برای آفت‌کش‌های شیمیایی شناخته شده‌اند. یکی از این ترکیبات برای کنترل این آفت فرمون‌ها می‌باشند. این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار با هدف بررسی کارایی تله‌های فرمونی در شناسایی تغییرات فصلی جمعیت خوشه‌خوار انگور در سه منطقه آلوده از جمله شهرستان‌های خنداب (حسین آباد، جنگا و حصار)، اناج (تورگیر و ده سد) و خسیجان (زالیان) اجرا شد. بدین منظور در ایستگاه‌های مورد بررسی تله‌های فرمونی زرد و سفید رنگ دلتا نصب و در تاریخ‌های مختلف بازدید و نمونه‌برداری انجام شد. نتایج نشان داد، در مناطق تله‌گذاری شده سه نسل از این آفت مشاهده شد. با توجه به شرایط آب و هوایی در هر منطقه تعداد متفاوتی از آفت خوشه‌خوار انگور توسط تله‌های فرمونی شکار شدند. از طرفی، هر دو نوع تله فرمونی بر تعداد حشرات نر شکار شده تاثیرگذار بودند. بنابراین جهت کنترل این آفت در مناطق با سطح زیر کشت وسیع این محصول، می‌توان کاربرد تله‌های فرمونی را در برنامه‌های کنترل مدیریت تلفیقی آفات پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: تله‌های فرمونی، انگور، کرم خوشه‌خوار، مدیریت تلفیقی آفات، تغییرات جمعیت

\* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: [z-rafiie@iau-arak.ac.ir](mailto:z-rafiie@iau-arak.ac.ir)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۲/۲۰ - تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۹/۲۱



## مقدمه

انگور یکی از محصولات مهم و اقتصادی به شمار می‌آید و در میان درختان میوه از نظر سطح زیر کشت و تولید رتبه دوم را دارد (Rayegan *et al.*, 2013). بنابر گزارش‌های سالیانه سازمان خواروبار جهانی، ایران از سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۳ میلادی به‌طور میانگین با تولید ۲ تا ۳ میلیون تن انگور در سال، همواره در میان ۱۰ کشور برتر تولیدکننده انگور دنیا جای داشته است (Karami *et al.*, 2017). به جرات می‌توان اظهار نمود که از بین تمام عوامل موثر در کاهش راندمان و کیفیت انگور در کشور، خسارت کرم خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana* Den & Schiff (Lep., Tortricidae)) بیشترین اهمیت را دارا می‌باشد. کرم خوشه‌خوار انگور به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زای انگور در بسیاری از نقاط دنیا از جمله بسیاری از تاکستان‌های واقع در قاره اروپا، جنوب روسیه، ژاپن، خاور نزدیک، غرب آفریقا، خاور میانه و ایران محسوب می‌شود (Akbarzadeh, 2012; Caffarra *et al.*, 2012).

تعداد نسل‌های این شب پره در ایران با توجه به شرایط آب و هوایی متفاوت می‌باشد. به‌طوری‌که، تعداد نسل گزارش شده برای این آفت در مناطق مختلف ایران سه تا چهار نسل در سال می‌باشد (Rayegan *et al.*, 2013). در شهرستان‌های یاسوج، قزوین و تبریز سه نسل و در شیراز چهار نسل در سال گزارش شده است (Rayegan *et al.*; Jafarlou *et al.*, 2004). بر اساس تحقیقات انجام شده در اسپانیا، تغییرات شرایط آب و هوایی کره زمین به ویژه گرم شدن آن عامل اصلی تغییر تعداد نسل آفت از حالت سه نسل در سال به حالت چهار نسل در سال و یا بیشتر قلمداد شده است (Martín-Vertedor *et al.*, 2010). کرم خوشه‌خوار انگور در کشورهای مختلف اروپایی مانند یونان (Moschos, 2006)، قبرس (Vassiliou, 2009)، ایتالیا (Sciarretta *et al.*, 2011) و اسپانیا (Sáenz-de-Cabezón *et al.*, 2011) دارای سه نسل و در مناطقی از مدیترانه‌ای دارای چهار نسل (Torres-Villa *et al.*, 2004) می‌باشد.

بهترین زمان مبارزه علیه آفت یک هفته تا ده روز بعد از تشکیل اوج نسل دوم می‌باشد. جهت مشخص نمودن زمان ظهور نسل اول آفت می‌توان از سه شاخص که عبارتند از تله‌های فرمونی، فنولوژی گیاه و مجموع درجه حرارت‌های ثبت شده از سال قبل استفاده نمود (Asadi *et al.*, 2001). میزان خسارت آفت با تعداد نسل و جمعیت هر نسل ارتباط مستقیم دارد و کنترل آن در بسیاری از مواقع نیازمند مبارزه شیمیایی می‌باشد. با توجه به این که استفاده از سموم شیمیایی در سال‌های اخیر، مسائل و مشکلات فراوانی را موجب شده است و این خود باعث شده تا محققان در کنترل حشرات زیان-آور روش‌های منطقی و اکولوژیک را مد نظر قرار دهند. بر این اساس، به‌کارگیری روش‌های کم خطر در کنترل آفات کلیدی و جایگزینی این روش‌های کم خطر با حشره‌کش‌های طیف وسیع برای برقراری برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات در تاکستان‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است.

