

## مطالعه نوسانات جمعیت کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller و کرم به، *Euzophera bigella* Zeller در باغ‌های انار لرستان

نوید ناصریان<sup>۱</sup>، حسین فرازمند<sup>۲\*</sup>، رضا وفایی شوشتری<sup>۳</sup>، آرمان آوندقیه<sup>۴</sup>، نادر آزادبخت<sup>۴</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی اراک

۲- استادیار، بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

۳- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

۴- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

### چکیده

کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller و کرم به *Euzophera bigella* Zeller از مهمترین آفات میوه‌خوار بوده که باعث کاهش کمی و کیفی میوه‌های انار می‌شوند. 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 تحقیقی در باغات به منطقه تنگ سیاب کوه‌دشت (لرستان)، در طی سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. در این تحقیق نوسانات جمعیت کرم گلوگاه انار و کرم به در باغات انار با استفاده از تله‌های فرومونی مصنوعی مطالعه گردید. براساس مشاهدات، ظهور شب‌پره‌های کرم گلوگاه در اوایل اردیبهشت بوده و پرواز آن‌ها تا اواخر آبان ادامه دارد و این در حالی است که ظهور شب‌پره‌های کرم به در اوایل خرداد بوده و این شب‌پره نیز تا اواخر آبان به پرواز خود ادامه می‌دهد. شب‌پره کرم گلوگاه انار و کرم به، به ترتیب، در طول فصل دارای چهار و سه نقطه اوج پرواز بودند. شب‌پره کرم به در مقایسه با کرم گلوگاه انار از جمعیت بالایی برخوردار بود، ضمن آن‌که بیشترین فعالیت پروازی دو شب‌پره در فاصله زمانی اواخر تیر تا اوایل شهریور بود. بنابراین در باغ‌های انار منطقه لرستان، کرم به نیز علاوه بر کرم گلوگاه انار به عنوان یکی از عوامل مهم خسارت‌زا به میوه‌های انار محسوب شده و با تاخیر یک ماهه نسبت به کرم گلوگاه انار ظاهر گشته و همراه با شب‌پره کرم گلوگاه انار تا آخر فصل فعالیت می‌نماید.

واژه‌های کلیدی: کرم گلوگاه انار، کرم به، فرومون جنسی، نوسانات جمعیت، انار، لرستان

\* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: paper@farazmand.ir

تاریخ دریافت مقاله (۹۰/۱۲/۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۱/۷/۱)



## مقدمه

انار با نام علمی *Punica granatum* L. از خانواده Punicaceae یکی از درختچه های بومی است که کشت و کار آن در اکثر مناطق کشور متداول است. انار ایران به دلیل سالم بودن از لحاظ عدم مصرف سموم شیمیایی و در نتیجه افزایش تقاضای آن در خارج از کشور، از لحاظ صادراتی دارای ارزش فوق العاده ای می باشد. بنابراین کنترل غیر شیمیایی آفات مهم این محصول امری ضروری به نظر می رسد. از مهمترین آفات انار، شب پره های میوه خوار شامل کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae) و کرم به، *Euzophera bigella* Zeller، است. این آفات ضمن تغذیه از میوه و افت کمی و کیفی محصول، باعث کاهش قابل توجهی در بازارپسندی میوه می شوند (Farazmand, 2011b).

کرم گلوگاه انار آفتی با گسترش جهانی است که از قاره های آسیا، اروپا، آمریکا و اقیانوسیه جمع آوری شده است، به طوری که علاوه بر ایران از فرانسه، قبرس، هند، عراق، لبنان، الجزیره، یونان، لیبی، آمریکا، اسپانیا، فرانسه، آلمان، جمهوری های استقلال یافته آسیای مرکزی، افغانستان، سوریه، عراق، لبنان، فلسطین اشغالی و استرالیا گزارش شده است (Shojaei *et al.*, 1987). کرم گلوگاه انار در ایران دارای میزبان های متعددی است و علاوه بر انار به مرکبات، انجیر، گردو و سیب نیز حمله می کند (Shakeri, 2003). در مورد میزان خسارت کرم گلوگاه انار آمار و ارقام متفاوتی ارائه شده است و میزان خسارت در ارقام مختلف انار بین ۱۵ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (Kashkooli & Eghtedar, 1976; Rahmani *et al.*, 1993; Shahrokhi & Zare, 1994). براساس مطالعات انجام شده در استان فارس در اواخر اردیبهشت ماه لاروهای زمستان گذران تبدیل به شفیره شده و در اوایل خرداد مصادف با زمانی که میوه درختان انار به بزرگی یک لیمو ترش هستند شب پره های نسل زمستان گذران از پوسته شفیرگی خارج می شوند. حشرات کامل نسل اول از اواسط تا اواخر تیر، نسل دوم از اواسط تا اواخر مرداد، نسل سوم از ۱۶ تا ۲۰ شهریور و بالاخره شب پره های نسل چهارم در اواخر مهر ظاهر می گردند. این نسل در واقع همان نسل زمستان گذران می باشد (Kashkooli & Eghtedar, 1976).

