

بررسی تاثیر ترکیبات دورکننده گیاهی و معدنی در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep. : Pyralidae)

حسین فرازمند^{۱*}، افشین مشیری^۲ و سینا احمدیه راد^۳

۱- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، ۲- جهادکشاورزی گرمسار، ۳- شرکت کیمیا سبزآور.

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

Effect of herbal and mineral repellents on damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae)

H. Farazmand^{1&*}, A. Moshiri² and S. Ahmadih-Rad³

1. Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education & Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, 2. Agricultural office of Gamsar, Iran, 3. Kimiasabzavar company, Tehran, Iran

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

چکیده

کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae)، مهمترین آفت انار در کشور است که ضمن تغذیه از میوه، سبب افت کمی و کیفی محصول و کاهش بازپسندی میوه می‌شود. یکی از روش‌هایی که می‌تواند از آلودگی میوه‌ها جلوگیری نماید، ممانعت از تخم‌گذاری شب‌پره از طریق دورکردن آفت از درخت می‌باشد. در این تحقیق، تاثیر ترکیبات مختلف گیاهی و معدنی دورکننده شامل کامفور، سیر، منتول، اوکالیپتوس، منتول+کامفور، سیر+گوگرد، سیر+کامفور در منطقه ایوانکی، در سال ۱۳۹۰، مورد مقایسه قرار گرفت. در پایان فصل، درصد آلودگی میوه‌ها و درصد دورکنندگی در تیمارها تعیین، و تجزیه و تحلیل داده‌ها اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها نشان داد. در مقایسه میانگین تیمارها، متوسط آلودگی میوه‌ها در تیمار شاهد ۳۶/۱ درصد بود، در حالی که کمترین میزان آلودگی در تیمارهای سیر+گوگرد و اوکالیپتوس، به ترتیب، به میزان ۹/۷۰ و ۱۶/۷۰ درصد مشاهده گردید که بیانگر کاهش حدود ۷۳ و ۵۴ درصدی خسارت این آفت در مقایسه با شاهد بود. همچنین بیشترین درصد دورکنندگی نسبت به آفت کرم گلوگاه، در تیمارهای سیر+گوگرد و اوکالیپتوس، به ترتیب به میزان ۳۳ و ۲۴/۴ درصد ثبت شد. لذا با مقایسه مقدار آلودگی به آفت و مقدار دورکنندگی در تیمارهای مختلف، ترکیبات دورکننده گیاهی و معدنی، می‌توانند در کاهش خسارت آفت کرم گلوگاه انار موثر باشند.

واژگان کلیدی: انار، کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae*، کامفور، سیر، منتول، اوکالیپتوس، گوگرد

Abstract

Pomegranate fruit moth (PFM), *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae), is the most important pest of pomegranate in Iran. The larvae of PFM cause damage on pomegranate fruits. One way that may prevent fruits infection is to prevent egg laying by warding of adults. In the present study, the effects of repellents including camphor, garlic, menthol, Eucalyptus, menthol+camphor, garlic+sulfur and garlic+camphor on fruit infection rate and repellency percentage were compared in Ivanekey region, in 2011. The result showed that the mean percentage of infection were 36.1 in control and 8.70 and 16.70 in garlic+sulfur and Eucalyptus treatments, respectively. So the garlic+sulfur and Eucalyptus treatments reduced the fruit damage by 73 and 54%, respectively. The highest repellency percentage to PFM, were in garlic+sulfur and Eucalyptus treatments by 33 and 24.4%, respectively. Therefore, Comparison of PFM infection rate and repellency percentage indicated that, herbal and mineral repellent compounds can be effective for reducing PFM damage.

