

مطالعه نوسانات جمعیت شب‌پره خوشه‌خوار انگور، *Lobesia botrana* Denis and Schiffermüller، در

باغ‌های انگور منطقه خلیل‌آباد

مریم سلطانی^۱، حسین فرازمند^{۲*}، عیسی جبلیه^۳ و محمد سیرجانی^۴

۱- دانشگاه علم و فرهنگ، شعبه کاشمر، کاشمر، ایران، ۲- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، ۳- دانشگاه علم و فرهنگ، شعبه کاشمر، کاشمر، ایران، ۴- بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: paper@farazmand.ir

The seasonal population fluctuations of Grape berry moth, *Lobesia botrana* Denis et Schiffermuller, in vineyards of Khalilabad regionM. Soltani¹, H. Farazmand^{2,*}, I. Jabaleh³ and M. Sirjani⁴

1. Science and Culture University, Kashmar Branch, Kashmar, Iran, 2. Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, 3. Lecturer, Science and Culture University, Kashmar Branch, Kashmar, Iran, 4. Lecturer, Plant Protection Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran.

*Corresponding author, E-mail: paper@farazmand.ir

چکیده

کرم خوشه‌خوار انگور، (*Lobesia botrana* Denis and Schiffermüller (Lepidoptera: Tortricidae) یکی از مهم‌ترین آفات تاکستان‌های ایران و جهان است که با تغذیه از قسمت‌های مختلف درختچه مو اعم از برگچه‌ها، غوره‌ها، حبه‌های انگور و حتی کشمش خسارت وارد می‌کند. تله‌های فرومون جنسی حشرات می‌توانند یک برآورد واقعی از نقطه شروع تا پایان ظهور پروانه‌ها، دوره فعالیت پروازی و نیز مهاجرت آن‌ها را فراهم کنند. به همین منظور، در این مطالعه تغییرات فصلی جمعیت حشره کامل آفت در باغ‌های منطقه خلیل‌آباد استان خراسان رضوی مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور تعداد ۴ تله فرومونی در باغ‌های انگور دو روستا، در سال ۱۳۹۳ نصب گردید و نتایج شکار تله‌ها به طور مرتب ثبت شدند. براساس مشاهدات، ظهور شب‌پره‌های کرم خوشه‌خوار در اوایل فروردین بوده و پرواز آن‌ها تا اواخر شهریور ادامه داشت. شب‌پره کرم خوشه‌خوار، در طول فصل دارای چهار نقطه اوج پرواز بود. بیشترین فعالیت پروازی شب‌پره، به ترتیب، در فاصله زمانی نیمه دوم شهریور و نیمه اول اردیبهشت بود. لذا مطالعات تغییرات فصلی این آفت در منطقه خلیل‌آباد، وجود ۴ نسل را برای آن نشان داد.

واژگان کلیدی: انگور، خوشه‌خوار انگور، *Lobesia botrana*، فرومون جنسی، نوسانات جمعیت

Abstract

Grape berry moth (GBM), *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermuller) is the main pest of vineyards in Iran and in the world. It causes damage on different parts of vine including leaflets, sour, grapes and raisins. Sex pheromone baited traps may provide a real estimation of adult emergence period, flight activity period, emigration and immigration of insect pests. To fulfill such a purpose, an experiment was performed to observe the population fluctuation of *L. botrana* using synthetic pheromone baited traps in vineyards of Khalilabad (Khorasan-Razavi, Iran), in 2014. Adults of GBM appeared in late March, and their flights continued until mid September. The fluctuations of captures showed four flight peaks during the growth season. The highest capture of moths was observed during the second half of September and the first half of May. The results showed that GBM has four generations in Khalilabad region.

Key words: Grape berry moth, *Lobesia botrana*, sex pheromone, population fluctuations.