کرم به با نام علمی *Euzophera bigella* Zeller (Lep.: Pyralidae) در تمام نقاط کشور که درختان میوه خانواده Rosaceae کشت می گردند، انتشار دارد (Radjabi, 1986). خسارت کرم به در ایران شامل دو خسارت چوب خواری و میوه خواری است، به طوری که حالت چوب خواری آن بیشتر در روی درختان خانواده Rosaceae مانند سیب، به، گلابی، گوجه و زردآلو و حالت میوه خواری آن در میوه هایی از قبیل به، سیب، گردو و گلابی مشاهده شده است و خسارت آن روی به گاهی به ۹۵ درصد نیز می رسد (Radjabi, 1986). در باغ های انار مناطق خراسان رضوی و سمنان حالت میوه خواری کرم به روی میوه های انار مشاهده شده است (Farazmand, 2011b).

گونه *Euzophera puniciella* Zeller که تحت عنوان کرم انار معرفی شده است در اکثر مناطق انارکاری کشور وجود دارد (Behdad, 2002). این شب پره از کشورهای افغانستان، هندوستان و جنوب روسیه نیز گزارش شده است. از نظر شکل و اندازه همانند کرم به است. زمستان را به صورت لارو کامل در زیر پوستک ها بوده و تخم های خود را روی میوه ها و سرشاخه ها قرار می دهد. لاروها پس از خروج داخل میوه شده و از آن تغذیه می کنند. خسارت عمده کرم انار مربوط به نسل آخر می باشد که به شدت از ارزش بازاری میوه های انار کاسته می شود (Behdad, 2002). ولی براساس مطالعات انجام شده در نمونه برداری از زیر پوستک درختان انار و نیز میوه های آلوده انار در باغات انار کشور، تاکنون این گونه مشاهده نشده و تمام نمونه های مشاهده شده جنس *Euzophera* همان گونه کرم به یا *E. bigella* بوده است (Farazmand, 2011b).

کرم به روی درختان انار و در محل‌هایی که به عللی از قبیل شکستگی و هرس، پوسته تنه یا شاخه درخت زخمی شده باشد، تخم‌گذاری می‌کند. لاروها از ناحیه کامبیوم و قسمت زیری پوست تنه و شاخه تغذیه کرده و در محل تغذیه یا زیر پوستک‌های سایر قسمت‌های تنه، شفیره می‌شوند. فعالیت لاروها در زمستان کم و بیش ادامه دارد و معمولاً لاروهای این حشره در تمام طول سال در زیر پوست تنه و شاخه درختان انار و انجیر مشاهده می‌شوند (Mehrnezhad & Ebrahimi, 1993).

بررسی‌های به‌عمل آمده از میوه‌های آلوده انار به کرم‌های میوه‌خوار در استان‌های سمنان و خراسان رضوی، نشان داده است که بخشی از کرم‌های میوه انار مربوط به کرم به می‌باشد و خسارت چوب‌خواری این آفات در باغات بررسی شده مشاهده نگردیده و به‌نظر می‌رسد که در برخی از مناطق، جمعیت کرم به نسبت به کرم گلوگاه انار غالب باشد (Farazmand, 2011b).

یکی از راه‌های ردیابی و تخمین جمعیت آفات استفاده از فرمون‌های جنسی است که می‌تواند به‌عنوان یکی از روش‌های مطالعه نوسانات جمعیت آفت مورد استفاده قرار گیرد. ترکیب فرمون جنسی پروانه کرم‌گلوگاه انار در سال ۱۹۹۱ شناسایی شد و مشخص گردید که ترکیب اصلی آن  $(Z,E)-9,11,13\text{-tetradecatrienal}$  و ترکیب فرعی آن که در صورت همراه بودن با ترکیب اصلی واکنش رفتاری و پرواز نرها را بهبود می‌بخشد  $(Z,E)-9,11\text{-tetradecadienal}$  و  $(Z)-9\text{-tetradecenal}$  می‌باشد (Baker et al., 1991). همچنین Millar (1995) فرمون جنسی شب‌پره کرم گلوگاه انار را شناسایی کرد.

کارایی فرمون جنسی کرم گلوگاه انار در استان‌های تهران، یزد و اصفهان بررسی شده است (Avand-Faghih, 2007). ضیاءالدینی، با استفاده از تله فرمونی تاریخ ظهور حشرات کامل شب‌پره کرم گلوگاه انار را در ساوه ۵ اردیبهشت و پایان فعالیت آن را ۲۰ آبان اعلام نمود (Ziaodini & Goldansaz, 2008). فرازمنند، کارایی انواع فرمون‌های مصنوعی کرم گلوگاه انار را در شرایط باغ‌های انار بررسی نمود (Farazmand, 2011a).

علوم صادقی و اسماعیلی، با استفاده از حشره ماده زنده *E. bigella* و کاربرد تله طعمه‌گذاری شده، تعداد زیادی حشره نر (۴۲۰۰ حشره در طی ۴ ماه) را شکار کردند (Oloumi-Sadeghi & Esmaceli, 1978). فرمون جنسی این حشره، از حشرات جمع‌آوری شده در ارمنستان شناسایی شد که شامل دو ترکیب  $(Z,E)-9,12\text{-tetradecadien-1-ol}$  و  $(Z,E)-9,12\text{-tetradecadienyl-1-acetate}$  بود (Bestmann et al., 1993).

