

مطالعه نوسانات جمعیت کرم خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana* (Lep., Tortricidae) در

باغ های انگور منطقه کاشمر خراسان رضوی

Study of population fluctuations of *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae) in vineyards of Kashmar region, in Khorasan Razavi province

عیسی جبله^{۱*}، عصمت مالداري کندر^۲ و محمد سیرجانی^۳

دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۴

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۵

چکیده

کرم خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana* (Lep., Tortricidae) یکی از مهم ترین آفات باغ های انگور در ایران و جهان است. فرمون جنسی نقش مهمی در ردیابی و کنترل این آفت داشته و برای به دست آوردن بهترین زمان سمپاشی و جلوگیری از سمپاشی های بی رویه، راهکاری اجتناب ناپذیر است. در این مطالعه، تغییرات جمعیت کرم خوشه خوار انگور و زمان اوج پرواز حشرات در نسل های مختلف با نصب تله فرمونی در باغ مرکز تحقیقات شهرستان کاشمر استان خراسان رضوی در سال ۱۳۹۹ بررسی گردید. در این مطالعه، چهار نقطه اوج پرواز حشرات کامل ثبت گردید. اولین اوج پرواز در ۲۴ فروردین به دست آمد و سپس با یک کاهش در ۱۲ خرداد به اوج پرواز دوم رسید و بعد از این پیک در ۱۶ تیر، اوج پرواز سوم اتفاق افتاد و سرانجام در ۱۴ شهریور، چهارمین نقطه اوج پرواز مشاهده گردید. بعد از آخرین پیک، با توجه به کاهش تدریجی دما و پایین آمدن میانگین دما از حداقل آستانه حرارتی، فعالیت پرواز شب پره ها کاهش و از اواسط مهر ماه به بعد میزان شکار تله ها متوقف گردید. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین درصد خسارت مربوط به نسل سوم و کمترین درصد خسارت مربوط به نسل اول کرم خوشه خوار انگور *L. botrana* بود. بنابر نتایج توصیه می شود اولین سمپاشی اختصاصی علیه کرم خوشه خوار انگور در منطقه برای نسل های دوم و سوم، ۵-۷ روز بعد از تشکیل اوج پرواز باشد.

واژگان کلیدی: تغییرات دمایی، تعداد نسل، فرمون جنسی، تله فرمونی، پیک پرواز

۱- استادیار، گروه گیاه پزشکی، جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کاشمر، کاشمر، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، حشره شناسی کشاورزی، جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کاشمر، کاشمر، ایران