مقدمه

کرم خوشه‌خوار انگور مهم‌ترین آفت تاکستان‌ها در سراسر مناطق پرورش انگور در اروپا و هم چنین کشورهای مجاور دریای مدیترانه در شمال آفریقا و آسیای صغیر (Bovey, 1966; Gabel & Roehrich, 1995) و ایران (Rezvani, 1960; Gharib, 1981) است و تقریباً در کلیه تاکستان‌ها فعالیت دارد. خسارت وارده توسط این آفت بسیار چشم‌گیر است و در سال‌هایی که شرایط طغیانی بوجود می‌آید، خسارت این آفت تا ۹۰ درصد نیز بیان شده است. عامل اصلی خسارت، لاروها می‌باشند که با تغذیه از قسمت‌های مختلف درختچه مو اعم از برگچه‌ها، غوره‌ها، حبه‌های انگور و حتی کشمش (Badenhausser et al., 1999)

خسارت وارد می‌کنند. علاوه بر این تغذیه لاروها از طریق مساعد کردن شرایط برای فعالیت قارچ‌های عامل پوسیدگی میوه از جمله قارچ *Botrytis cinerea* باعث ایجاد خسارت غیر مستقیم می‌شوند (Moleas, 1981; Moleas, 1984).

این آفت دارای ۲ تا ۴ نسل در سال است اما تحت شرایط مطلوب نسل ناقص پنجمی هم می‌تواند ایجاد کند (Moleas, 1984; Moleas, 1987). درجه حرارت و دوره روشنایی مهم‌ترین عامل در رشد و نمو کرم خوشه‌خوار انگور هستند که به طور هم زمان در رشد و نمو تاثیر می‌گذارند (Roditakis & Karandinos, 2001).

کرم خوشه‌خوار انگور قادر است تا ۴ نسل در یک فصل زراعی ایجاد کند (Marchesini & Dallamonta, 2004) که بررسی‌های انجام‌شده در سطح کشور تائیدی بر این ادعا است. اولین بررسی‌ها در ایران نشان داده‌است که این آفت در شرایط آب و هوایی شهریار سه نسل در سال دارد (Gharib, 1960). نتایج حاصل از بررسی‌های انجام‌شده در طی سال‌های ۱۳۸۴ الی ۱۳۸۶ نشان داد که این آفت در شرایط ارومیه سه دوره پروازی کامل در سال دارد که به ترتیب به طور متوسط ۳۷، ۲۶ و ۵۴ روز به طول می‌انجامند. فراوانی جمعیت شب‌پره در بین سال‌ها، مناطق و نسل‌ها از حداقل ۵۱ تا ۱۶۴۷ شب‌پره در هر تله و در هر نسل متفاوت بود (Akbarzadeh, 2012). مطالعات انجام شده جهت تعیین زمان دقیق مبارزه شیمیایی با ۴ نسل این آفت در شیراز مشخص نمود که ظهور اولین پروانه (بیوفیکس) در اواخر اسفند و اوج پروازهای اول، دوم، سوم و چهارم در اواخر دهه اول اردیبهشت، اواسط دهه سوم خرداد، اواسط دهه سوم تیر و هفته اول شهریور بوده است (Nasirzadeh & Basiri, 1995). در شرایط آب و هوایی شهریار پرواز اولین پروانه‌ها در ابتدای هفته چهارم فروردین و مصادف با شروع رشد جوانه‌ها، دومین پرواز از اواسط هفته سوم خرداد و سومین پرواز از اوایل مردادماه بوده‌است (Gharib, 1960). وی با اعلام گستردگی این آفت در تمام مناطق ایران از اهمیت ویژه آن در استان‌های آذربایجان غربی و تهران یاد نمود و ضمن تشریح سه نسل فعال آن، زمستان‌گذرانی آفت را به شکل شفیره در زیر پوستک‌های بوته مو، لابلای برگ‌های مرده یا شکاف‌های زمین قید کرده است. Eghtedar (1996) نیز زمستان‌گذرانی این آفت را به شکل شفیره در زیر پوست بوته‌های مو دانسته و وجود سه نسل در مناطق سرد و ۴ نسل در مناطق معتدل را یادآور شده‌است. Jalilnavaz (1998) در شهر تاکستان سه نسل برای این آفت تعیین نموده که بیشترین خسارت آفت مربوط به نسل سوم بوده‌است.