برای پایش و پیش آگاهی آفات، ابزارها و روش‌های گوناگونی آزمایش شده‌اند، یکی از روش‌های جدید که از نظر حفاظت محیط زیست قابل توجه بوده و به دلیل کاربرد آسان و عملکرد تخصصی در کنترل آفات، آینده درخشانی را نوید می‌دهد، استفاده از فرمون جنسی حشرات می‌باشد (Augustin *et al.*, 2004). با کمک تله فرمونی می‌توان زمان ظهور، انبوهی و نوسانات آفت را بررسی و از آن در اتخاذ تصمیم آگاهانه برای نیاز به مبارزه شیمیایی و زمان مناسب مبارزه استفاده کرد (Prasad & Prabhakar, 2015; Tobin *et al.*, 2003). تله‌های فرمونی حشرات در ردیابی جمعیت حشرات، پایش تراکم نسبی جمعیت آفات و کاربرد آن‌ها در کنترل آفات، ارزیابی زمان ظهور حشرات کامل و بررسی فعالیت پروازی روزانه و فصلی حشرات برای مطالعه تغییرات جمعیت (Gallardo *et al.*, 2009; Khalilipour *et al.*, 2013)، ارزیابی تاثیر روش اختلال در جفت‌یابی در کنترل خسارت آفات، بررسی ارتباط بین شکار تله‌های فرمونی و میزان

آلودگی محصول (Akyol & Aslan, 2010)، نوسانات جمعیت و فراوانی آفات (Al-Zyoued & Elmosa, 2007) و پایش مقاومت حشرات آفت به حشره‌کش‌ها (Ioriatti et al., 2011) به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند و از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند.

فاکتورهای متفاوتی بر کارایی تله‌های فرمونی تاثیرگذار است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به دز فرموله شده در کپسول فرمونی (Jactel et al., 2006)، رنگ، شکل و محل نصب تله (Kovanci et al., 2006)، نوع ترکیبات جلب‌کننده، مقاومت تله در برابر عوامل محیطی و هزینه‌ای که بابت تله باید پرداخت شود، اشاره نمود (Athanasion et al., 2007). تاک‌داری بخش مهمی از فعالیت‌های کشاورزی برخی از استان‌های کشور را تشکیل می‌دهد و به عنوان دومین محصول مهم باغی این استان‌ها اهمیت زیادی برای منطقه دارد، بنابراین کاهش اثرات زیان‌بار آفات در این مناطق و افزایش کمیت و کیفیت میوه‌های انگور یکی از اهداف مهم در تاکستان‌های زیر کشت این محصول می‌باشد. از آن‌جا که فراورده‌های طبیعی به‌عنوان جایگزین‌های بسیار مناسبی برای کاهش اثرات سوء آفت‌کش‌های مصنوعی روی سلامت انسان و محیط زیست شناخته شده‌اند، این تحقیق با هدف بررسی کارایی تله‌های فرمونی در شناسایی تغییرات فصلی جمعیت خوشه‌خوار انگور در منطقه خنداب استان مرکزی صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۶ در سه منطقه آلوده به پروانه خوشه‌خوار انگور شامل شهرستان‌های خنداب (روستای حسین آباد، جنگا و حصار)، اناج (روستای تورگیر و ده سد) و خسیجان اجرا گردید. با توجه به اهمیت باغ‌های انگور در منطقه خنداب که سطحی بالغ بر ۴۵۵۶ هکتار را در بر می‌گیرد، تغییرات انبوهی کرم خوشه‌خوار انگور که از آفات مهم و شایع تاکستان‌های منطقه می‌باشد و همچنین سیکل زندگی آفت برای تعیین بهترین زمان مبارزه با این آفت در منطقه خنداب مورد مطالعه قرار گرفت. به‌منظور بررسی تغییرات جمعیت حشرات کامل آفت، در هر کدام از مناطق خنداب و دهستان اناج به ترتیب سه و دو ایستگاه و در منطقه خسیجان یک ایستگاه جهت تله‌گذاری انتخاب شد. هر ایستگاه جهت تله‌گذاری در یک تاکستان از هر منطقه انتخاب گردید و توسط تله‌های فرمونی دلتا زرد رنگ (۰/۰۵ میلی‌گرم) ساخت شرکت Tripheron آلمان و تله‌های سفید رنگ دلتا ساخت شرکت Russell IPM انگلستان و به تعداد سه عدد نمونه-برداری انجام شد. قسمت‌های داخلی تله‌ها که خاصیت چسبندگی خود را پس از شش هفته از دست می‌دهند و بعد از ۳۵ روز تعویض می‌شود. طبق دستورالعمل ارائه شده توسط حفظ نباتات کشور تله‌های دلتا با فاصله ۱۵۰ متر و در ارتفاع یک متری از سطح زمین حاوی کپسول‌های فرمونی نصب گردید. سپس در تاریخ‌های مختلف بازدید، تعداد پروانه‌های شکار شده توسط تله‌های فرمونی یادداشت شد. شب‌پره‌های به دام افتاده هر دو یا سه روز یک‌بار شمارش و فرمون‌های استفاده شده هر ۲۰-۲۵ روز یک‌بار با توجه به ماندگاری فرمون‌ها تعویض شدند. تله‌های نصب شده بعد از شمارش حشرات به دام افتاده جمع‌آوری شدند.

در پایان آزمایش، اطلاعات حاصل از مشاهدات عینی و مطالعه مراحل رشدی آفت در شرایط طبیعی منطقه، تاریخ تفریح تخم‌ها در نسل‌های مختلف، شروع و ظهور خسارت آفت روی میوه‌ها و درصد آلودگی به‌طور کامل ثبت گردید. همچنین پروانه‌های شکار شده توسط تله‌ها هفته‌ای دو مرتبه شمارش و اطلاعات در جداول مربوطه ثبت گردید. به دست آوردن روند ظهور و به اوج رسیدن جمعیت حشرات کامل در مناطق با توجه به شرایط آب و هوای هر منطقه می‌باشد.