با توجه به حضور توام دو شب‌پره کرم گلوگاه انار و کرم به در باغ‌های انار و خسارت آن‌ها به میوه‌های انار، در این تحقیق نوسانات جمعیت دو شب‌پره در استان لرستان مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

جهت انجام تحقیق، در سال ۱۳۹۰، در روستای تنگ-سیاب شهرستان کوه‌دشت (استان لرستان) چهار باغ همگن (با یکنواختی سن، رقم و مراقبت‌های زراعی) انتخاب گردید.

جهت مطالعه نوسانات جمعیت کرم گلوگاه انار و کرم به، در هر باغ یک تله فرمونی کرم گلوگاه انار با فرمون مصنوعی کرم گلوگاه انار ساخت شرکت راسل انگلستان و یک تله فرمونی کرم به با فرمون سنتتیک کرم به ساخت شرکت سانتاموس کانادا به فاصله حداقل یکصد متر نصب گردید. تله‌ها از ۱۵ فروردین ۱۳۹۰ تا زمان خاتمه شکارها (۱۳۹۰/۰۹/۰۱) نصب و به فاصله‌های زمانی منظم سه روزه میزان شکار آن‌ها ثبت گردید. تعویض فرمون و چسب تله به

فواصل سه هفته انجام شد. در این آزمایش از تله دلنا سفید رنگ استفاده گردید. ارتفاع نصب تله‌ها، ۱/۵ متر و جهت نصب تله‌ها نیز جنوبی بود.

اطلاعات به دست آمده از میزان شکار تله‌های فرومونی در دوره‌های مختلف زمان‌های تعویض کپسول فرومون با استفاده از نرم‌افزار SAS (6.2) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و برای گروه‌بندی تیمارها از آزمون دانکن ( $\alpha=0.05$ ) استفاده گردید.

## نتایج

براساس نتایج به دست آمده، میزان شکار تله‌های فرومونی کرم به از تله‌های فرومونی کرم گلوگاه انار بیشتر بود، به طوری که میزان شکار توسط تله فرومون جنسی *E. bigella* با میانگین روزانه ۱/۵۴ شب‌پره نر کرم به و فرومون جنسی *E. ceratoniae* با میانگین روزانه ۰/۷۴ شب‌پره نر کرم گلوگاه انار، به ثبت رسید (جدول ۱).

جدول ۱- میزان میانگین شکار روزانه تله‌های فرومونی کرم گلوگاه انار و کرم به در باغ‌های انار

Table 1- The daily mean capture of *E. ceratoniae* and *E. bigella* by phero-traps

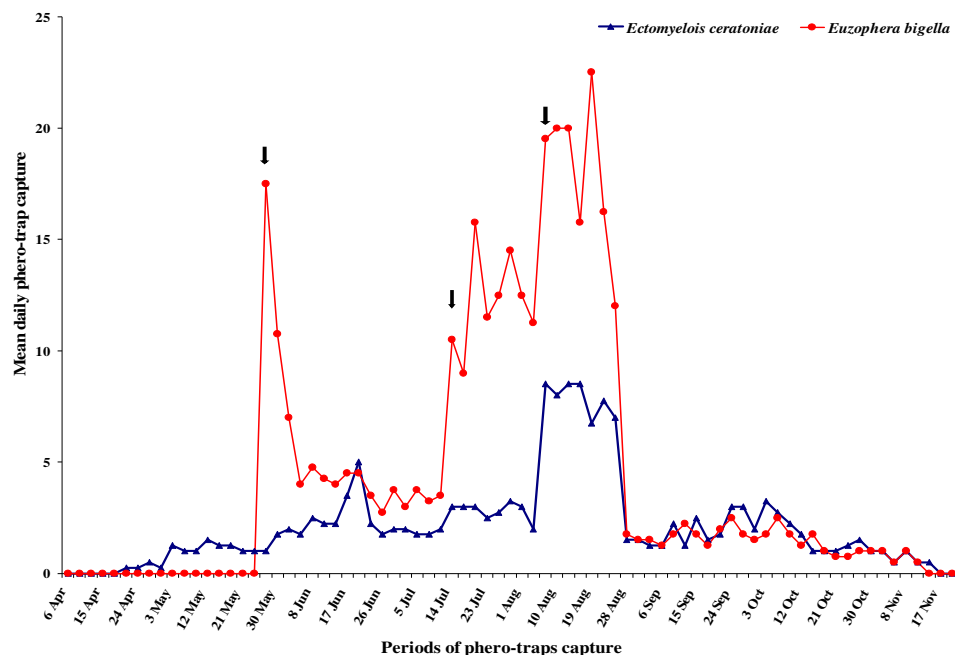
Treatment	SE± Mean daily capture
Phero-trap of <i>E. bigella</i>	1.542±0.292
Phero-trap of <i>E. ceratoniae</i>	0.738±0.101