Coscolla (1981) در بررسی تغییرات جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور در تاکستان‌های والنسیا اسپانیا ضمن تعیین سه نسل کامل و در برخی مناطق بخشی از نسل چهارم این آفت، اثر عوامل کلمائی را در تغییرات جمعیت آفت بیشتر از عوامل زنده از قبیل پداتورها و پارازیت‌ها و غیره دانسته‌است. Moleas (1980) طی مطالعه‌ای در ایتالیا وجود سه نسل را تعیین نموده است.

اولین مرحله در اجرای برنامه مدیریت تلفیقی، شناخت آفت و پایش درست و موثر آن با استفاده از ابزارهای موجود است و در این راستا تله‌های فرمون جنسی به علت طرز استفاده آسان، تخصص گونه‌ای و سازگاری با محیط زیست، ابزار با ارزش و ایده‌آلی برای برنامه‌های تحقیقاتی مدیریت تلفیقی آفات می‌باشند. تله‌های فرمون جنسی شب‌پره خوشه‌خوار انگور اولین بار توسط Gotz (1939) و Chaboussou & Carles (1962) در قالب تله‌هایی با قرار دادن پروانه‌های ماده آفت طراحی شد. ترکیب فرمون جنسی خوشه‌خوار انگور در دهه ۱۹۷۰ از غدد جنسی ماده‌ها جداسازی (Buser et al., 1974) و شناسایی گردید (Descoins et al., 1974). آنها جزء اصلی فرمون جنسی را با ساختار (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate، شناسایی نمودند. امروزه معلوم شده است که فرمون جنسی خوشه‌خوار انگور از ۱۵ جزء تشکیل شده است (Am et al., 1988). دو جزء دیگر آن با ساختارهای (E,Z)-7,9-dodecadien-1-ol و Z,9-dodecenyl acetate بعداً شناسایی گردید که دارای اثر سینرژیستی در شکار پروانه‌ها بودند (Am et al; 1988; El-Sayed et al., 1999).

مشهودترین مورد استفاده از تله‌های فرمون جنسی در کشف آلودگی اولیه، ردیابی و تخمین جمعیت آفات و تعیین پراکندگی آنها بوده است (Agustin et al, 2004). لذا در این تحقیق نوسانات جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

جهت انجام تحقیق، در سال ۱۳۹۳، چهار باغ انگور در استان خراسان رضوی، منطقه خلیل‌آباد (روستاهای مزده و تکمار)، انتخاب و تعداد ۴ تله فرومونی نصب گردید (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی و وضعیت رقم باغ‌های محل انجام آزمایش.

Table 1. Geographic and varieties information of vineyard.

No. trap	Region	Geographic coordinate	Height (m)	Variety
1	Takmar	N 35° 12' 5.25" E 58° 11' 59.9"	939	Peikami
2	Takmar	N 35° 12' 4.35" E 58° 12' 2.53"	939	Peikami
3	Mazdeh	N 35° 15' 35.87" E 58° 16' 9.03"	934	Peikami
4	Mazdeh	N 35° 15' 35.87" E 58° 16' 9.03"	934	Peikami

جهت نصب تله‌ها باغ‌هایی انتخاب گردید که با توجه به پیشینه قبلی دارای تراکم متوسطی از آفت بودند. رقم انگور باغ‌های انتخابی رقم پیکامی بود. تله‌های مورد استفاده تله دلتا سفید بوده و پخش‌کننده فرمون مورد استفاده متعلق به شرکت راسل بود. جهت سهولت آماربرداری از صفحات چسبنده زرد رنگ در داخل تله‌ها استفاده گردید. پخش‌کننده‌ها هر ۳۰ روز یک‌بار و چسب تله‌ها به صورت هفتگی تعویض گردید. تله‌ها از تاریخ ۹۲/۱۲/۱۸ نصب و هر سه روز یکبار آماربرداری گردید. نمونه‌برداری تا زمانی که اطمینان حاصل گردید که دیگر هیچ پروانه‌ای داخل تله‌ها به دام نمی‌افتد، ادامه پیدا کرد. نتایج حاصل از تحقیق با کمک نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. گروه بندی میانگین تیمارهای آزمایشی با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱٪ انجام شد.

نتایج

بررسی تجزیه واریانس شکار تله‌ها در دوره‌های زمانی مختلف نشان داد که بین میزان شکار تله‌ها در دوره‌ها، تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود دارد ($F_{12,36}=14.32$; $P=0.0001$; $C.V.=20.35\%$). گروه بندی تیمارها نشان داد بیشترین میانگین شکار روزانه تله‌های کرم خوشه‌خوار انگور در "نیمه دوم شهریورماه" (۲۷/۶۲ شب پره نردر روز) بوده و کمترین میانگین شکار روزانه مربوط به دوره زمانی "نیمه اول مهرماه" با میزان (۰/۱۲) شب پره نردر روز) بوده است که البته با دوره‌های زمانی "نیمه اول فروردین، نیمه دوم اردیبهشت، نیمه دوم مرداد" در یک گروه قرار می‌گیرند. دوره‌های زمانی "نیمه دوم فروردین، نیمه دوم خرداد و نیمه اول شهریور" در یک گروه آماری قرار گرفتند. و دوره‌های زمانی "نیمه اول تیر، نیمه دوم تیر و نیمه اول خرداد" نیز در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۲).

نتایج بدست‌آمده از مطالعه نوسانات، نشان داد که کرم خوشه‌خوار انگور در منطقه دارای ۴ نسل می‌باشد (شکل ۱). براساس مشاهدات صورت‌گرفته، اولین شب‌پره‌های شکار شده تله‌ها در تاریخ ۹۲/۱۲/۲۰ در تله روستای مزده ثبت شد. طول دوره پرواز شب‌پره‌های حاصل از لاروهای زمستانگذران (نسل اول) طولانی‌تر از پرواز نسل‌های بعدی در این شهرستان بود. در طی نسل اول، شکار شب‌پره‌ها از ۲۰ اسفندماه شروع شده و تا ۳۰ فروردین ادامه داشته است، در حالی که دوره پرواز در نسل‌های بعدی از ابتدای شکار تا انتها حداکثر ۳ هفته بوده است. به طوری که در نسل‌های سوم و چهارم، به ترتیب، تقریباً ۱۷-۱۵ روز بود.

جدول ۲- میزان میانگین شکار روزانه تله‌های فرمونی کرم خوشه‌خوار انگور در دوره‌های زمانی مختلف.

Table 2. The mean of daily capture of *L. botrana* by pheromone traps in different periods*

Period of capture	Mean daily capture $\pm$ SE
12 th (7 Sep. – 22 Sep.)	27.62 $\pm$ 3.19 a
3 rd (21 Apr. – 5 May)	17.07 $\pm$ 6.51 b
2 nd (5 Apr. – 20 Apr.)	15.25 $\pm$ 7.03 bc
6 th (6 June – 21 June)	12.02 $\pm$ 4.20 bc
11 th (23 Aug. – 6 Sep.)	10.10 $\pm$ 2.51 bc
9 th (23 July – 6 Aug.)	6.72 $\pm$ 1.70 cd
5 th (22 May – 5 June)	3.30 $\pm$ 0.48 de
8 th (7 July – 22 July)	1.77 $\pm$ 0.65 de
7 th (22 June – 6 July)	1.70 $\pm$ 0.57 de
1 st (21 Mar. – 4 Apr.)	0.35 $\pm$ 0.15 e
4 th (6 May – 21 May)	0.25 $\pm$ 0.06 e
10 th (7 Aug. – 22 Aug.)	0.22 $\pm$ 0.06 e
13 th (23 Sep. – 7 Oct.)	0.12 $\pm$ 0.06 e

*Means within column followed by the same letter not found significant difference ($P < 0.01$, Duncan)