۳- استادیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، مشهد، ایران

نویسنده مسئول مکاتبات: i.jabaleh@yahoo.com

مقدمه

بررسی وضعیت کشور از لحاظ تولید انگور نشان می‌دهد که ایران با عملکرد ۱۲/۲ تن در هکتار انگور آبی و ۳/۹۸ تن در هکتار انگور دیم در رتبه بیست و پنجم دنیا قرار دارد (بی‌نام، ۱۳۹۹). استان خراسان رضوی در کشت و تولید انگور، دارای رتبه سوم از لحاظ سطح زیر کشت و رتبه چهارم از لحاظ میزان تولید در کشور است. خلیل‌آباد، کاشمر و بردسکن از جمله شهرستان‌های مهم استان خراسان رضوی در زمینه تولید انگور و کشمش می‌باشند (بی‌نام، ۱۳۹۹). پایین بودن رتبه عملکرد در هکتار انگور ایران در مقایسه با دنیا می‌تواند حاکی از وجود چالش‌هایی در زنجیره ارزش انگور باشد. دسته‌ای از این چالش‌ها به مراحل تولید یا قبل از تولید ارتباط پیدا می‌کنند، مانند آفات و بیماری‌ها انگور. کرم خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* Denis et Schiffermuller, 1775 (Lepidoptera: Tortricidae) مهم‌ترین آفت تاکستان‌های ایران و بیشتر مناطق تاک‌داری دنیا است که هر ساله خسارت زیادی را به درختان انگور در ایران وارد می‌نماید. خسارت وارده توسط این آفت بسیار چشم‌گیر است و در سال‌هایی که شرایط طغیانی به‌وجود می‌آید، خسارت این آفت تا ۹۰ درصد نیز بیان شده است و حتی در بعضی موارد در داخل انبار به حبه‌های کشمش نیز خسارت وارد کرده است (رضوانی، ۱۳۶۰). اولین گزارش در مورد وجود آفت کرم خوشه‌خوار انگور در ایران مربوط به سال ۱۳۲۴ توسط کوثری از ارومیه می‌باشد (اسماعیلی، ۱۳۶۲؛ اقتدار، ۱۳۷۳؛ معرفی، ۱۳۹۸). لاروهای این آفت با تغذیه از جوانه‌های گل و حبه‌های انگور باعث کاهش کمی عملکرد شده و با ایجاد شرایط مساعد برای رشد و نمو قارچ‌های عامل پوسیدگی میوه نظیر *Botrytis cinerea* سبب افت کیفی محصول می‌شوند (اکبرزاده شوکت، ۱۳۹۱؛ معرفی، ۱۳۹۸). این آفت بیش از یک نسل در سال داشته و عوامل بسیاری در تعداد نسل آن مؤثر می‌باشند. یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تعداد نسل آن، شرایط آب و هوایی منطقه می‌باشد، به‌طوری‌که در عرض‌های جغرافیایی جنوبی نسبت به عرض‌های شمالی دارای نسل‌های بیشتری می‌باشد. تعداد نسل گزارش شده برای این آفت در مناطق مختلف ایران سه تا چهار نسل در سال می‌باشد. در گزارش‌های گوناگون از کشورهای مختلف اروپایی مانند یونان، قبرس، ایتالیا و اسپانیا، سه نسل و در گزارش‌هایی از مناطق مدیترانه‌ای تا چهار نسل برای آن آورده شده است. آفت در شرایط بسیار بهینه آب و هوایی حتی می‌تواند نسل پنجمی هم داشته باشد که نسلی ناقص است (Roditakis and Karandinos, 2001). بر اساس تحقیقات انجام شده در اسپانیا، تغییرات شرایط آب و هوایی کره زمین به‌ویژه 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. میزان خسارت آفت با تعداد نسل و جمعیت هر نسل ارتباط مستقیم دارد. این آفت به‌صورت شفیره داخل پیله سفید ابریشمی زیر پوستک‌ها و شکاف‌های تنه درختچه‌های زمستان‌گذرانی می‌کند. تراکم جمعیت شفیره‌های زمستان‌گذران در قسمت‌های پایین تنه، نزدیک به سطح خاک بیشتر از سایر نقاط است (علوی و همکاران، ۱۳۹۱). این آفت در کلیه تاکستان‌های کشور فعالیت داشته و در حال حاضر متداول‌ترین روش کنترل این آفت، استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی است (کرمی و همکاران، ۱۳۹۶؛ معرفی، ۱۳۹۸؛ سعیدی، ۱۳۸۶). با توجه به این که لاروهای این آفت در نسل دوم و سوم به درون حبه‌های انگور وارد می‌شوند و کمتر در معرض سم قرار می‌گیرند، زمان مبارزه شیمیایی با این آفت بسیار حیاتی می‌باشد. از سویی دیگر، بیشتر آفت‌کش‌های مورد استفاده در مبارزه با این آفت، از دسته سموم وسیع‌الطیف می‌باشند که با توجه به استفاده بدون برنامه و همچنین تقویمی از حشره‌کش‌ها، احتمال بروز مقاومت در آفت رو به گسترش می‌باشد و به‌دلیل مشکلات دیگری ناشی از کنترل شیمیایی، مثل از بین بردن دشمنان طبیعی و تأثیرات ویرانگر سموم در محیط زیست، استفاده از روش‌های غیرشیمیایی برای کنترل این آفت، به‌ویژه تدوین یک برنامه مدیریت تلفیقی برای کنترل آن امری اجتناب‌ناپذیر است (کرمی و همکاران، ۱۳۹۶؛ معرفی، ۱۳۹۸؛ سعیدی، ۱۳۸۶؛ Hurtrel and Thiery, 1999). به‌طور کلی لزوم مبارزه شیمیایی، دفعات آن سمپاشی و از همه مهم‌تر زمان سمپاشی از مواردی هستند که در کنترل شیمیایی این آفت باید به دقت مورد توجه قرار گیرند. تعیین دقیق این موارد مستلزم داشتن اطلاعاتی در مورد تعداد نسل، دامنه زمانی بروز هر نسل، زمان اوج پرواز هر نسل، نوسانات و تغییرات جمعیت در نسل‌ها و به‌طور کلی پیش‌آگاهی آفت