محاسبه اوج پرواز در بین دو منطقه بخش مرکزی و اناج از شهرستان‌های خنداب و خسببیجان و در پی آن صدور پیش آگاهی و صدور سم‌پاشی و به‌دست آوردن تعداد نسل می‌باشد.

## تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

## نتایج

### شکار تعداد پروانه‌ها در ایستگاه‌های مختلف توسط تله‌های فرمونی

بر طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها، اثر تیمار تله‌های فرمونی در زمان‌های مختلف بازدید بر تعداد پروانه‌های شکار شده در ایستگاه‌های مورد بررسی در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). بر طبق نتایج اوج پرواز حشرات کامل سه نسل آفت در منطقه خنداب - حصار در تاریخ ۳۱ ژوئیه ۲۰۱۷ اتفاق افتاد و بیشترین تعداد پروانه‌های شکار شده در این تاریخ ۱۸۷ عدد بود. کمترین تعداد پروانه‌های شکار شده نیز در تاریخ‌های ۲۰ می ۲۰۱۷ تا ۷ ژوئن ۲۰۱۷ با تعداد ۶ و ۲ عدد حاصل گردید. بنابراین در نیمه اول ژوئن، نیمه دوم ژوئن و نیمه دوم ژوئیه، اوج پرواز پروانه خوشه‌خوار انگور مشاهده شد (جدول ۲). همچنین بیشترین تعداد پروانه‌های شکار شده در ایستگاه خنداب - جنگا در تاریخ‌های ۳۱ ژوئیه ۲۰۱۷ و ۲۴ ژوئن ۲۰۱۷ به ترتیب با تعداد ۱۵۱ و ۱۴۳ عدد و کمترین تعداد در تاریخ‌های ۲۰ می ۲۰۱۷، ۲۳ می ۲۰۱۷ و ۳۰ می ۲۰۱۷ به ترتیب با تعداد ۸، ۹ عدد حاصل گردید (جدول ۲). بیشترین تعداد پروانه‌های شکار شده در منطقه خنداب - حسین آباد در تاریخ ۳۱ ژوئیه ۲۰۱۷ با تعداد ۱۱۶/۳۳ عدد مشاهده شد. در حالی که، کمترین تعداد در تاریخ‌های ۲۳ می ۲۰۱۷، ۳۰ می ۲۰۱۷، ۲۰ می ۲۰۱۷ و ۲۳ می ۲۰۱۷ به ترتیب با تعداد ۲/۳۳، ۲/۳۳، ۳ و ۵ عدد حاصل گردید (جدول ۲).

بیشترین تعداد پروانه‌های شکار شده در ایستگاه اناج - طورگیر در تاریخ اول ژوئیه با تعداد ۱۳۱ عدد مشاهده شد. در حالی که، کمترین تعداد پروانه‌های شکار شده در تاریخ‌های ۲۳ می و ۲۷ می به ترتیب با تعداد ۶ و ۷ عدد حاصل گردید. زمان اوج پرواز شب‌پره‌های خوشه‌خوار در ایستگاه اناج - ده سد در تاریخ اول ژوئیه بوده که بیشترین تعداد پروانه‌های شکار شده در این تاریخ ۷۱ عدد بود. در حالی که، کمترین تعداد پروانه‌های شکار شده در تاریخ‌های ۲۷ می و ۳۰ می به ترتیب با تعداد ۷ و ۱۰ عدد حاصل گردید (جدول ۲). همچنین بیشترین تعداد پروانه‌های شکار شده در ایستگاه خسببیجان - زالیان در تاریخ ۶ آگوست با تعداد ۴۸ عدد و کمترین تعداد پروانه‌های شکار شده در تاریخ‌های ۲۳ می، ۱۳ ژوئن و ۱۶ آگوست تا ۲۲ آگوست در رنج بین ۰ تا ۲ عدد حاصل گردید (شکل ۱). بر اساس بازدیدهای به عمل آمده از تله‌های فرمونی و جمعیت آفت شکارشده و مراحل رشد فیزیولوژیکی گیاه مناسب‌ترین زمان مبارزه با نسل اول خوشه‌خوار انگور در مناطق خنداب (حصار، جنگا و حسین‌آباد) از تاریخ ۱۵ می و نسل دوم خوشه‌خوار انگور از تاریخ ۲۸ ژوئن هر یک به مدت ۱۰ روز با استفاده از سموم کنفیدور ۰/۵ در هزار و دیازینون ۱/۵ در هزار می‌باشد. همچنین نسل سوم این آفت از انگورهای رسیده تغذیه می‌کند و بیشترین خسارت مربوط به نسل سوم است. مبارزه علیه این آفت از تاریخ اول آگوست به مدت ۱۰ روز با استفاده از سموم فوزالون ۱/۵ در هزار و دیازینون ۱/۵ در هزار صورت می‌گیرد.