علیرغم اینکه شکار اولین شب‌پره‌ها از ۲۰ اسفند ۹۲ شروع شد، اما به علت وقوع بارنگی‌ها و بادهای بهاره که شرایط ناپایدار و ناآرامی را ایجاد کردند، تقریباً از تاریخ ۹۳/۱/۱۰ روند شکار شب‌پره‌ها به طور منظم رو به افزایش گذاشت، به نحوی که در بازه زمانی ۲۲ الی ۲۶ فروردین‌ماه، اولین اوج پرواز تله‌ها اتفاق افتاد. از تاریخ ۲۷ فروردین به بعد میزان شکار تله‌ها رو به کاهش رفت، به طوری که در بازه زمانی ۴ الی ۷ اردیبهشت شکار تله‌ها بسیار ناچیز بوده است. آنچه که در بررسی نوسانات شکار پروانه‌های کرم خوشه‌خوار قابل ملاحظه بود، کاهش ناگهانی میزان شکار بود که پس از نقطه پیک تله‌ها به وقوع می‌پیوست.

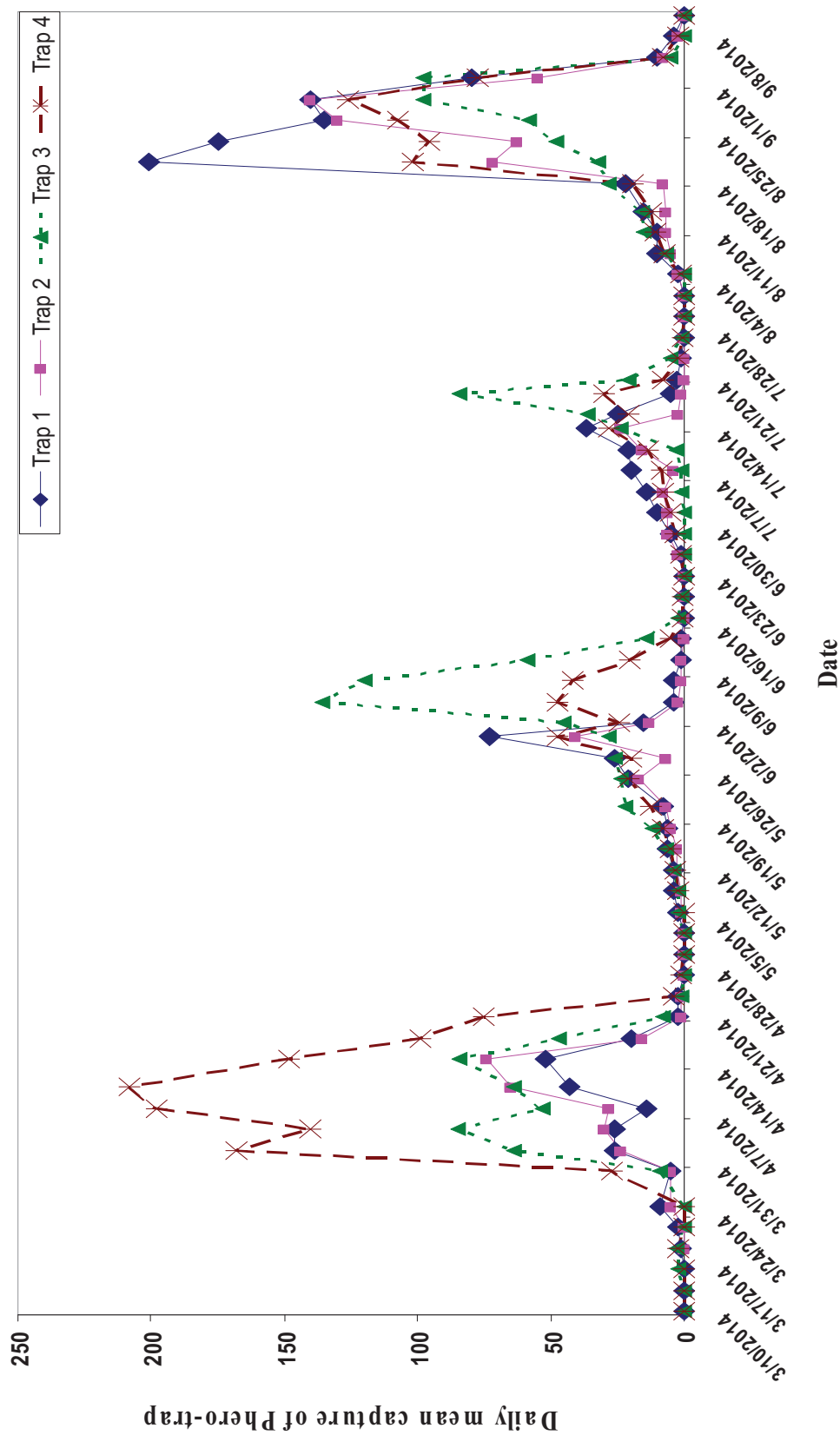
در نسل دوم، شکار تله‌ها تقریباً از تاریخ ۲۸ اردیبهشت‌ماه رو به افزایش نهاده به طوری که در بازه زمانی ۱۱ الی ۱۸ خردادماه دومین نقطه اوج (پیک) پرواز تله‌ها به وقوع پیوست. در نسل سوم، میزان شکار شب‌پره‌ها از ۱۱ تیرماه روند