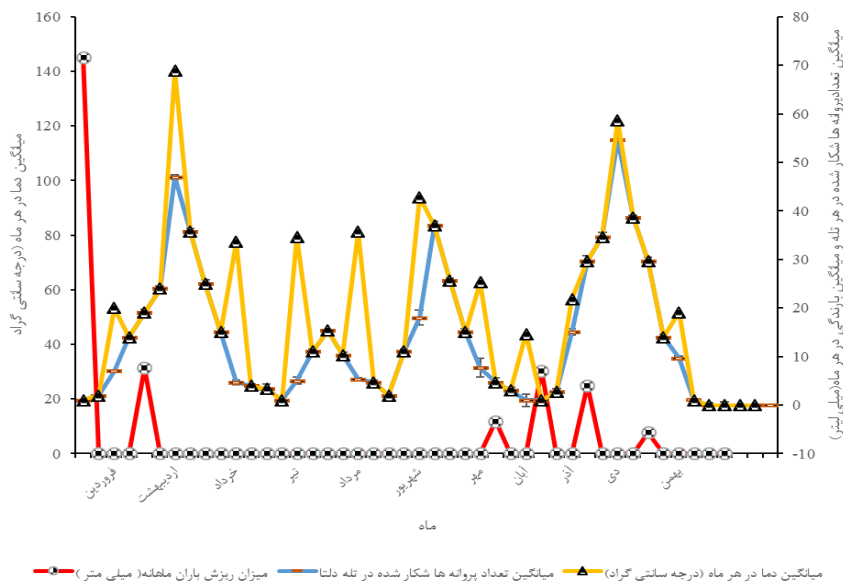
در منطقه می‌باشد (کرمی و همکاران، ۱۳۹۶؛ معرفی، ۱۳۹۸؛ سعیدی، ۱۳۸۶). لازمه تکوین برنامه مدیریت تلفیقی هر آفتی، آگاهی کامل داشتن از زیست‌شناسی، اکولوژی، آستانه اقتصادی و تغییرات جمعیت آن می‌باشد (Nagarkatti *et al.*, 2001). مؤثرترین روش برای کنترل هر چه بهتر این آفت و یافتن بهترین زمان مبارزه با آن، کم‌ترین آثار زیان‌بار روی حشرات مفید و دشمنان طبیعی آفت، استفاده از تله‌های فرمونی است، که با توجه به شکار صورت گرفته و اوج‌های پروازی به دست آمده از آنها زمان کنترل محاسبه و در نتیجه باعث کاهش دفعات سمپاشی شده و به لحاظ هزینه‌های اقتصادی نیز برای باغ‌داران مقرون به صرفه خواهد بود (Witzgal *et al.*, 2000). برای پایش و پیش‌آگاهی آفات، ابزارها و روش‌های گوناگون آزمایش شده‌اند. استفاده از فرمون جنسی حشرات یکی از روش‌های جدید از نظر حفاظت محیط زیست بوده و به دلیل کاربرد آسان و عملکرد تخصصی در کنترل آفات، آینده‌ای درخشان را نوید می‌دهد. 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 and Prabhakar, 2015)، لذا در این تحقیق نوسانات جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور و اوج پرواز نسل‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال ۱۳۹۹ در باغ مرکز تحقیقات کشاورزی واقع در جنوب شهرستان کاشمر استان خراسان رضوی، در محدوده طول جغرافیایی "۵۸° ۲۳' ۵۰" تا "۵۸° ۲۶' ۱۴" و عرض جغرافیایی "۳۵° ۱۲' ۱۰" تا "۳۵° ۱۳' ۴" و با ارتفاع ۱۰۹۰ متر از سطح دریا با شرایط آبیاری و کوددهی یکسان در باغات انگور، انجام گرفت. عملیات پایش حشرات کامل کرم خوشه‌خوار انگور در باغ مورد آزمایش با نصب تله‌های فرمونی دلتا سفیدرنگ (شرکت رها اندیش کاوان)، با کپسول (دیسپنسر) شرکت کانادایی از نوع لاستیکی (Rubber septa) انجام شد و حاوی ۱ میلی‌گرم فرمون خوشه‌خوار انگور و کارت‌های چسبی زردرنگ به ابعاد ۱۰×۲۴ سانتی‌متر بود که در جهت جنوبی و در ارتفاع یک متری از سطح زمین و در قسمت بیرونی تاج درختان و با فاصله بیش از ۵۰۰ متر از یکدیگر انجام شد. با این روش در مجموع ۲۷ تله نصب گردید. تله‌ها قبل از ظهور شب پره‌ها در تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۲۳ با ذکر شماره، ساعت و تاریخ نصب روی هر کدام از آنها، نصب شد. در این زمان درختان از نظر مرحله رشدی در مرحله خواب زمستانه بودند. تله‌ها هر پنج روز یک‌بار بازدید و تعداد حشرات شکار شده شمارش و اطلاعات مربوطه ثبت گردید. سپس با استفاده از پنس، حشرات به دام افتاده از چسب تله‌ها جدا و دور ریخته می‌شدند. تعویض کپسول فرمون تله‌ها از زمان ظهور آفت تا پایان آزمایش بدون تماس با دست و به وسیله دستکش نایلونی هر چهار هفته یک‌بار و چسب تله‌ها هر ۱۵ روز، یک مرتبه و گاهی مواقع به جهت جلوگیری از کاهش کارایی و پر شدن از حشرات شکار شده یا خاک آلوده شدن در هر بار نمونه‌برداری تعویض می‌شدند. نمونه‌برداری تا اطمینان از این نکته که دیگر هیچ شب‌پره‌ای داخل تله‌ها به دام نمی‌افتد، ادامه پیدا کرد. داده‌های مربوط به هواشناسی از ایستگاه هواشناسی شهر کاشمر دریافت شد. درصد خسارت، بر اساس نسبت تعداد خوشه‌های آفت زده به کل خوشه‌های بازبینی شده در هر درخت تعیین شد. در این تحقیق خوشه‌هایی که بیش از سه حبه آلوده داشتند، به عنوان خوشه آلوده محسوب شدند (اکبرزاده شوکت، ۱۳۹۱). میانگین شکار تله‌های فرمونی در مناطق مورد بررسی محاسبه و نمودار تغییرات جمعیت آفت در مقابل زمان‌های تقویمی با استفاده از نرم‌افزار اکسل رسم شد. جهت بررسی اختلاف میانگین جمعیت و آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (9.1.3) به روش تجزیه واریانس یک‌طرفه انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام گرفت.