همچنین مناسب‌ترین زمان مبارزه با نسل اول خوشه‌خوار انگور در منطقه اناج (طورگیر و ده سد) از تاریخ ۱۵ می و نسل دوم خوشه‌خوار انگور از تاریخ ۲ ژوئیه هر یک به مدت ۱۰ روز با استفاده از سموم کنفیدور ۰/۵ در هزار و دیازینون ۱/۵ در هزار می‌باشد. مبارزه علیه نسل سوم این آفت از تاریخ ۶ آگوست به مدت ۱۰ روز با استفاده از سموم فوزالون ۱/۵ در هزار، دیازینون ۱/۵ در هزار و فن والاریت ۱/۵ در هزار صورت می‌گیرد. بر طبق نتایج مناسب‌ترین زمان مبارزه با نسل اول خوشه‌خوار انگور در منطقه خسیبجان - زالیان از تاریخ ۱۴ می و نسل دوم خوشه‌خوار انگور از تاریخ ۴ ژوئیه هر یک به مدت یک هفته با استفاده از سموم دیازینون و اتیون می‌باشد. مبارزه علیه نسل سوم این آفت از تاریخ ۶ آگوست به مدت یک هفته با استفاده از سموم دیازینون و اتیون صورت می‌گیرد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تعداد پروانه‌های شکار شده توسط تله‌های فرمونی در مناطق مختلف

Table 1- Results of analyze variation of trapped moths by pheromone traps in different area

Source of differences	Df	Mean of squares					
		Hesar	Jenga	Hosseinabad	Tourgir	Dehsad	Zalian
Block	2	0.48 <sup>ns</sup>	0.23 <sup>ns</sup>	2.98*	1.14 <sup>ns</sup>	2.88*	0.75 <sup>ns</sup>
Treatment	23	62.57**	23.14**	77.86**	83.48**	36.90**	117.33**
Error	46	88.90	192.09	35.47	34.00	30.01	4.56
CV		22.01	29.69	15.29	14.25	17.45	15.39

ns: بین تیمارها هیچ گونه اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. \*\*: در سطح ۱ درصد بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

ns: there is not significant differences between treatments. \*\*: significant differences between treatment at 1%

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین تعداد پروانه‌های شکار شده توسط تله‌های فرمونی در مناطق مختلف

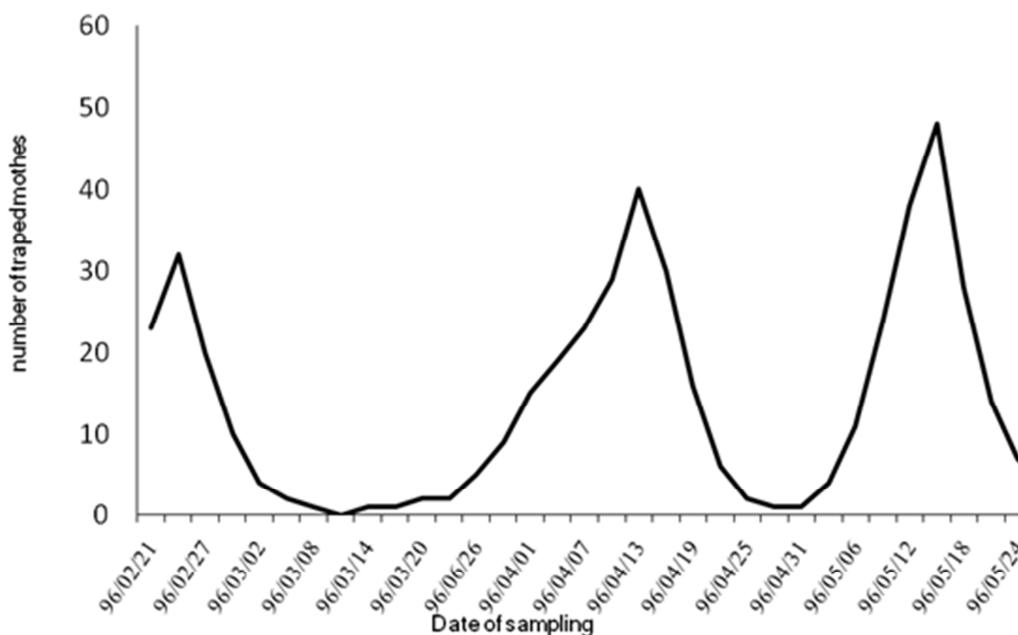
Table 2- comparison between means of trapped moths by pheromone trap in

تاریخ نمونه برداری	اناج (طورگیر)	خنداب (حسین آباد)	خنداب (جنگا)	خنداب (حصار)	اناج (ده سد)
Date of sampling	Enaj(tourgir)	Khondab(Hoseinabad)	Khondab(Jenga)	Khondab(Hesar)	Enaj(tourgir)
13 May 2017(96/2/23)	37.00 <sup>fg</sup>	35.00 <sup>fg</sup>	17.00 <sup>fgh</sup>	8.00 <sup>gh</sup>	37.66 <sup>cde</sup>
1 May 2017 (96/2/27)	21.00 <sup>def</sup>	17.00 <sup>ghi</sup>	26.00 <sup>efgh</sup>	11.00 <sup>gh</sup>	29.00 <sup>def</sup>
20 May 2017 (96/2/30)	17.00 <sup>hij</sup>	3.00 <sup>i</sup>	6.00 <sup>h</sup>	6.00 <sup>h</sup>	16.33 <sup>fghij</sup>
23 May 2017 (96/3/2)	6.00 <sup>j</sup>	5.00 <sup>j</sup>	8.00 <sup>h</sup>	6.00 <sup>h</sup>	4.33 <sup>j</sup>
27 May 2017 (96/3/6)	7.00 <sup>j</sup>	2.33 <sup>i</sup>	12.00 <sup>gh</sup>	3.00 <sup>h</sup>	7.00 <sup>ij</sup>
3 May 2017 (96/3/9)	7.33 <sup>j</sup>	2.33 <sup>i</sup>	9.00 <sup>h</sup>	3.00 <sup>h</sup>	10.00 <sup>hij</sup>
3 June 2017 (96/3/13)	13.00 <sup>ij</sup>	13.66 <sup>hi</sup>	11.00 <sup>gh</sup>	6.00 <sup>h</sup>	13.00 <sup>fghij</sup>
7 June 2017 (96/3/17)	18.33 <sup>hij</sup>	17.00 <sup>ghi</sup>	15.00 <sup>gh</sup>	2.00 <sup>h</sup>	14.66 <sup>fghij</sup>
10 June 2017 (96/3/20)	29.00 <sup>fghi</sup>	35.00 <sup>fg</sup>	42.00 <sup>cdefgh</sup>	10.00 <sup>gh</sup>	11.00 <sup>ghij</sup>
1 June 2017 (96/3/23)	63.00 <sup>cd</sup>	66.33 <sup>bcd</sup>	29.00 <sup>defgh</sup>	97.00 <sup>bc</sup>	26.66 <sup>defgh</sup>
17 June 2017 (96/3/27)	66.33 <sup>defg</sup>	55.66 <sup>de</sup>	76.00 <sup>bc</sup>	50.00 <sup>def</sup>	27.33 <sup>defg</sup>
20 June 2017 (96/3/30)	71.00 <sup>bc</sup>	73.33 <sup>bcd</sup>	36.00 <sup>cdefgh</sup>	46.33 <sup>def</sup>	49.00 <sup>bc</sup>
2 June 2017 (96/4/3)	71.66 <sup>bc</sup>	80.00 <sup>b</sup>	143.00 <sup>a</sup>	51.00 <sup>def</sup>	53.66 <sup>bc</sup>
28 June 2017 (96/4/7)	89.33 <sup>b</sup>	74.66 <sup>bc</sup>	87.00 <sup>b</sup>	108.00 <sup>b</sup>	52.00 <sup>bc</sup>
1 July 2017 (96/4/10)	131 <sup>a</sup>	43.00 <sup>ef</sup>	71.00 <sup>bcd</sup>	28.66 <sup>fgh</sup>	71.00 <sup>a</sup>