افزایشی را نشان داده و پیک سوم در بازه زمانی ۲۳ الی ۲۸ تیر رخ داد. در نسل چهارم شکار تله‌ها از ۲۳ مردادماه روند افزایشی نشان داد، به طوری که در فاصله روزهای ۲ الی ۸ شهریورماه، پیک چهارم شکار تله‌ها اتفاق افتاد. وقوع پیک شکار در روستای تکمار، با اختلاف چند روز، از روستای مزده پیشی گرفت، به طوری که در نسل‌های سوم و چهارم با ۶-۵ روز اختلاف با روستای مزده صورت گرفت. براساس فاصله زمانی بین وقوع پیک، طول چرخه زندگی نسل دوم ۵۱-۴۷ روز، نسل سوم ۴۳ روز و نسل چهارم ۴۲-۴۱ روز به طول انجامید. همچنین از تاریخ ۹۳/۶/۱۷ هیچ شکاری در تله‌ها مشاهده نگردید. به طور کلی نتایج نشان داد که نسل‌های اول و چهارم از جمعیت بالاتری در پیک نسبت به نسل دوم و سوم برخوردار بودند.

بحث

در مطالعه حاضر در مناطق تله‌گذاری شده چهار نسل برای این آفت مشاهده شد که این نتیجه با یافته‌های نصیرزاده و بصیری (۱۹۹۵) در استان فارس مطابقت داشته و نشان‌دهنده وضعیت دمایی و آب و هوایی مشابه این شهرستان با استان فارس است. این محققین، با استفاده از تله‌های فرومونی تعداد نسل کرم خوشه‌خوار انگور در شیراز را ۴ نسل اعلام کردند (Nasirzadeh & Basiri, 1995). این در حالی است که تحقیقات سایرین در ارومیه، تاکستان و تهران، سه نسل را برای این آفت نشان داده است (Gharib, 1960; Jalilnavaz, 1998; Rayegan, et al., 2013; Akbarzadeh, 2014). همچنین سعیدی در سی سخت (۱۹۹۷) وجود سه نسل کامل و یک نسل چهارم ناقص را برای کرم خوشه‌خوار انگور گزارش کرده‌است که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد (Saeidi, 1997).

تعداد نسل این شب‌پره به عوامل مختلفی مانند دما، رطوبت نسبی و میزان روشنایی بستگی دارد (Gabel and Thiery, 1992). روند ظهور و به اوج رسیدن جمعیت حشرات کامل در مناطق بسته به آب و هوای منطقه متفاوت است. تحقیق حاضر از لحاظ روند ظهور و به اوج رسیدن حشرات کامل تقریباً با تحقیق انجام شده توسط نصیرزاده و بصیری در شیراز مطابقت دارد. به طوری که ظهور اولین شب‌پره در روزهای آخر اسفندماه و اوج پرواز نسل اول در دهه آخر فروردین‌ماه (۲۶-۲۲ فروردین ماه)، اوج پرواز نسل دوم در دهه دوم و سوم خرداد (۱۸-۱۱ خرداد) و اوج پرواز نسل سوم در دهه سوم تیر (۲۸-۲۳ تیر) و اوج پرواز نسل چهارم در اوایل شهریور (۸-۲ شهریورماه) به وقوع پیوست. این در حالی است که در مطالعه نصیرزاده و بصیری، ظهور اولین شب‌پره 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 و متوسط مجموع درجه حرارت موثر برای مراحل فوق به ترتیب ۳۹/۶، ۱۸۶/۱، ۷۷۴/۵، ۱۶۱۴/۸ و ۲۳۱۲/۳ درجه سانتی‌گراد بوده است (Nasirzadeh & Basiri, 1995).