نمودار تغییرات شکار تله‌ها حاوی فرومون کرم گلوگاه انار در طول زمان آزمایش نشان داد که زمان ظهور آفت کرم گلوگاه انار در اول اردیبهشت (21 Apr.) بوده و چهار نقطه اوج پرواز در پروانه‌ها مشاهده گردید. اولین اوج پرواز در ۲۲ اردیبهشت (12 May) مشاهده گردید و پس از آن تا ۶ خرداد (27 May) در سطح تقریباً ثابتی باقی ماند. اوج‌های پرواز بعدی به ترتیب در ۳۰ خرداد (20 Jun.)، ۱۶ مرداد (7 Aug.) و ۱۱ مهر (3 Oct.) اتفاق افتاد و از این زمان به بعد با سرد شدن هوا فعالیت و پرواز پروانه‌ها به حداقل رسید و سرانجام در ۲۶ آبان (17 Nov) قطع شد (شکل ۱).

همچنین نمودار تغییرات شکار تله‌های حاوی فرومون کرم به در طول زمان آزمایش نشان داد که زمان ظهور آفت کرم به در ششم خرداد (27 May) بوده و سه نقطه اوج پرواز در پروانه‌ها مشاهده گردید. اولین اوج پرواز در ششم خرداد مشاهده گردید و سایر اوج‌های پروازی به ترتیب در ۲۹ تیر (20 Jul.) و ۲۸ مرداد (19 Aug.) اتفاق افتاد و از این زمان به بعد با سرد شدن هوا فعالیت و پرواز پروانه‌ها به حداقل رسید و سرانجام در ۲۳ آبان (14 Nov) قطع شد (شکل ۱).

نتایج این تحقیق نشان داد که دوره فعالیت کرم گلوگاه انار و کرم به در باغ انار به ترتیب حدود ۲۳۸ و ۲۰۰ روز (اوایل بهار الی اواسط پاییز) بود. در طول زمان آزمایش تعداد کل شکار توسط تله‌های حاوی فرومون جنسی کرم گلوگاه انار و کرم به، به ترتیب ۶۶۶ و ۱۳۸۲ عدد بود. بررسی نوسانات جمعیت حشرات کامل کرم گلوگاه انار و کرم به در طول زمان آزمایش نشان داد که شکار اولین پروانه‌های کرم گلوگاه انار و کرم به در باغ انار توسط تله فرومونی به ترتیب در تاریخ اول اردیبهشت و ششم خرداد است. به تدریج شکار تله‌ها افزایش یافته و به ترتیب در ۲۲ اردیبهشت (12 May) و ششم خرداد (27 May) به اولین اوج پرواز خود رسیدند. دومین اوج پرواز به ترتیب در ۳۰ خرداد (20 Jun.) و ۲۹ تیر (20 Jul.) و سومین اوج پرواز نیز به ترتیب در ۱۶ مرداد (7 Aug.) و ۲۸ مرداد (19 Aug.) اتفاق افتاد. از این تاریخ به تدریج میزان شکار تله‌های حاوی فرومون کرم گلوگاه انار افزایش یافته به طوری که در ۱۱ مهر (3 Oct.) به

چهارمین اوج پرواز رسید. سپس به‌طور تدریجی از میزان شکار کاسته شد تا این‌که در اواخر آبان میزان شکار تله‌ها متوقف گردید (شکل ۱).



➡ : changing the pheromone capsule

شکل ۱- نوسانات جمعیت دو شب‌پره کرم گلوگاه انار و کرم به در طول فصل

Fig. 1- The population fluctuations of *E. ceratoniae* and *E. bigella*

بر اساس تجزیه واریانس میانگین شکار شب‌پره کرم گلوگاه انار، بین ده دوره آزمایش دارای اختلاف معنی‌دار بود (df=9, 27; F=92.13; P<0.0001; C.V.: 5.19 %). نتایج گروه‌بندی دوره‌های آزمایش آن‌ها را در نه گروه آماری قرار داد، به‌طوری که دوره ششم و پنجم با دارا بودن بالاترین میزان شکار به‌ترتیب در گروه‌های a و b و دوره دهم با کسب پایین‌ترین میزان شکار در گروه g قرار گرفتند (جدول ۲).

جدول ۲- میزان میانگین شکار روزانه تله‌های فرومونی کرم گلوگاه انار در دوره‌های زمانی مختلف

Table 2- The daily mean capture of *E. ceratoniae* by phero-traps in different periods

Period of capture	Mean daily capture±SE
6 <sup>th</sup> (7 Aug. – 28 Aug.)	2.285±0.171 a
5 <sup>th</sup> (14 July – 7 Aug.)	1.275±0.058 b
3 <sup>rd</sup> (27 May – 23 June)	0.893±0.032 c
8 <sup>th</sup> (24 Sep. – 15 Oct.)	0.720±0.050 cd
4 <sup>th</sup> (23 June – 14 July)	0.680±0.029 d
7 <sup>th</sup> (28 Aug. – 24 Sep.)	0.625±0.038 d
9 <sup>th</sup> (15 Oct. – 5 Nov.)	0.553±0.087 e
2 <sup>nd</sup> (6 May – 27 May)	0.268±0.049 ef
10 <sup>th</sup> (5 Nov. – 21 Nov.)	0.135±0.061 fg
1 <sup>st</sup> (6 Apr. – 6 May)	0.118±0.018 g