5 July 2017 (96/4/14)	47.33 <sup>def</sup>	35.66 <sup>fg</sup>	66.00 <sup>bcde</sup>	31.00 <sup>fgh</sup>	43.33 <sup>cd</sup>
8 July 2017 (96/4/17)	30.00 <sup>fghi</sup>	27.33 <sup>fgh</sup>	48.00 <sup>bcdefgh</sup>	50.00 <sup>def</sup>	16.00 <sup>fghij</sup>
11 July 2017 (96/4/20)	34.33 <sup>fgh</sup>	31.00 <sup>fgh</sup>	47.00 <sup>bcdefgh</sup>	36.00 <sup>fg</sup>	28.00 <sup>defg</sup>
15 July 2017 (96/4/24)	59.33 <sup>cde</sup>	13.66 <sup>hi</sup>	45.00 <sup>bcdefgh</sup>	69.00 <sup>cde</sup>	24.00 <sup>efghi</sup>
18 July 2017 (96/4/27)	16.00 <sup>ij</sup>	17.00 <sup>ghi</sup>	30.00 <sup>defgh</sup>	41.00 <sup>ef</sup>	16.00 <sup>fghij</sup>
22 July 2017 (96/4/31)	18.33 <sup>hij</sup>	35.00 <sup>fg</sup>	33.00 <sup>cdefgh</sup>	48.00 <sup>def</sup>	39.00 <sup>cde</sup>
26 July 2017 (96/5/4)	23.66 <sup>ghij</sup>	56.00 <sup>cde</sup>	53.00 <sup>bcdefg</sup>	55.00 <sup>def</sup>	48.00 <sup>c</sup>
31 July 2017 (96/5/9)	43.00 <sup>ef</sup>	116.33 <sup>a</sup>	151.00 <sup>a</sup>	187.00 <sup>a</sup>	50.00 <sup>bc</sup>
3 August 2017 (96/5/12)	61.66 <sup>cd</sup>	79.00 <sup>b</sup>	59.00 <sup>bcdef</sup>	75.00 <sup>cd</sup>	66.00 <sup>ab</sup>

در هر ستون، میانگین‌ها با حروف مشترک یکسان در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند.

In each column with same letter had not significant differences at 5% with Duncan test



شکل ۱- میانگین تعداد پروانه‌های شکار شده توسط تله‌های فرمونی در منطقه خسبیجان - زالیان

Figure 1-means of moths trapped by pheromone trap in Khosbijan-Zalian

## بحث

آگاهی از زیست‌شناسی آفات و تغییرات فصلی جمعیت آن‌ها مانند نخستین تاریخ ظهور آفت، اوج جمعیت، نوسانات فصلی جمعیت در تلفیق روش‌های کنترل آفت ضروری است. امروزه به این منظور از تله‌های فرمونی به‌طور گسترده علیه گروه وسیعی از آفات استفاده می‌شود و برای افزایش کارایی این تله‌ها عوامل مختلفی مانند اثر نوع فرمون، شکل، رنگ، اندازه و موقعیت نصب تله مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین مجموع دمای مؤثر روزانه برای اوج ظهور حشرات کامل با

توجه به آستانه حداقل حرارتی ۱۲ درجه سلسیوس (Bassirat, 2005) می‌باشد. بنابراین با توجه به مجموع درجه حرارت مؤثر روزانه می‌توان زمان اوج خروج حشرات کامل را تعیین کرده و برای کنترل آفت برنامه‌ریزی نمود. در این مطالعه در مناطق تله‌گذاری شده سه نسل از این آفت مشاهده شد که این نتیجه با یافته‌های تحقیقات گذشته در تهران، قزوین، یاسوج و تبریز مطابقت داشت. در حالی که، در شیراز چهار نسل از این آفت گزارش شده است (Jafarlou *et al.*, 2004; Jalilnavaz, 1998; Moarefi, 1999). بیشتر تحقیقات داخلی نیز تعداد نسل این آفت را در مناطق مختلف سه نسل در سال گزارش کردند (Rayegan *et al.*, 2013; Akbarzadeh, 2012). بنا بر مطالعات گسترده در کشورهای اروپایی، این آفت اگرچه می‌تواند ۲ تا ۴ نسل در اروپا داشته باشد و حتی گاهی برای آن نسل ناقص پنجم هم گزارش شده است، اما یک آفت ۳ نسلی قلمداد می‌شود (Caffarra *c*; Moschos, 2006). بازه زمانی ظهور نسل‌های مختلف در این تحقیق با مطالعات انجام شده توسط Aguiar *et al.*, 2014 مشابه بود.