شکل ۱- نوسانات جمعیت شب پره کرم خوشه‌خوار انگور در طول فصل (۱۳۹۲-۱۳۹۳)

Fig. 1, The population dynamics of *L. Borana* (2013-2014)

در نتایج حاصله شروع و ادامه روند فعالیت‌های کرم خوشه‌خوار انگور در روستاهای مختلف با هم تفاوت داشت که این مطلب با مطالعات حسین زاده و همکارانش (۲۰۱۱) مطابقت دارد. مطالعات نامبردگان نشان داد که شروع و ادامه فعالیت آفت در روستاها و حتی در باغ‌ها 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 گرم‌تر سریع‌تر و خسارت آن نیز بیشتر است (Fermaud, 1988). نتایج تحقیق حاضر نیز این مطلب را نشان داد، به طوری که وقوع پیک تله در روستای تکمار با چند روز اختلاف بر تله‌های روستای مزده پیشی گرفته که البته این مطلب کاملاً با وضعیت دمایی و آب و هوایی حاکم بر این روستاها (به جهت اختلاف در ارتفاع و طول و عرض جغرافیایی) و فنولوژی درخت سازگاری دارد به طوری که محصول انگور در روستای تکمار نیز سریع‌تر از انگور روستای مزده وارد بازار مصرف می‌گردد.

به طور کلی و براساس مشاهدات، طول دوره پرواز شب‌پره‌های حاصل از لاروهای زمستانگذران (نسل اول) طولانی‌تر از پرواز نسل‌های بعدی در این شهرستان بود. شکار شب‌پره‌ها از ۲۰ اسفند شروع شده و تا ۳۰ فروردین ادامه داشته است، در حالی که دوره پرواز در نسل‌های بعدی از ابتدای شکار تا انتها حداکثر ۳ هفته بوده است. از این یافته می‌توان در مدیریت مبارزه و کنترل این آفت استفاده نمود. زیرا نصب تله‌ها در زمان مناسب در اسفند ماه می‌تواند نقش موثری در تقلیل جمعیت اولیه آفت داشته باشد و به علت هم‌زمانی بیشتر ظهور شب‌پره‌های نسل دوم، سمپاشی در ۷-۵ روز بعد از پیک دوم، در کنترل آفت بسیار موثرتر از زمان‌های دیگر خواهد بود.

منابع

- Akbarzadeh Shoukat, Gh. (2012) Population abundance of grape berry moth, *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller) (Lep., Tortricidae) and its related crop damage in Orumieh vineyards. *Journal of Entomological Research* 4 (2), 91-102. [In Persian with English summary]
- Arn, H., Toth, M. & Priesner, E. (1992) *List of sex pheromone of lepidoptera and related attractants*. OILB-SROP. Paris. 179 p.
- Augustin, S., Guichard, S., Svatos, A. & Gilbert, M. (2004) Monitoring the regional spread of the invasive leafminer *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) by damage assessment and pheromone trapping. *Environmental Entomology Journal* 33(6), 1584-1592.
- Badenhausser, I., Lecharpentier, P., Delbac, L. & Pracros, P. (1999) Contributions of Monte Carlo Test Procedures for the Study of the Spatial Distribution of the European Vine Moth, *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae) in European Vineyards. *European Journal of Entomology* 96, 375-380.
- Bovey, P. (1966) *Super-famille des Tortricidae*. Entomologie Appliquée à l'Agriculture. B. AS. Paris. 2, 456-893.
- Buser, H. R., Rauscher, S. & Arn, H. (1974) Sex pheromone of *Lobesia botrana*: (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate in the female grape vine moth. *Zeitschrift fur Naturforschung C-A. Journal of Biosciences* 29, 781-783.
- Chaboussou, F. & Carles J. P. (1962) Observations sur le piégeage sexuel des mâles d'Eudémis (*Lobesia botrana* Schiff). *Revue de Zoologie Agricole et Appliquée* 61, 81-98.
- Coscollá, R. (1981) Algunas observaciones sobre el pteromalido *Dibrachys affinis* Masi., parasito de *Lobesia botrana* Den. y Schiff. (polilla del racimo de la vid). *Boletín del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica* Vol. 7, 57-63.
- Descoins, C., Lalanne-Cassou, B. & Samain, D. (1974) Sur des attractifs sexuels synthétiques pour l'Eudémis de la vigne *Lobesia botrana* (Schiff.) (LépidoptFre, Tortricidae). *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences de Paris* (series D). 279, 907-910.