نتایج

مطالعه روند پرواز حشرات کامل در طول زمان آزمایش نشان داد که زمان ظهور حشرات بالغ این آفت در اواخر اسفند ماه بود و تا اواسط مهرماه ادامه داشت. نتایج این بررسی چهار نقطه اوج پرواز حشرات کامل را نشان داد. اولین اوج پرواز در ۲۴ فروردین ۱۳۹۹ ماه نمایان گردید و سپس با یک کاهش در ۱۲ خرداد ماه ۱۳۹۹ به اوج پرواز دوم رسید. بعد از این پیک در ۱۶ تیر ماه ۱۳۹۹ اوج پرواز سوم اتفاق افتاد و بعد از آن سرانجام در ۱۴ شهریور ماه چهارمین نقطه اوج پرواز مشاهده گردید (شکل ۱). بعد از آخرین پیک با توجه به کاهش تدریجی دما و پایین آمدن میانگین دما از حداقل آستانه حرارتی، فعالیت پرواز شب‌پره‌ها کاهش و از اواسط مهرماه به بعد میزان شکار تله‌ها متوقف گردید. در پژوهش حاضر رسم منحنی پرواز نشان داد که این آفت در منطقه کاشمر دارای ۴ پیک پرواز بود و نشان‌دهنده این است که این آفت در منطقه دارای ۴ نسل بود که اولین اوج پرواز تله‌ها تقریباً در اواخر فروردین ماه اتفاق افتاده است.



شکل ۱- نوسانات جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور *L. botrana* (با استفاده از توسط تله دلتا)، روند تغییرات میانگین دمایی و میزان ریزش ماهیانه باران در منطقه کاشمر خراسان رضوی، در سال ۱۳۹۹

Fig. 1. Population fluctuations of *L. botrana* (using by Delta trap), the trend of average temperature changes and the amount of monthly rainfall in the Kashmar region of Khorasan Razavi, in 2020

میزان درصد خسارت

نتایج تجزیه واریانس میانگین میزان درصد خسارت کرم خوشه‌خوار انگور *L. botrana* در نسل‌های متفاوت کرم خوشه‌خوار انگور *L. botrana* نشان داد که اثر نسل‌های متفاوت به تنهایی در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

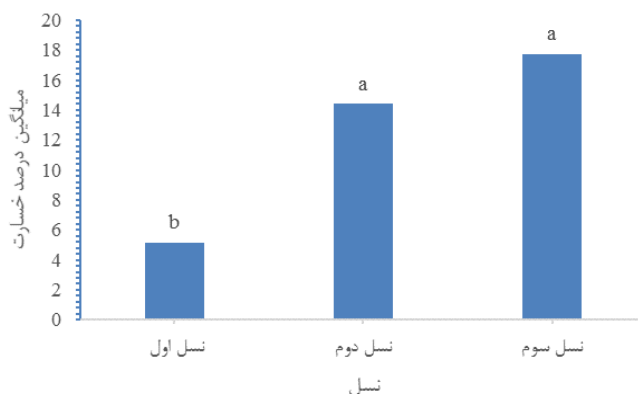
جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین درصد خسارت کرم خوشه‌خوار انگور *L. botrana* در نسل‌های متفاوت کرم خوشه‌خوار انگور *L. botrana*

Table 1. Analysis of variance of the average percentage of *L. botrana* damage in different generations

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	سطح احتمال
Value source	Degree of freedom	Sum of squares	Mean squares		Prob.
بلوک	2	82.96	41.48		
نسل	2	2288.84	1144.42	37.83**	0.0000

ns فاقد اختلاف معنی دار، * اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد، ** اختلاف معنی دار در سطح یک درصد

داده‌های شکل ۲ نشان داد که بیشترین درصد خسارت مربوط به نسل سوم و کمترین درصد خسارت مربوط به نسل اول کرم خوشه‌خوار انگور *L. botrana* می‌باشد.



شکل ۲- میانگین درصد خسارت نسل‌های متفاوت کرم خوشه‌خوار انگور *L. botrana* (حروف غیرمشابه در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار دارند)

Fig. 2. Average percentage of damage of different generations of *L. botrana* (dissimilar letters have a significant difference at the level of five percent).