Key words: pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae*, garlic, menthol, Eucalyptus, sulfur

مقدمه

انار یکی از محصولات مهم باغی ایران است و به جهت کیفیت مناسب و ارگانیک بودن آن، از لحاظ صادراتی از ارزش فوق‌العاده‌ای برخوردار می‌باشد. یکی از مهمترین مشکلات انار، آفت شب‌پره کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep. : Pyralidae)، است که لاروهای این آفت ضمن تغذیه از میوه، موجب افت کمی و کیفی محصول و نیز کاهش بازپسندی میوه می‌شوند (Shakeri, 2003).

این آفت علاوه بر ایران از فرانسه، قبرس، هند، عراق، لبنان، الجزایر، یونان، لیبی، آمریکا، اسپانیا، آلمان، جمهوری‌های استقلال یافته آسیای مرکزی، افغانستان، سوریه، عراق، لبنان، اسرائیل و استرالیا گزارش شده است (Shojaei et al., 1987). 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, 1975; Rahmani *et al.*, 1993; Shahrokhi & Zare, 1994). براساس مطالعات انجام شده در استان فارس در اواخر اردیبهشت لاروهای زمستان‌گذران تبدیل به شفیره شده و در اوایل خرداد شب‌پره‌های نسل زمستان‌گذران ظاهر می‌گردند. حشرات کامل نسل اول در اواسط تا اواخر تیر، نسل دوم از اواسط تا اواخر مرداد، نسل سوم از ۱۶ تا ۲۰ شهریور و بالاخره شب‌پره‌های نسل چهارم در اواخر مهر ظاهر می‌گردند. این نسل در واقع همان نسل زمستان‌گذران خواهد بود (Kashkooli & Eghtedar, 1975). در شرایط آب و هوایی ساوه، کن، کرج و ورامین، شب‌پره‌های موسس نسل اول از دهه‌ی اول اردیبهشت ماه ظاهر می‌شوند. ظهور شب‌پره‌های نسل زمستان‌گذران و موسس نسل اول آفت تدریجی است که از اوایل تا اواسط خرداد شروع و تا اواسط تیر، یک ماه به طول می‌انجامد (Shojaei *et al.*, 1987). شب‌پره‌های نسل زمستان‌گذران که در زمان گل ظاهر می‌شوند، روی پرچم گل‌های انار و شب‌پره‌های نسل‌های بعدی روی پرچم‌های میوه انار تخم‌ریزی کرده و ضمن آلودگی گل‌ها و میوه‌های انار موجب ریزش اکثر آنها می‌شوند (Kashkooli & Eghtedar, 1975).

در ارتباط با روش‌های مبارزه، محققین بهترین روش مبارزه را کاهش ذخیره زمستانه آفت، یعنی جمع‌آوری و حذف لاروهای زمستان‌گذران در انارهای پوسیده باقیمانده روی درختان و یا کف باغ می‌دانند. همچنین به همراه این روش، سوزاندن انارهای پوسیده و همگانی نمودن روش فوق ضروری می‌باشد (Kashkooli & Eghtedar, 1975; Shahrokhi & Zare, 1994).

با توجه به نحوه آلودگی میوه‌ها از طریق تخم‌گذاری شب‌پره کرم گلوگاه انار روی پرچم‌های واقع در تاج گل و میوه انار، بهترین روش در کاهش خسارت آفت، جلوگیری از آلوده شدن میوه می‌باشد. حذف پرچم انار پس از اوج تخم‌گذاری شب‌پره‌های نسل زمستانه آفت در جلوگیری از آلودگی میوه توصیه شده است. تلفیق روش حذف پرچم با رهاسازی زنبور تریکوگراما در باغ‌های انار کاهش حدود ۱۹ درصدی آلودگی را نشان داده است (Karami, 2008). همچنین حذف پرچم با دستگاه پرچم‌زدای انار در خرداد، ضمن کاهش ۱۶ درصدی آلودگی میوه به آفت کرم گلوگاه انار، باعث کاهش درصد ریزش گل، درصد ترکیدگی میوه و در نهایت افزایش عملکرد گردیده است (Sheikhali *et al.*, 2009). روش پرکردن گلولی انار با خاک اره همراه با سریش و خاک کف باغ به عنوان روشی مطمئن و با صرفه اقتصادی برای کاهش جمعیت کرم گلوگاه انار معرفی شده است (Mirkarimi, 2002)، ولی در این روش، خاک اره با سریش موجب زخمی شدن گلوگاه انار شده، ضمن این‌که در استفاده از خاک کف باغ، معمولا پس از خشک شدن خاک، به دلیل کاهش حجم آن، ترک‌هایی در اطراف گل ایجاد شده و در نتیجه امکان آلودگی میوه وجود دارد. همچنین این روش باعث کاهش بازپسندی میوه مخصوصا جهت صادرات می‌شود. استفاده از پوشش تاج تمام میوه‌های انار با توری پارچه‌ای، در باغ‌های انار ساوه، منجر به کاهش ۷۸ درصدی خسارت کرم گلوگاه انار، نسبت به شاهد، شده است (Rafiei *et al.*, 2011).