تعداد نسل این شب‌پره به عوامل مختلفی مانند دما، درصد رطوبت نسبی و میزان روشنایی بستگی دارد (Deseo *et al.*, 1981; Gabel & Thiery, 1992). زمان ظهور شب‌پره در مناطق گرمسیری اواسط فروردین ماه (early April) و در مناطق نیمه سردسیر دهه اول اردیبهشت‌ماه (Late April) گزارش شده است. بنابراین اختلاف تاریخ ظهور شب‌پره‌ها در مناطق ذکر شده حدود ۲۰ تا ۲۵ روز می‌باشد (Moarefi, 1999). روند ظهور و به اوج رسیدن جمعیت حشرات کامل در مناطق به آب و هوای منطقه و سایر عواملی که ذکر شد متفاوت است به طوری که در شهرستان تاکستان، ظهور اولین پروانه در اوایل اردیبهشت (Late April) و اوج ظهور شب‌پره نسل اول در اواسط اردیبهشت (early May) و اوج ظهور شب‌پره نسل دوم در اواسط تیر (early July) و اوج پرواز آفت در نسل سوم اواخر مرداد ماه (middle of August) می‌باشد (Jalilnavaz, 1998). در منطقه شهریار اولین شکار شب‌پره توسط تله‌های فرمونی دهه اول اردیبهشت (Late April) و اوج ظهور سه نسل متوالی به ترتیب دهه دوم اردیبهشت (early May)، دهه اول تیر (late June) و دهه اول مرداد ماه (late July) بود در حالی که در شهرستان تاکستان، آغاز ظهور حشرات کامل نسل اول در دهه سوم فروردین (middle April) و اوج ظهور حشرات کامل سه نسل متوالی به ترتیب دهه اول اردیبهشت (Late April)، دهه سوم خرداد (middle June) و دهه اول مرداد ماه (late July) بود (Soudi, 2005).

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان اذعان داشت که استفاده از تله‌های فرمونی در کشف ظهور اولین حشرات بالغ آفت و همچنین در بررسی کشفی آفت در استان‌های غیرآلوده بهترین گزینه می‌باشد. استفاده از تله‌های فرمونی به خصوص فرمون‌های دارای بازدهی طولانی مدت (حدوداً ۶ ماه) می‌تواند هزینه‌های مربوط به تعویض تله را نیز کاهش دهد. تله‌های فرمونی تنها به تمیز نمودن تله‌ها در تراکم بسیار بالای حشرات به دام افتاده الزامی است که در فصول تابستان و پاییز باید انجام شود. قرار دادن تله فرمونی در محلی دور از گرد و غبار در مناطق غیرآلوده برای کشف اولین آلودگی می‌تواند تا شش ماه کارشناسان قرنطینه را از تعویض فرمون و تمیز نمودن تله چسبنده بی‌نیاز سازد (Soroush *et al.*, 2011).

با توجه به مشخص شدن زمان اوج پرواز حشرات کامل نسل‌های مختلف در مناطق مختلف و نیز با توجه به این که این آفت در نسل دوم خسارت زیاد و اقتصادی به محصول انگور وارد می‌کند (Rayegan *et al.*, 2013)، لذا یک هفته تا ده روز پس از مشاهده اوج پرواز حشرات کامل در نسل دوم آفت سم‌پاشی علیه آن به باغداران هر سه منطقه توصیه شد. بر طبق نتایج حاصل از این پژوهش زمان مناسب مبارزه شیمیایی در این منطقه را می‌توان با توجه به اوج پرواز نسل‌ها و نوع آفت‌کشی که باید در مبارزه علیه آفت به کار گرفته شود، پیش‌بینی کرد. آفت‌کش‌های مورد استفاده در منطقه عمدتاً

از گروه تماسی یا گوارشی (مانند آفت‌کش‌های فسفره، پایرتروئیدی و کاربامات) می‌باشند که باید بعد از تفریح تخم‌ها استفاده شوند تا لاروهای تازه از تخم بیرون آمده و لاروهایی را که چند روز بعد از تخم بیرون می‌آیند از بین ببرند (Amo-Salas *et al.*, 2011). بنابر بسیاری از مطالعات انجام شده، نسل اول خوشه‌خوار انگور نیاز به مبارزه ندارد چون خسارت نسل اول در زمان گلدهی است و این خسارت آن بسیار شدید می‌باشد (Aguiar *et al.*, 2014; Gallardo *et al.*, 2009). مگر در مناطقی که جمعیت آفت بالا و خسارت آن بسیار شدید می‌باشد (Mazomenos و همکاران میزان به دام‌اندازی تله‌ها طی سال‌های مختلف متفاوت بوده و طی بهار مگس‌های بیشتری در مقاسیه با تابستان گرم و خشک به دام افتاده بودند و در پاییز نیز تعداد مگس‌های به دام افتاده توسط تله‌های مک فیل و تله‌های فرمونی افزایش داشته است (Mazomenos *et al.*, 2002). استاندارد کردن تله‌های فرمونی حشرات، پایه اساسی در مطالعه زیست‌شناسی و اکولوژی آفات و تعیین مناسب‌ترین زمان برای کنترل آن‌ها در قالب مدیریت کنترل تلفیقی آفات می‌باشد.