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

همچنین تجزیه واریانس میانگین شکار شب‌پره کرم به نشان داد که بین ده دوره آزمایش اختلاف معنی‌دار وجود دارد (df=9, 27; F=331.50; P<0.0001; C.V.: 5.03 %). نتایج گروه‌بندی دوره‌های آزمایش آن‌ها را در شش گروه قرار

داد، به طوری که دوره ششم و پنجم با دارا بودن بالاترین میزان شکار در گروه a و دوره‌های دهم و اول با کسب پایین‌ترین میزان شکار در گروه f قرار گرفتند (جدول ۳).

جدول ۳- میزان میانگین شکار روزانه تله‌های فرومونی کرم به در دوره‌های زمانی مختلف

Table 2- The daily mean capture of *E. bigella* by phero-traps in different periods

Period of capture	Mean daily capture±SE
6 <sup>th</sup> (7 Aug. – 28 Aug.)	5.155±0.325 a
5 <sup>th</sup> (14 July – 7 Aug.)	4.843±0.160 a
3 <sup>rd</sup> (27 May – 23 June)	1.815±0.061 b
4 <sup>th</sup> (23 June – 14 July)	1.450±0.040 c
7 <sup>th</sup> (28 Aug. – 24 Sep.)	0.605±0.069 d
8 <sup>th</sup> (24 Sep. – 15 Oct.)	0.583±0.059 d
2 <sup>nd</sup> (6 May – 27 May)	0.583±0.056 d
9 <sup>th</sup> (15 Oct. – 5 Nov.)	0.289±0.051 e
10 <sup>th</sup> (5 Nov. – 21 Nov.)	0.100±0.042 f
1 <sup>st</sup> (6 Apr. – 6 May)	0.000±0.000 f

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

## بحث

مطالعه نوسانات جمعیت کرم گلوگاه انار و کرم به در باغات انار منطقه کوه‌دشت لرستان نشان داد که جمعیت کرم به در مقایسه با کرم گلوگاه انار بالاتر بوده و احتمالاً خسارت بیشتری به میوه‌های انار می‌زند. نتایج نشان داد که شب‌پره‌های کرم گلوگاه انار در اول اردیبهشت ظاهر شدند که در واقع این پروانه‌ها مربوط به لاروهای زمستان‌گذران بودند. این نتیجه تقریباً با نتایج سایر محققین مطابقت دارد.

ضیاءالدینی و گلدانساز با استفاده از تله فرومونی تاریخ ظهور حشرات کامل شب‌پره کرم گلوگاه انار را در ساوه ۵ اردیبهشت و پایان فعالیت آن را ۲۰ آبان اعلام نمود (Ziaodini & Goldansaz, 2008). در استان یزد، اولین شب‌پره‌های آفت در دهه اول اردیبهشت که مقارن با آغاز ظهور گل‌های انار است، ظاهر می‌گردند (Khodakaram-Tafti, 1995). در استان قم، ظهور حشرات کامل نسل زمستان‌گذران هم‌زمان با ظهور جوانه‌های انار بسته به شرایط آب و هوایی، از اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت می‌باشد (Farzaneh, 1987). در استان فارس در اوایل خرداد مصادف با زمانی که میوه درختان انار به بزرگی یک لیمو ترش هستند، شب‌پره‌های نسل زمستان‌گذران از پوسته شفیرگی خارج گشته و در طبیعت ظاهر می‌گردند (Kashkooli & Eghtedar, 1976). در شرایط آب و هوایی ساوه، کن، کرج و ورامین، پروانه‌های موسس نسل اول از دهه اول اردیبهشت ماه ظاهر می‌شوند (Shojaei et al., 1987). در شرایط آب و هوایی کشور عراق، حشرات کامل زمانی ظاهر می‌شوند که درختان انار به گل نشست و دمای محیط بیش از ۲۰ درجه سلسیوس و طول روز بیش از ۱۲ ساعت رسیده است (Al-Izzi et al., 1985). بررسی میوه‌های آلوده در مناطق مختلف نشان داده است که اولین ظهور و پرواز حشرات کامل در مناطق مورد مطالعه، به‌طور تقریبی در نیمه دوم اردیبهشت می‌باشد. و در طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۳۸۹، ظهور شب‌پره کرم گلوگاه انار در خراسان رضوی ۶ تا ۱۵ اردیبهشت، در اصفهان ۱۰ تا ۲۶ اردیبهشت، در یزد حدود ۱۲ اردیبهشت و در قم حدود ۲۸ تا ۳۱ اردیبهشت بود (Farazmand, 2011b). بنابراین ظهور شب‌پره کرم گلوگاه انار در باغات انار در منطقه کوه‌دشت لرستان همانند اکثر مناطق انارخیز کشور، اوایل اردیبهشت می‌باشد.