بحث و نتیجه‌گیری

از مطالعه نوسانات کرم خوشه‌خوار انگور به‌وسیله ترسیم منحنی پرواز شب‌پره‌ها منتج از تله‌های فرمونی نصب شده در باغ‌های مرکز تحقیقات کاشمر نتایج ذیل حاصل گردید: اولین پروانه‌های شکار شده تله‌ها در تاریخ ۹۸/۱۲/۲۳ مشاهده گردید. رسم منحنی پرواز نشان داد که این آفت در شهرستان خلیل‌آباد دارای ۴ پیک پرواز می‌باشد و این نشان‌دهنده این است که این آفت در این شهرستان دارای ۴ نسل می‌باشد. طول دوره پرواز پروانه‌های حاصل از لاروهای زمستان‌گذران (نسل اول) طولانی‌تر از پرواز نسل‌های بعدی در این شهرستان بود. در طی نسل اول شکار پروانه‌ها از ۲۳ اسفند شروع شده و تا ۲۸ اردیبهشت ادامه داشت، در حالی‌که دوره پرواز در نسل‌های بعدی از ابتدای شکار تا انتها کوتاه‌تر بود. علی‌رغم این‌که شکار اولین پروانه‌ها از ۲۳ اسفند ۱۳۹۸ شروع شد، اما به‌رغم وقوع بارندگی‌ها و بادهای بهاره که شرایط ناپایدار و ناآرامی را ایجاد کرد، تقریباً از ۱۳۹۹/۱/۱۰ روند شکار پروانه‌ها، به‌طور منظم رو به افزایش گذارد؛ به‌نحوی که در بازه زمانی ۲۶-۲۲ فروردین ماه اولین اوج پرواز تله‌ها اتفاق افتاد. از تاریخ ۸ اردیبهشت به بعد میزان شکار تله‌ها رو به کاهش رفت، به‌طوری که در تاریخ ۲۸ اردیبهشت شکار تله‌ها بسیار ناچیز بود. آنچه که در بررسی نوسانات کرم خوشه‌خوار قابل ملاحظه بود، کاهش ناگهانی میزان شکاری بود که پس از نقطه پیک تله‌ها به وقوع می‌پیوست. در پرواز دوم، شکار تله‌ها تقریباً از تاریخ ۲ خرداد ماه رو به افزایش نهاد؛ به‌طوری که در بازه زمانی ۷-۱۷ خرداد ماه، دومین نقطه اوج (پیک) پرواز تله‌ها به وقوع پیوست. در پرواز سوم میزان شکار پروانه‌ها از ۶ تیرماه روند افزایشی را نشان داد و پیک سوم در بازه زمانی ۱۱-۲۱ تیر رخ داد. در نسل چهارم شکار تله‌ها از ۲۵ مردادماه رو به افزایش نهاد به‌طوری که در ۱۹-۹ شهریور ماه پیک چهارم تله‌ها اتفاق افتاد. از تاریخ ۱۵/۷/۹۹ هیچ شکاری در تله‌ها مشاهده نگردید. نسل‌های چهارم از جمعیت بالاتری در پیک نسبت به نسل دیگر برخوردار بودند. این نتیجه با یافته‌های سلطانی و همکاران (۱۳۹۴) در استان خراسان رضوی شهرستان خلیل‌آباد و نصیرزاده و بصیری (۱۳۷۳) و معرفی (۱۳۹۸) در استان فارس مطابقت داشته و نشان‌دهنده وضعیت دمایی و آب و هوایی مشابه این شهرستان با شهرستان خلیل‌آباد و استان فارس است. نصیرزاده و بصیری (۱۳۷۳) با استفاده از تله‌های فرمونی تعداد نسل کرم خوشه‌خوار انگور و بهترین زمان مبارزه برعلیه آفت را در نواحی مختلف استان فارس تعیین کردند، به‌طوری که نامبردگان در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که این آفت در شیراز دارای ۴ نسل می‌باشد. این در حالی است که تحقیقات سایرین در ارومیه، تبریز، تاکستان، کردستان، کهگیلویه و بویر احمد، تهران و قزوین، سه نسل را برای این آفت گزارش