### نتیجه‌گیری کلی

کاربرد تله‌های فرمونی جهت کنترل پروانه خوشه‌خوار انگور در باغ‌های انگور واقع در مناطق مورد بررسی از جمله شهرستان‌های خنداب، اناج و خسیبجان توانست در شکار و کاهش جمعیت پروانه خوشه‌خوار انگور تاثیرگذار باشد. بنابراین می‌توان کاربرد این روش را در کنترل مدیریت تلفیقی آفات به عنوان روشی تاثیرگذار جهت کنترل پروانه خوشه‌خوار انگور توصیه و به باغداران این محصول مهم صادراتی پیشنهاد نمود تا علاوه بر جلوگیری از کاهش کیفیت محصول به افزایش عملکرد و بهره‌وری نیز در باغ‌هایی با سطح زیر کشت وسیع کمک شود.



## References

- Aguiar, A., Aubyn, S. and Mexia, A. 2014.** Decision making on the control of the European grape berry moth, *Lobesia botrana*, in the “Vinhos verdes” region, in the northwest of Portugal. Available at: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1054/1/Congress-vitic.-Mexia.pdf> (accessed 10 June 2014).
- Akbarzadeh Shoukat, Gh. 2012.** Larval Parasitoids of *Lobesia botrana* (Denis and Schiffermuller, 1775) (Lepidoptera: Tortricidae) in Orumieh Vineyards. Journal of Agricultural Science and Technology, 14: 267-274.
- Akyol, B. and Aslan, M. M. 2010.** Investigations on efficiency of mating disruption technique against the European grapevine moth (*Lobesia botrana* Den. et. Schiff.) (Lepidoptera; Tortricidae) in vineyard, Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9: 730-735.
- Al-Zyoud, F. and Elmosa, H. 2007.** Population dynamics of arthropod pests on grapevine and chemical control of the grape berry moth, *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lep.: Tortricidae) in Jerash Area, Jordan. Journal of Agricultural Sciences, 3(2): 136-147.
- Amo-Salas, M., Ortega-López, V., Harman, R. and Alonso-González, A. 2011.** A new model for predicting the flight activity of *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae). Crop Protection, 30:1586–1593.
- Asadi, GH., Alich, M., Zebayi, K. and Mosalaei, K. 2001.** Use Degree-Days to determined time for chemical control for *Cydia pomonella* in Sepidan. Journal of Agriculture Sciences and Natural Resources, 98 pp.
- Athanassion C. G., Kavallieratos, N. G., Gakis, S. F., Kyrtza, L. A., Mazomenos, B. E. and Gravanis, F.T. 2007.** Influence of traop type, trap colour and trapping location on the capyure of the pine moth, *Thaumetopoea pityocampa*. Netherlands Entomological Society, 122: 117-123.
- Augustin, S., Guichard, S., Svatos, A. and Gilbert, M. 2004.** Monitoring the regional spread of the invasive leaf miner *Cameraria ohridella* (Lep.: Gracillariidae) by damage assessment and pheromone trapping. Environmental Entomology, 33(6):1584-1592.
- Bassirat, M. 2005.** Determination of heat requirement for pistachio twig borer moth, *Kermania pistaciella*. 4<sup>th</sup> international Symposium on Pistachios and Almonds. 22-26 may, ISHS, Tehran, Iran, pp. 519-523.
- Caffarra, A., Rinaldi, M., Eccel, E., Rossi, V. and Pertot, I. 2012.** Modeling the impact of climate change on the interaction between grapevine and its pests and pathogens: European grapevine moth and powdery mildew. Agriculture, Ecosystems and Environment, 148: 89–101.
- Deseo, K. V., Marani, F., Bunelli, A. and Bertaccini, A. 1981.** Observations on the biology and diseases of *Lobesia botrana* Den & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae) in central –north Italy. Acta Phathologica Academica Scientiarum Hungariae, 16: 405-431.
- Gabel, B., and Thiery, D. 1992.** Biological evidence of an oviposition-detering pheromone in *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae). Journal of Chemical Ecology., 18: 353-358.
- Gallardo, A., Ocete, R., Lopez, M. A., Maistrello, L., Ortega, F., Semedo, A. and Soria, F. J. 2009.** Forecasting the flight activity of *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae) in Southwestern Spain. Journal of Applied Entomology, 133: 626–632.
- Ioriatti, C., Anfora, G., Tasin, M., De Cristofaro, A., Witzgall, P. and Lucchi A. 2011.** Chemical ecology and management of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). Journal of Economic Entomology, 104(4):1125-1137.
- Jactel, H., Menassieu, P., Ve´ tillard, F., Barthe´ le´ my, B., Piou, D., Fre´ rot, B., Rousselet, J., Goussard, F., Branco, M. and Battisti, A. 2006.** Population monitoring of the pine processionary moth (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) with pheromone-baited traps. Forest Ecology and Management, 235: 96–106.
- Jafarlou M., Kazemi M., Golshan F. and Irandoust M. 2004.** Investigate massive population changes of *Lobesia botrana* Lep: Tortricidae and determination the most appropriate time of spraying in Tabriz. 16<sup>th</sup> palnt protection congress of Iran, vol:1, Tabriz, p:328.