کاربرد کائولین فرآوری شده Sepidan® با غلظت‌های مختلف موجب کاهش آلودگی به کرم گلوگاه انار گردیده و با افزایش غلظت تا ۱۵٪، میزان خسارت آفت نیز کاهش یافته است که علت این تاثیر می‌تواند مربوط به اثر دورکنندگی کائولین به صورت مکانیکی باشد (Moshiri *et al.*, 2011). مشتقات گیاهی، پودرها و اسانس‌های بدست آمده از گیاهان مختلف از قبیل سیر به عنوان دورکننده‌های حشرات آفت مهم و اقتصادی استفاده و گزارش شده اند (Stancic *et al.*, 2011). کاربرد آنگوزه در شرایط آزمایشگاهی، برای حشرات ماده خاصیت دورکنندگی دارد (Barkhordar, 1385) و کاربرد توام آن با متانول بصورت هر ۱۵ روز یکبار، موجب کاهش جمعیت آفت می‌شود (Peiravi *et al.*, 2010). لذا در این تحقیق تاثیر رنگ‌های دورکننده گیاهی و معدنی در دورکردن آفت از درختان انار و کاهش خسارت کرم گلوگاه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

جهت انجام تحقیق، در سال ۱۳۹۰، یک باغ انار در استان سمنان (منطقه ایوانکی، رقم گلوباریک) انتخاب و تعداد ۶۴ درخت انار در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۸ تیمار شامل رنگ حاوی ترکیبات دورکننده کامفور، سیر، منتول، اوکالپتوس، کامفور+منتول، سیر+گوگرد، سیر+کامفور و تیمار شاهد (بدون کاربرد رنگ دورکننده) در ۴ تکرار و هر واحد آزمایشی با ۲ درخت انجام شد.

رنگ‌های مورد نظر بر پایه لاتکس و همراه با ترکیبات نگهدارنده، صمغ گیاهی و ۵ درصد ترکیبات گیاهی و معدنی مورد نظر تهیه و پس از بازشدن گل‌های انار در اردیبهشت، توسط قلم‌مو به تنه درخت (تا ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری) آغشته شده و کاربرد ترکیبات به فواصل یک ماه، تا شهریور (در مجموع ۵ مرحله)، ادامه یافت.

در طی زمان انجام تحقیق، به صورت هفتگی درختان بازدید و میزان ریزش میوه شمارش گردید. در پایان فصل نیز در هنگام برداشت، تعداد میوه‌های سالم و آلوده ثبت شد. با توجه به اطلاعات ثبت شده، درصد آلودگی و درصد دورکنندگی تیمارها در هر درخت مشخص شد. درصد دورکنندگی از طریق فرمول زیر محاسبه شد:

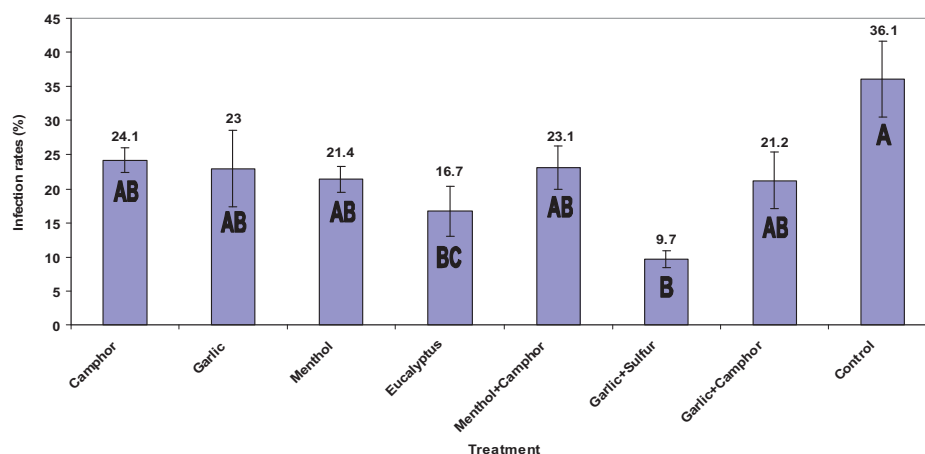
$$PR = 100 \times (C - T) / (C + T)$$

که در آن، C تعداد میوه آلوده در قسمت شاهد و T تعداد میوه آلوده در قسمت تیمار است (Zapata & Smagghe, 2010).

نتایج حاصل از این تحقیق با کمک نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. گروه بندی میانگین تیمارهای آزمایشی با استفاده از آزمون دانکن در سطوح احتمال ۱٪ و ۵٪ انجام شد. همچنین جهت داده‌های فاقد توزیع نرمال از تبدیل داده Log(X) استفاده شد.

نتایج و بحث

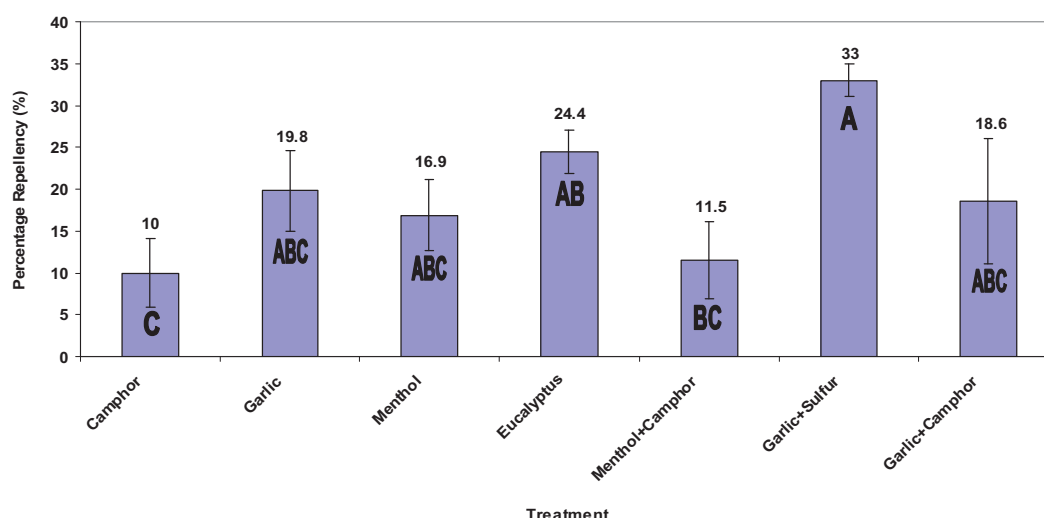
درصد آلودگی کرم گلوگاه انار. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارها، در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار وجود داشت ($F_{7,21}=3.92$; $P=0.0069$; $C.V.=7.02\%$). همچنین بین تیمارهای مورد بررسی، بیشترین و کمترین درصد آلودگی، به ترتیب، مربوط به تیمار شاهد (۳۶/۱ درصد) و رنگ حاوی سیر+گوگرد (۹/۷ درصد) بود (شکل ۱).