- Eghtedar, E.** (1996) Biology of *Lobesia botrana* in fars province. *Applied Entomology and phytopatology* 63, 1-6. [In Persian with English summary]
- El-Sayed, A., Josef, G., Peter, W. & Arn, H.** (1999) Characterization of Pheromone Blend for Grapevine Moth, *Lobesia botrana* by Using Flight Track Recording. *Journal of Chemical Ecology* 25(2), 389-400.
- Feldhege M, Eichhorn, K.W. & Louis, F.** (1993) Mating disruption of the European grapevine moth *Lobesia botrana* Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). Investigations on the temporal and spatial distribution of populations. *Bulletin OILB/SROP*, Vol. 16(10), 90-92
- Gabel, B. & Renczes, V.** (1982) Effects of design and siting of pheromone traps in monitoring the grape vine moth, *Lobesia botrana* (Lepidoptera, Tortricidae). *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 79(4), 260-266.
- Gharib, A.** (1960) The study of vine moth. *Applied Entomology and Phytopathology* 19, 5-13. [In Persian with English summary].
- Götz, B.** (1939) Untersuchungen über das geschlechtsverhältnis bei den traubenwicklern *Clysia ambiguella* und *Polychrosis botrana*. Anzeiger für Schadlingskunde. *Pflanzenschutz. Umweltschutz* 15, 37-43.
- Jali-Navaz, M. R.** (1998) Number of generations and the most appropriate time of chemical control of *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lep.: Tortricidae) in Takestan. *Proceeding of 13th Iranian Plant Protection Congress*. 23-27 Aug. p. 122. [In Persian with English summary]
- Marchesini, E. & Dalla-Montà, L.** (2004) Nel Veneto quattro generazioni di tignoletta della vite. *Informatore Agrario* 4, 75-78.
- Moleas, T.** (1981) Biologia ed etologia della *L. botrana* Schiff. In Puglia (Italia). *Atti Simposio Internazionale sulla lotta integrata in agricoltura e foreste*. (Vienna). 542-551 pp.
- Moleas, T.** (1984) Dinamica dei voli e dannosità della *L. botrana* Schiff. In Puglia. *Atti Giornate Fitopatologiche*. I: 291-300.
- Naserizadeh, H. & Bassiri, G.** (1994) Determination of generation number and the most appropriate time for controlling *Lobesia botrana*. *Journal of Entomological society of Iran* 4: 11-12. [In Persian with English summary]
- Rayegan, S., Nazemi-Rafi, J., Vitzgal, P. & 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. [In Persian with English summary]
- Rezvani, A.** (1981) The biology and ecology of the vinemoth *Lobesia botrana* schiff. In the Tehran region. *Applied Entomology and phytopatology* 49(1), 35-43.
- Roditakis, E. & Karandinos, G.** (2001) Effects of photoperiod and temperature on pupal diapause induction of grape berry moth *Lobesia botrana*. *Physiological Entomology* 24 (4), 329-340.
- Saeidi, K.** (1997) Seasonal flight activity of *Lobesia botrana* Den.& Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae) and determination of spraying time in Sissakht region. *Pajouhesh & Sazandegi Journal* 75, 141-148.