- Jalilnavaz, 1998.** Study number of generation of *Lobesia botrana* (Den & Sch) (Lep: Tortricidae) and determination the most appropriate time for controlling it in Takestan. 13<sup>th</sup> Palnt Protection congress of iran, Karaj, p: 122.
- Karami E., Mohamadi H. and Haghani M. 2017.** Determination number of generation and Investigate massive population changes of *Lobesia botrana* Lep: Tortricidae by using pheromone trap in Sisakht, Kohgiloye va Boyerahmad province, Journal of Plant Protection, 31(1): 52-60.
- Khalilipour M., Samie M., Jafari A., Ziaii M., and Ziaedini M., 2013.** The Effect of Gum Extract and Natural Sex Pheromone Traps of Carob Moth *Ectomyelois Ceratoniae* Zeller (Lep. Pyralidae) on Pest Damage and its Eggs Parasitism by *Trichogramma Brassicae* Bezdenko. Agricultural Science and Sustainable Production, 23(4.1): 67-83.
- Kovanci, O. B. Schal, C., Walgenbach, J. F. and Kennedy, G. G. 2006.** Effects of Pheromone Loading, Dispenser Age, and Trap Height on Pheromone Trap Catches of the Oriental Fruit Moth in Apple Orchards. Phytoparasitica 34(3):252-260.
- Martín-Vertedor, D., Ferrero-García, J. J. and Torres-Vila, L. M. 2010.** Global warming affects phenology and voltinism of *Lobesia botrana* in Spain. Agricultural and Forest Entomology, 12(2): 169-176.
- Mazomenos, B. E., Mazomenou, A. P. and Stefanou, D. 2002.** Attract and kill of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integrated control system. IOBC wprs Bulletin, 25: 137-146.
- Moarefi M. 1999.** Investigation bioecology of *Lobesia botrana* Lep: Tortricidae and determination biological control agents in Shiraz. tesis for Msc. degree, Islamic Azad University, Science and Research Branch, 82 pp.
- Moschos, T. 2006.** Yield loss quantification and economic injury level estimation for the carpophagous generations of the European grapevine moth, *Lobesia botrana*, (Lep.: Tortricidae). International Journal of Pest Management, 52:141-147.
- Prasad, Y. G. and Prabhakar, M. 2015.** Pest monitoring and forecasting. Division of Crop Sciences, Central Research Institute for Dryland Agriculture, Hyderabad, India. *CABI book chapter\_2012pdf*from [researchgate.net](http://researchgate.net).
- Rayegan, S., Nazemi-Rafi, J., Vitzgal, P. and Sadeghi, A. 2013.** Study on seasonal fluctuations of *Lobesia botrana* Lep: Tortricidae) and effect of sexual pheromone concentrations and vitis variety on moths attract in Kordestan region, Journal of Plant Protection, 27(3): 316-323.
- Sáenz-de-Cabezón, E., Paricio, L. J., Rudriguez, M. T., García-Ruiz, E., Marco, V. S., Pérez-Moreno, I. and Sáenz-de-Cabezón, F. 2011.** A computer implementation of the partition of the unity procedure and its application to arthropod population dynamics. A case study on the European grape berry moth. Mathematics and Computers in Simulation, 82: 2-14.
- Sciarretta, A., Zinni, A. and Trematerra, P. 2011.** Development of site-specific IPM against European grapevine moth, *Lobesia botrana*, in vineyards. Crop Protection, 30: 1469-1477.
- Soroush M., Kamali K., Ostovan H., Shojaei M. and Fathipour Y. 2011.** Comparison of different traps attractiveness for olive fruit fly *Bactrocera oleae* attraction (Diptera: Tephritidae) , Journal of Entomology and Phytopathology, 78(2): 275-287.
- Soudi A., 2005.** Study biology of *Lobesia botrana* and determination biological control agents in Qazvin and Tehran province, tesis for Msc. degree, Islamic Azad University, Science and Research Branch, 84 pp.
- Tobin, P. C., Nagarkatti, S. and Saunders, M. C. 2003.** Phenology of grape berry moth, *Lobesia botrana*, (Lep.: Tortricidae) in cultivated grape at selected geographic locations. Environmental Entomology, 32(2): 340-346.
- Torres-Villa, L. M., Rodriguez-Molina, M. C., McMinn, M. and. Rodriguez-Molina, A. 2004.** Larval food source promotes cyclic seasonal variation in polyandry in the moth *Lobesia botrana*. Behavioral Ecology, 16: 114-122.

## Investigating seasonal massive population changes of *Lobesia botrana* Lep.: Tortricidae in Khondab (Arak) by using pheromone traps

S. Farzamfar<sup>1</sup>, Z. Rafiei Karahroudi<sup>2\*</sup>, A. Nazari<sup>2</sup>

1- Department of Entomology, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

2- Assistant Professor, Department of Entomology, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

### Abstract

Grapes is one of the most important garden products in the entire world, but in Iran is reduced quality and quantity by *Lobesia botrana* (Tortricidae: Lepidoptera). natural products are suite for replacing chemical pesticides. One of this is pheromones for controlling this pest. This research has been done in 3 replicate, for studying efficiency pheromone traps to study seasonal population changes of *L. botrana* at three regions: Khondab (Hoseinabad, Jenga and Hesar), Enaj (Tourgir and Dehsad) and Khosbijan (Zalian). For this reason has been done sampling at different dates and places, with Delta yellow and white pheromone traps. The results showed the pest had 3 generation in all regions but there were different number of that Regards to climate. On the other side, both traps were affected on number of catches adults. So for controlling this pest in wild area of grapes, pheromone traps could be suggested in integrated pest management control programs.

**Keywords:** Pheromone traps, Grapes, *Lobesia botrana* , Integrated pest management

\* Corresponding Author, E-mail: [z-rafiei@iau-arak.ac.ir](mailto:z-rafiei@iau-arak.ac.ir)

Received: 10 May 2018 – Accepted: 11 June 2018