هم‌چنین نمودار تغییرات شکار تله‌ها در طول آزمایش نشان داد که چهار نقطه اوج پرواز در پروانه‌های کرم گلوگاه انار وجود دارد. بر اساس نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، چهار اوج پرواز به‌ترتیب در تاریخ‌های ۲۲ اردیبهشت (12 May)،

۳۰ خرداد (20 Jun.)، ۱۶ مرداد (7 Aug.) و ۱۱ مهر (3 Oct.) مشاهده شد. همچنین بیشترین سطح جمعیت در فواصل زمانی بین ۶ خرداد (27 May) تا ۲ مهر (24 Sep.) مشاهده گردید که در این بین اوج جمعیت مربوط به ۱۶ مرداد (7 Aug.) لغایت ۶ شهریور (28 Aug.) (دوره ششم) بود. این نوسانات جمعیت تاحدودی با مطالعات سایر محققین مطابقت داشت.

بر اساس مطالعات انجام شده در یزد، نسل اول آفت از نیمه اردیبهشت شروع شده و تا اواسط تیر طول می‌کشد. نسل دوم نیز اواخر مرداد به پایان می‌رسد. در شهریور پروانه‌های نسل سوم تدریجاً ظاهر شده و با تخم‌گذاری آن‌ها نسل چهارم آفت آغاز می‌گردد و زمستان را به صورت لاروهای سنین مختلف نسل سوم تا فروردین سال بعد سپری می‌کند (Khodakaram-Tafti, 1995). در استان قم، روند خروج پروانه‌ها در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد که موعد ریزش گلبرگ‌ها و خشک شدن پرچم‌های گل انار می‌باشد به اوج خود می‌رسد. نسل اول از اوایل خرداد تا نیمه دوم تیر، نسل دوم از نیمه تیر تا نیمه شهریور، و نسل سوم از حدود اواسط شهریور تا بهار سال بعد به طول می‌انجامد (Farzaneh, 1987). در استان فارس، حشرات کامل نسل اول در اواسط تا اواخر تیر، نسل دوم از اواسط تا اواخر خرداد، نسل سوم از ۱۶ تا ۲۰ شهریور و بالاخره نسل چهارم در اواخر مهر ظاهر می‌گردند. این نسل در واقع همان نسل زمستان‌گذران خواهد بود (Kashkooli & Eghtedar, 1976). بر اساس تحقیقات انجام شده در استان‌های خراسان رضوی، اصفهان و قم، اوج ظهور شب‌پره‌های زمستان‌گذران به ترتیب در ۲۱ اردیبهشت، ۱۵ و ۷ خرداد می‌باشد همچنین اوج ظهور نسل‌های اول، دوم، سوم و چهارم در شرایط آب و هوایی قم به ترتیب در اواسط تیر، اواخر مرداد، اواخر شهریور تا اوایل مهر و اوایل آبان گزارش شده است (Farazmand, 2011b).

مطالعات انجام شده در این تحقیق نشان داد که در شرایط آب و هوایی منطقه کوه‌دشت لرستان، کرم گلوگاه انار دارای ۴ نسل می‌باشد که با بیشتر تحقیقات انجام شده مطابقت دارد. این حشره در ایران به ترتیب در مناطق سردسیر و گرمسیر از ۲ تا ۴ نسل در سال ایجاد می‌کند. حشره در طول فصل و تحت شرایط مساعد انارستان‌ها طی ۳ تا ۴ نسل متوالی تکثیر پیدا می‌کنند و فقط در مرحله لارو نسل سوم یا چهارم است که مصادف با اواخر پاییز و زمستان نشو و نمای آن متوقف می‌شود. ولی در صورت مساعدبودن این شرایط در انبار (به‌ویژه از نظر حرارت)، به نشو و نمای خود ادامه داده و نسل‌های بیشتری را تولید می‌نماید (Shojaei et al., 1987). با توجه به شرایط آب و هوایی، کرم گلوگاه انار روی میوه انار و تحت شرایط طبیعی، در استان فارس چهار نسل (Kashkooli & Eghtedar, 1976)، استان قم سه نسل (Farzaneh, 1987)، استان یزد چهار نسل (Shakeri, 1992)، استان مرکزی چهار نسل (Farazmand, 2011b)، استان قم چهار نسل (Farazmand, 2011b) و در کشور عراق در شرایط صحرائی، این حشره روی محیط غذایی مصنوعی ۴ نسل و روی میوه انار ۴ تا ۵ نسل در سال ایجاد می‌کند (Al-Izzi et al., 1985).

نتایج حاصل از مطالعه نوسانات جمعیت کرم به نشان داد که شب‌پره‌های کرم به در باغ انار در منطقه کوه‌دشت، در ۶ خرداد ظاهر می‌شوند که در واقع این پروانه‌ها مربوط به لاروهای زمستان‌گذران بودند. این نتایج با نتایج به‌دست آمده از ظهور شب‌پره کرم به در باغات به متفاوت است. نتایج مطالعات در باغات به منطقه اصفهان نشان می‌دهد که شب‌پره‌های کرم به در ۲۸ اسفند ظاهر می‌شوند (Kermani, 2010).