شکل ۱- میانگین درصد آلودگی میوه انار به کرم گلوگاه در تیمارهای مختلف.

Fig. 1. The mean of pomegranate fruit moth infection rate in different treatments.

درصد دورکنندگی. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارها، در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی دار وجود داشت ($F_{6,18}=2.83$; $P=0.0403$; $C.V.=10.59\%$). همچنین بین تیمارهای مورد بررسی، بیشترین درصد دورکنندگی، مربوط به تیمار رنگ حاوی سیر+گوگرد (۳۳ درصد) و سپس رنگ حاوی اوکالپتوس (۲۴/۴ درصد) بود. این در حالی بود که از لحاظ آماری بین تیمارهای رنگ حاوی سیر، متتول و سیر+کامفور، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در بین تیمارهای مورد بررسی، کمترین دورکنندگی نیز در تیمار رنگ حاوی کامفور (۱۰ درصد) مشاهده شد (شکل ۲).



شکل ۲- میانگین درصد دورکنندگی تیمارهای مختلف نسبت به شب‌پره کرم گلوگاه انار.

Fig. 2. The mean of percentage repellency of different treatments to pomegranate fruit moth

مشاهدات در ارتباط با آفت کرم گلوگاه انار نشان داد که استفاده از رنگ‌های حاوی ترکیبات گیاهی و معدنی خسارت این آفت را کاهش می‌دهد، به طوری که، رنگ حاوی سیر+گوگرد، به طور میانگین موجب کاهش ۷۳ درصدی خسارت کرم گلوگاه انار نسبت به شاهد شد. همچنین کاربرد رنگ حاوی اوکالپتوس، نیز موجب کاهش ۵۴ درصدی خسارت کرم گلوگاه انار نسبت به شاهد شد.

علت این تاثیر نیز می‌تواند مربوط به اثر دورکنندگی سیر و گوگرد باشد. همچنین بوی ایجادشده در نتیجه متصاعدشدن گاز سولفید هیدروژن باعث کاهش جلب‌کنندگی نسبت به آفت می‌گردد می‌باشد (Rahman & Schmidt, 1999) و لذا موجب می‌گردد که جلب حشرات کامل کرم گلوگاه انار به درختان انار کاهش یافته و در نتیجه میزان تخم‌ریزی و بالطبع خسارت کرم گلوگاه انار کاهش یابد.

مطالعات در ارتباط با میزان دورکنندگی نشان داد که رنگ‌های حاوی ترکیبات مختلف معدنی و گیاهی از قبیل گوگرد، سیر و اوکالپتوس موجب دورکردن آفت از درختان و در نتیجه کاهش تخم‌ریزی آفت روی میوه‌ها و به طبع آن کاهش آلودگی میوه‌های انار به آفت می‌شود. مطالعه اثر دورکنندگی سیر روی آفات محصولات انباری شپشه آرد و شپشه ذرت نشان داد که بوته سالم سیر و سیر رنده شده در برنج دارای تأثیر دورکنندگی می‌باشند. علاوه بر آن روی لارو شب‌پره پشت الماسی و شته سبز هلو نیز دارای اثر دورکنندگی هستند. مطالعه مواد فعال عصاره سیر نیز نشان داده که آلیسین، جزء اصلی و دارای اثر دورکنندگی می‌باشد (Rahman & Schmidt, 1999). پاپاکریستوس و استاموپولوس (۲۰۰۲)، اثر تدخینی اسانس *Eucalyptus globulus*

را روی سوسک حبوبات بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که این اسانس باعث دور کردن، کاهش باروری، کاهش تفریح تخم‌ها و افزایش مرگ و میر لاروها می‌شوند (Papachristos & Stamopoulos, 2002). نتایج تحقیق حاضر نیز مؤید این موضوع است که رنگ حاوی سیر و اوکالیتوس دارای خاصیت دورکنندگی روی شب پره آفت کرم گلوگاه انار می‌باشد. این در حالی است که مطالعات خلیلپور و همکاران نشان داد که کاربرد عصاره آنغوزه در شرایط صحرایی در باغ‌های انار تاثیر معنی‌داری روی کاهش خسارت کرم گلوگاه انار ندارد (Khalilipour Roknabady et al., 2013).