کرده است (اکبرزاده شوکت، ۱۳۹۱؛ حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰؛ جعفرلو و همکاران، ۱۳۸۳؛ جلیل‌نواز، ۱۳۷۷؛ رایگان و همکاران، ۱۳۹۲؛ سعیدی، ۱۳۸۹؛ صعودی، ۱۳۸۴) و البته سعیدی (۱۳۸۹) در سی سخت وجود سه نسل کامل و یک نسل چهارم ناقص را برای *L. botrana* گزارش کرد، که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد. تعداد نسل این شب‌پره به عوامل مختلفی مانند دما، رطوبت نسبی و میزان روشنایی بستگی دارد (Gabel and Thiery, 1992; Deseo et al., 1981). روند ظهور و به اوج رسیدن جمعیت حشرات کامل در مناطق مختلف بسته به آب و هوای منطقه و سایر عواملی که در بالا بیان شد، متفاوت است. در مطالعه نصیرزاده و بصیری (۱۳۷۳) ظهور اولین پروانه در اوایل فروردین و اوج پرواز نسل اول آفت در اواخر فروردین، اوج پرواز نسل دوم در دهه سوم خرداد و اوج پرواز نسل سوم در اواخر تیر و اوج پرواز نسل چهارم در اوایل شهریور مشاهده گردید. تحقیق حاضر از لحاظ روند ظهور و به اوج رسیدن حشرات کامل، تقریباً با تحقیق انجام شده توسط نصیرزاده و بصیری (۱۳۷۳) در شیراز و سلطانی و همکاران (۱۳۹۴) در خلیل‌آباد مطابقت دارد؛ به طوری که ظهور اولین پروانه در روزهای آخر اسفندماه و اوج پرواز نسل اول در دهه آخر فروردین ماه اوج پرواز نسل دوم در دهه دوم و سوم خرداد و اوج پرواز نسل سوم در دهه سوم تیر و اوج پرواز نسل چهارم در اوایل شهریور به وقوع پیوسته است. در نتایج حاصل، شروع و ادامه روند فعالیت‌های کرم خوشه‌خوار انگور کمی با شهرستان خلیل‌آباد که خیلی نزدیک به کاشمر می‌باشد، با هم تفاوت داشت که این مطلب با مطالعات حسین‌زاده و همکاران (۱۳۹۰) مطابقت دارد. مطالعات نامبردگان نشان داد که شروع و ادامه فعالیت آفت در روستاها و حتی در باغات و ایستگاه‌های مختلف در سطح یک روستا متفاوت است. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته طی مراحل زندگی و رسیدن به پیک‌های پرواز در کرم خوشه‌خوار انگور در مناطق گرمسیرتر سریع‌تر و خسارت آن نیز بیشتر است (Fermaud, 1998). نتایج تحقیق حاضر نیز این مطلب را نشان داد به طوری که وقوع پیک تله در شهر کاشمر با چند روز اختلاف با شهرستان خلیل‌آباد پیشی گرفته به طوری که در نسل‌های سوم و چهارم با چند روز اختلاف با شهرستان خلیل‌آباد صورت می‌گیرد؛ که البته این مطلب کاملاً با وضعیت دمایی و آب و هوایی حاکم بر این شهرستان‌ها و فنولوژی درخت‌سازگاری دارد؛ به طوری که زمان رسیدن محصول انگور و وارد شدن به بازار مصرف متفاوت می‌باشد. طول دوره پرواز پروانه‌های حاصل از لاروهای زمستان‌گذران (نسل اول) طولانی‌تر از پرواز نسل‌های بعدی در این شهرستان می‌باشد. شکار پروانه‌ها در طی نسل اول شکار پروانه‌ها از ۲۳ اسفند شروع شده و تا ۲۸ اردیبهشت ادامه داشته است در حالی که دوره پرواز در نسل‌های بعدی از ابتدای شکار تا انتها حداکثر ۳ هفته بوده است و برای نسل‌های سوم و چهارم تقریباً ۱۷-۱۵ روز به طول انجامید. از این یافته می‌توان در مدیریت مبارزه و کنترل این آفت استفاده نمود. زیرا نخست، نصب تله‌ها در زمان مناسب در اسفند ماه نقش مؤثری در تقلیل جمعیت اولیه آفت داشته و علاوه بر کاهش جمعیت نسل‌های بعدی از خسارت اولیه این آفت نیز به حد چشم‌گیری می‌کاهد؛ به طوری که تله‌گذاری به علت طولانی بودن دوره پرواز می‌تواند از کنترل شیمیایی مؤثرتر باشد؛ ثانیاً با توجه به دوره زمانی جفت‌گیری و تخم‌گذاری آفت، سمپاشی ۷-۵ روز بعد از پیک‌ها در کنترل آفت بسیار مؤثرتر از زمان‌های دیگر خواهد بود. آنالیز داده‌های این بررسی نشان داد که بین زمان‌های مختلف شکار تله‌های لوبزیا در طول سال تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود دارد. این بدان معنی است که طی دوره فعالیت سالانه *L. botrana* در منطقه، از نیمه اول فروردین ماه تا نیمه اول مهرماه میزان شکار تله‌ها دارای نوسانات زیادی بوده است. بر اساس نتایج حاصله بیشترین میزان شکار تله‌های کرم خوشه‌خوار انگور در نیمه دوم شهریور ماه و کمترین میزان شکار مربوط به دوره زمانی نیمه اول مهر ماه بوده است. ظهور حشرات کامل تابع شرایط آب و هوایی می‌باشد. حشرات کامل نسل اول زمانی ظهور می‌کنند که دمای هوا ۱۰-۱۲ روز بیش از آستانه ۱۰ درجه سلسیوس باشد. شرایط مطلوب برای فعالیت شب‌پره در دمای بالای ۱۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۰-۴۰ درصد رخ می‌دهد (Roehrich and Boller, 1991). ظهور حشرات نسل اول در هفته اول فروردین ماه صورت می‌گیرد. بررسی‌ها نشان داد که شروع تخم‌گذاری دو تا سه هفته پس از ظهور اولین شب‌پره‌ها انجام گرفت. دوره بین اولین شکار و اولین تخم‌گذاری در پرواز اول ۸-۱۲ روز گزارش شده است (Deseo et al., 1981).

با توجه داده‌های این تحقیق بیشترین درصد خسارت، مربوط به نسل دوم و سوم بود که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد. ظهور پروانه‌های نسل زمستان‌گذران خوشه‌خوار در زمانی انجام می‌پذیرد که میزبان هنوز دارای سبزینه‌ای نبوده، حتی جوانه‌های برگ هم متورم نشده است. نسل اول خوشه‌خوار چون در زمانی ظهور می‌کند که کلیه واریته‌های انگور فاقد سبزینه هستند. احتمالاً درصد کمی از پروانه‌ها موفق می‌شوند که به تاکستان‌ها خسارت وارد آورند، در نتیجه خسارت خوشه‌خوار در نسل اول روی کلیه واریته‌های انگور قابل چشم‌پوشی می‌باشد. ظهور نسل چهارم چون مقارن با برداشت میوه انگور می‌باشد، عملاً خسارت چندانی به تاکستان‌ها وارد نمی‌سازد. بیشترین خسارت وارده بر میوه‌ها توسط نسل دوم و سوم صورت می‌گیرد. 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 با افزایش کمی و کیفی حبه‌های انگور به نوعی جبران می‌شود، مگر در مناطقی که جمعیت آفت بالا و خسارت آن بسیار شدید باشد.