براساس نظر رجبی و دستغیب، ظهور اولین پروانه‌های کرم به توسط تله فرومونی در باغات به اصفهان در دهم فروردین ماه بود (Radjabi & Dastgheib, 1979). زمان ظهور حشرات کامل کرم به در کرج و اصفهان مصادف با اوایل تا

اواسط فروردین و همیشه زودتر از شروع خروج پروانه‌های کرم سیب است (Behdad, 2002; Esmaeili, 1996; Davadchi & Esmaeil, 1970; Radjabi, 1986).

همچنین نمودار تغییرات شکار تله‌ها در طول این آزمایش نشان داد که سه نقطه اوج پرواز در پروانه‌های کرم به وجود دارد که شامل ۶ خرداد، ۲۹ تیر و ۲۸ مرداد می‌باشد. همچنین بیشترین سطح جمعیت در فواصل زمانی بین ۶ خرداد تا ۶ شهریور مشاهده گردید که در این بین اوج جمعیت مربوط به ۲۳ تیر لغایت ۶ شهریور (دوره پنجم و ششم) بود. بررسی‌های انجام شده در باغات به منطقه اصفهان حاکی از وجود چهار نقطه اوج پرواز در پروانه‌های کرم به بوده است و اولین نقطه اوج کرم به در ۲۰ فروردین ماه مشاهده شد، که احتمالاً مربوط به پرواز پروانه‌های کامل نسل زمستانه می‌باشد و نقاط بعدی اوج جمعیت آن به ترتیب در ۲۱ خرداد، ۵ شهریور و ۲۶ شهریور بود (Kermani, 2010). این در حالی است که در بررسی نوسانات جمعیت این حشره در باغات به اصفهان، در طول فصل مشخص شد که سه نقطه اوج در این آفت وجود دارد و زمان نقاط اوج به ترتیب در نیمه اول اردیبهشت، ۱۹ تا ۲۶ خرداد و نیمه دوم مرداد ماه می‌باشد (Radjabi & Dastgheib, 1979).

بر اساس اطلاعات به دست آمده در این تحقیق، تاریخ آخرین شکار تله فرومونی شب‌پره کرم به در باغات انار لرستان، ۲۳ آبان (14 Nov.) بود و این در حالی است که زمان آخرین پرواز این شب‌پره در باغات به اصفهان ۱۲ مهر (4 Oct.) بوده است (Kermani, 2010). لذا علت اختلاف تغییرات جمعیت شب‌پره کرم به در باغات انار و به، به احتمال زیاد مربوط به شرایط آب و هوایی باغات انار و به می‌باشد، به طوری که باغات انار از شرایط گرم و خشک در مقایسه با باغات به برخوردار هستند.

به طور کلی نتایج نشان می‌دهد که در باغات انار زمان ظهور شب‌پره کرم به، حدود یک ماه پس از ظهور شب‌پره کرم گلوگاه صورت گرفته و تاریخ پایان پرواز این دو شب‌پره تقریباً یکسان و در اواخر آبان می‌باشد.

## References

- Al-Izzi, M. A. J., Al-Maliky, S. K., Younis, M. A. and Jabbo, N. F. 1985. Bionomics of *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae) on pomegranates in Iraq. Environmental Entomology, 14: 149-153.
- Avand-Faghih, A. 2007. Efficiency of sex pheromone of *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) and *Euzophera bigella* Zeller (Lep.: Pyralidae) in Iran condition. Final report. Iranian research Institute of Plant Protection, 15 pp.
- Baker, T. C., Francke, W., Millar, J. C., Lofstedt, C., Hansson, B., Du, J. W., Phelan, P. L., Vetter R. S., Youngman, R. and Todd, J. L., 1991. Identification and bioassay of pheromone components of carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller). Journal of Chemical Ecology. 17(10): 1973-1988.
- Behdad, A. 2002. Basic Entomology and Plant Pests in Iran. Yadbood Publication, 823 pp.
- Bestmann, H. J., Kern, F., Melykian, G. G., Schafer, D., Babayan, E. V., Badanyan, S. O. and Vostrowsky, O. 1993. Sex pheromone components of female *Euzophera punicaeella* M. (Lepidoptera, Pyralidae). Zeitschrift fur Naturforschung. Section C, Biosciences. 48(1-2): 110-112.
- Davachi, A. and Esmaeili, M. 1970. The quince moth, *Euzophera bigella* (Zeller) (Lep.: Phycitidae), in Iran. Applied Entomology and Phytopathology, 29: 67-79.
- Esmaeili, M. 1996. Important Pests of Fruit Trees. Sepehr Publication, 578 pp.
- Farazmand, H. 2011a. Comparison of synthetic pheromone traps capture for pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae). Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, 31 pp.
- Farazmand, H. 2011b. Studies on population dynamics and regulatory factors of the Carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae) on pomegranate and fig. Annual report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, 15 pp.



- Farzaneh, A. 1987.** Pomegranate worm in Iran. Proceeding of “The 1<sup>st</sup> study of pomegranate problems in Iran Seminar”. Agricultural Faculty of Tehran University, Karaj, pp: 17-19.
- Kashkooli, A. and Eghtedar, E. 1976.** The study of pomegranate moth in Fars region. Applied Entomology and Phytopathology, 41: 21-32.
- Kermani, P. 2010.** Evaluation of the sex pheromone and monitoring of quince moth, *Euzophera bigella* Zeller (Lep.: Pyralidae) in quince orchards of Esfahan. MS.c. thesis, Arak Islamic Azad University, 77 pp.
- Khodakaram-tafti, A. M. 1995.** Biological characteristics and hosts of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae), in Yazd province. MS.c. Thesis, Tehran University, 56 pp.
- Mehrnezhad, M. R. and Ebrahimi, S. J. 1993.** Damage of quince moth, *Euzophera bigella*, to pomegranate & ficus. Proceedings of the 11<sup>th</sup> Iranian Congress of Plant Protection. Rasht, P. 208.
- Millar, J. G. 1995.** Synthesis of 9Z,11E,13 tetra decatrienal, the Major component of the sex pheromone of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae). Agricultural and Biological Chemistry, 554: 2473-76.
- Oloumi Sadeghi, H. and Esmaeili, M. 1978.** Evaluation of light and pheromone traps for attraction of quince moths, *Euzophera bigella*, in Karaj orchards. Journal of Entomological Society of Iran, 5(1 & 2): 1-13.
- Rahmani, M., Reisolsadat, M. and Kelarestani, K. 1993.** Evaluation of no-chemical control results in reduction of the population of pomegranate fruit moth. Proceeding of “the 11<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress”. Gilan University, Rasht, P. 192.
- Rajabi, Gh. R. and Dastgheib-Beheshti, N. 1979.** Supplementary studies on quince moth in Iran. Applied Entomology and Phytopathology, 47(1): 53-70.
- Rajabi, Gh. R. 1986.** Insects attacking rosaceous fruit trees in Iran (Butterflies). Plant Pests and Diseases Research Institute, 209 pp.
- Shahrokhi, M. B. and Zare, A. 1994.** Effect of collecting and burning of infected fruits in reduction of the population of pomegranate fruit moth. Final report of research project. Khorasan Agricultural Research Center, 79 pp.
- Shakeri, M. 1992.** Effect of infected fruits collection in reduction of the infection of pomegranate fruit moth. Final report of research project. Yazd Agricultural Research Center, 43 pp.
- Shakeri, M. 2003.** Pomegranate Pests and Diseases. Tasbih publication, Yazd, 126 pp.
- Shojaei, M., Esmaeili, M. and Najafi, M. 1987.** The preliminary studies on Pomegranate fruit moth and its integrated control. Proceeding of “The 1<sup>st</sup> study of pomegranate problems in Iran” Seminar. Agricultural Faculty of Tehran University, Karaj, pp: 149-153.
- Ziaodini, M. and Goldansaz, H. 2008.** Study on the Sexual Behavior and Male Cross-Attraction among Three geographical populations of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* under Laboratory Conditions. Proceeding of 18<sup>th</sup> Iranian Congress of Plant Protection, Hamedan, P. 212.

## The seasonal population fluctuations of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller and quince moth, *Euzophera bigella* Zeller in pomegranate orchards

N. Naserian<sup>1</sup>, H. Farazmand<sup>2\*</sup>, R. Vafaei Shoushtari<sup>3</sup>, A. Avand-Faghih<sup>2</sup>, N. Azadbakht<sup>4</sup>

1- Graduated student, Department of Entomology, College of Agriculture, Islamic Azad university, Arak Branch, Iran

2- Assistant Professor, Department of Agricultural Entomology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Entomology, College of Agriculture, Islamic Azad university, Arak Branch, Iran

4- Agricultural & Natural Resources Research Center of Lorestan, Khorramabad, Iran

### Abstract

The pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, and quince moth, *Euzophera bigella* Zeller, are the major frugivorous pest. They cause qualitative and quantitative losses of pomegranate fruit. Sexual pheromone traps may provide a real estimation of adult emergence and flight activity periods, emigration and immigration of such pests. To fulfill such a purpose, an experiment was performed to observe the population fluctuation of *E. ceratoniae* and *E. bigella* using synthetic pheromone traps in pomegranate orchards of Tang-e-Siab Koohdasht (Lorestan, Iran), in 2011. Adults of *E. ceratoniae* and *E. bigella* appeared in late April and May, respectively, and their flights continued until mid November. These pests populations showed four and three flight peaks during the growth season, respectively. The quince moth's population was higher than on pomegranate fruit moth's population, while the peak of the moth flight was between late July to early August. So in the pomegranate orchards of Lorestan region, in addition to pomegranate fruit moth, quince moth is one of the important fruit pests. The quince moth appears a month later in comparison to pomegranate fruit moth and both are active until the end of the season.

**Key Words:** Pomegranate fruit moth, quince moth, *Ectomyelois ceratoniae*, *Euzophera bigella*, sex pheromone, population fluctuations

\* Corresponding Author, E-mail: [paper@farazmand.ir](mailto:paper@farazmand.ir)

Received: 25 Feb. 2012 - Accepted: 23 Sep. 2012