بر اساس نتایج این تحقیق و با توجه به مشاهدات و نتایج حاصل از شکار پروانه‌های نر توسط تله‌های فرمونی، دامنه نوسانات جمعیت پروانه‌ها و بیشترین درصد خسارت وارده بر میوه‌ها توسط نسل دوم و سوم صورت می‌گیرد و اوج خروج لاروهای نسل دوم حدود ۱۰ روز پس از اوج پرواز پروانه‌ها انجام می‌شود و 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 لاروهای را که چند روز بعد از تخم بیرون می‌آیند، از بین ببرند. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، توصیه می‌شود اولین سمپاشی اختصاصی علیه کرم خوشه‌خوار انگور در منطقه برای نسل‌های دوم و سوم ۵-۷ روز بعد از تشکیل اوج پروازی آفت خوشه‌خوار انگور انجام گردد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از زحمات بی‌شائبه کارشناسان موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خراسان رضوی و مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان کاشمر که امکانات لازم را برای انجام این طرح فراهم کردند، تقدیر و تشکر نمایم.

References

منابع

- اسماعیلی، م. ۱۳۶۲. آفات مهم درختان میوه. مرکز نشر سپهر، تهران، ۵۷۸ صفحه.
- اقتدار، ع. ۱۳۷۳. بررسی خوشه‌خوار انگور در استان فارس. گزارش سالانه مرکز تحقیقات کشاورزی فارس، صفحات ۱-۱۵.
- اکبرزاده شوکت، ع. ع. ۱۳۹۱. فراوانی جمعیت شب پره خوشه‌خوار انگور *Lobesia botana* و میزان خسارت آن در تاکستان‌های ارومیه. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره شناسی ۴ (۲): ۹۱-۱۰۲.
- بی‌نام ۱۳۹۹. آمارنامه کشاورزی. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، تهران.
- جعفرلو، م. م.، کاظمی، م. ح.، گلشن، ف. و ایراندوست، م. ۱۳۸۳. بررسی تغییرات انبوهی جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور *Lobesia botrana* Denis and Schiffermiller و تعیین مناسب‌ترین زمان سم‌پاشی بر علیه آن در تبریز. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، شهرریور، تبریز. صفحه ۳۲۸.
- جلیل‌نواز، م. ر. ۱۳۷۷. بررسی تعداد نسل کرم خوشه‌خوار انگور و تعیین مناسب‌ترین زمان مبارزه علیه آن در شهر تاکستان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. ۱۷-۱۲ شهریور ۱۳۷۷. کرج، ایران. صفحه ۱۲۲.

- حسین‌زاده، ج.، و فرازمنند، ح.، و صعودی، م.، و مجدی افشار، م. ۱۳۹۰. تعیین زمان‌های مبارزه علیه کرم خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lep., Tortricidae) توسط تله‌های فرمونی در ارومیه. تحقیقات حشره‌شناسی ۳(۴): ۳۱۵-۳۰۵.
- رایگان، س.، ناظمی رفیع، ج.، وینترگال، پ. و صادقی، ا. ۱۳۹۲. مطالعه تغییرات فصلی شب پره خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* (Lep: Tortricidae) و تأثیر غلظت‌های فرمون جنسی و رقم انگور میزبان در میزان جلب حشرات کامل در استان کردستان. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی) ۲۷ (۳): ۳۱۹-۳۲۳.
- رضوانی، ع. ۱۳۶۰. آفت خوشه‌خوار انگور. نشریه مؤسسه آفات و بیماری‌های گیاهی ۴۹: ۴۴-۳۵.
- سعیدی، ک. ۱۳۸۶. مطالعه تغییرات فصلی جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور. *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera): Tortricidae و تعیین زمان سمپاشی در منطقه سی‌سخت. پژوهش و سازندگی ۲۰(۲) در زراعت و باغبانی: ۱۴۱-۱۴۸.
- سعیدی، ک. ۱۳۸۹. مطالعه تغییرات فصلی جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور و تعیین زمان سمپاشی در منطقه سی‌سخت. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی ۷۵: ۱۶۲-۱۶۸.
- سلطانی، م.، فرازمنند، ح.، جبلیه، ع. و سیرجانی، م. ۱۳۹۴. مطالعه نوسانات جمعیت شب‌پره خوشه‌خوار انگور *Lobesia botrana* Denis and Schiffermiller در باغ‌های انگور منطقه خلیل‌آباد. اولین کنگره بین‌المللی حشره‌شناسی ایران، ۹-۷ شهریور، تهران. صفحات ۹۸-۹۱.
- صعودی، ع. ۱۳۸۴. بررسی بیولوژی شب‌پره خوشه‌خوار انگور *Lobesia botrana* و شناسایی عوامل کنترل‌کننده طبیعی در استان تهران و قزوین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۸۴ صفحه.
- علوی، ج.، ملکشی س. ح.، قلی‌زاده، م. ۱۳۹۱. مدیریت کنترل کرم خوشه‌خوار انگور در خراسان شمالی. همایش ملی انگور استان قزوین، تاکستان. صفحات ۲۹۰-۳۰۱.
- کرمی، ا.، محمدی، ح. و حقانی، م. ۱۳۹۶. تعیین تعداد نسل و بررسی تغییرات جمعیت حشرات کامل خوشه‌خوار انگور (*Lobesia botrana* (Lep. Tortricidae) با استفاده از تله فرمونی در سی‌سخت، استان کهگیلویه و بویر احمد. پژوهش‌های حفاظت گیاهان ایران ۳۱(۱): ۶۰-۵۲.
- معرفی، م. ۱۳۹۸. بررسی زیست‌شناسی شب‌پره خوشه‌خوار انگور *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه‌ای داریون استان فارس. مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران) ۳۲(۱): ۹۳-۱۰۵.
- نصیرزاده، ا. و بصیری، غ. م. ۱۳۷۳. بررسی تعداد نسل کرم خوشه‌خوار انگور و تعیین مناسب‌ترین زمان مبارزه علیه آن در استان فارس. نامه انجمن حشره‌شناسان ایران ۱۴: ۴۵-۵۴.

- Deseo, K. V., Marani, F., Brunelli, A. and Bertaccini, A. 1981. Observation on the biology and diseases of *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae) in Central-North Italy [vineyard]. Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae l'Academie des Sciences de Paris (series D) 279: 907-910.
- Fermaud, M. 1998. Cultivar susceptibility of grape berry clusters of larvae of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). Journal of Economical Entomology 91 (4): 974-980.
- Gabel, B. and Thiéry, D. 1992. Biological evidence of an oviposition-detering pheromone in *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae). Journal of Chemical Ecology 18(3): 353-358.
- Hurtrel, B. and Thiery, D. 1999. Modulation of flight activity in *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lep.: Tortricidae) females studies in a wind tunnel. Journal of Insect Behavior 12: 199-211.
- Nagarkatti, S., Tobin, P. C. and Saunders, M. C. 2001. Diapause induction in the grape vine moth, *Lobesia botrana* (Lep.:Tortricidae). Environmental Entomology 301: 540-544.

- 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_2012 pdf from researchgate.net.
- Roditakis, N. and Karandinos, M. 2001.** Effects of photoperiod and temperature on pupal diapause induction of grape berry moth, *Lobesia botrana*. *Physiological Entomology* 26: 329-340.
- Roehrich, R. and Boller, E. 1991.** Tortricids in vineyards. Pp. 507-514. In: Van der Geest, L. P. S. and Evenhuis, H. H. (eds.) *Tortricid Pests: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Elsevier, Amsterdam.
- Witzgall, P. Bengtsson, M. and Timble, R. M. 2000.** Sex pheromone of grape vine moth, *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lep.: Tortricidae). *Environmental Entomology* 29: 233-236.

Study of population fluctuations of *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae) in vineyards of Kashmar region, in Khorasan Razavi province

I. Jabaleh^{1*}, E. Maldari Kondor² and M. Sirjani³

Received: 14 Mar., 2021

Accepted: 26 June, 2021

ABSTRACT

Lobesia botrana (Lep., Tortricidae) is one of the most important pests of vineyards in Iran and the world. Sex pheromone plays an important role in tracking and controlling this pest and is inevitable to get the best time for spraying and prevent indiscriminate spraying. In this study, changes in the population density of grape-eating larvae and the peak time of insect flight in different generations of the species were investigated by installing pheromone traps in the garden of Kashmar Research Center in Khorasan Razavi province through 2020. In this study, four peak points of adult insect flight were recorded. The first flight peak was reached on April 15, and then reached the peak of the second flight with a decrease on June 3, and after this peak on July 7, the peak of the third flight occurred, and finally on September 5, the fourth peak of the flight was observed. After the last peak, due to the gradual decrease in temperature and lowering of the average temperature from the minimum thermal threshold, the flight activity of moths decreased and from mid-October onwards, the trap hunting stopped. The results also showed that the highest percentage of damage was related to the third generation and the lowest percentage of damage was related to the first generation *L. botrana*. It is recommended that the first specific spraying against grape clusters in the region for the second and third generations could be 5-7 days after the formation of the flight peak.

Keywords: Temperature changes, Number of generations, Sex pheromone, Pheromone trap, Flight peak

-
1. Assistant Professor, Department of Plant Protection, ACECR -Khorasan Razavi, Kashmar Higher Education Institute, Kashmar, Iran.
 2. MSc Student of Agricultural entomology, Department of Plant Protection, ACECR -Khorasan Razavi, Kashmar Higher Education Institute, Kashmar, Iran.
 3. Associated professor, Agronomic and Horticulture Crops Research Department, Khorasan-e Razavi Agricultural and Natural Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran.

Corresponding author: i.jabaleh@yahoo.com