همچنین نتایج بدست آمده درخصوص کاهش آلودگی آفت به جهت دورکردن و ممانعت از تخم‌ریزی آن با نتایج سایر محققین مطابقت داشت. کاربرد پوشش تاج میوه انار، استفاده از کائولین فرآوری‌شده و پرچم زدایی گلها و میوه‌های انار نیز موجب کاهش تخم‌ریزی و در نتیجه کاهش آلودگی میوه‌های انار به آفت کرم گلوگاه می‌گردد (Seikhali et al., 2009; Moshiri et al., 2011; Farazmand et al., 2014; Mozaheb et al., 2014).

با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیق مشخص شد که ترکیبات گیاهی و معدنی از قبیل سیر، اوکالیتوس و گوگرد با اثر دورکنندگی روی آفت کرم گلوگاه، در کاهش خسارت آن روی میوه‌های انار موثر می‌باشند.

منابع

- Barkhordar, H.** (1996) Investigate behavioral responses of carob moth adult, *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae), to gum extract of *Ferula assa-foetida*. Master's thesis, College of Agricultural and Natural Resources. Department of Plant Protection, Tehran University. 79 pages.
- Farazmand, H., Sirjani, M. & Mohammadipour, A.** (2014) Determination of the appropriate time for crown covering of *Ectomyelois* pomegranate to control the pomegranate fruit moth, *ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae). *Journal of Entomological Research* 6(1), 37-44.
- Karami, E.** (2008) The comparison of stamens elimination method and *Trichogramma* wasp releasing, *Trichogramma embryophagum* Hartig. for pomegranate fruit moth control in Saveh region. MSc Thesis. Arak Azad University. 72pp.
- Kashkooli, A & Eghtedar A.** 1975. The study of pomegranate worm in Fars region. *Applied Entomology and Phytopathology* 41, 21-32.
- Khalilipour-Roknabady, M., Samih, M. A., Jafari-Nodoshen, A., Ziail-Meadboni, M. A. & Ziaadeineci, 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. *Journal of Agricultural Knowledge & Sustainable Production* Winter special, 67-83.
- Mirkarimi, A.** (2002) The effect of stuffing pomegranate neck (calyx) on reduction of pomegranate neck worm *Spectrobathec ceratoniae* Zell. (Lep. Pyralidae: Phycitinae) damage. *Iranian Journal Agricultural Science* 33(3), 375-383.
- Moshiri, A., Farazmand, H. & Vafaei-Shoushtari, R.** (2011) The preliminary study of kaolin on damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Garmsar region. *Journal of Entomological Research* 3(2), 163-171.
- Mozaheb, A., Farazmand, H., Vafaei-Shoushtari, R. & Emami, M. S.** (2014) Effect of kaolin and stamen-removing on damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae). *Journal of Entomological Research* 6(2), 183-190.
- Papachristos, D. P. & Stamopoulos, D.C.** (2002) Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapours on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Product Research* 38, 117-128.

- Peyrovi, M., Goldansaz, S. H. & Talebi Jahromi, Kh.** (2010) Using *Ferula assafoetida* essential oil as adult carob moth repellent in Qom pomegranate orchards (Iran). *African Journal of Biotechnology* 10(3), 380-385.
- Rafiei, B., Farazmand, H., Goldasteh, Sh. & Sheikhal, T.** (2011) Effect of cover kinds of pomegranate fruits for the damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Saveh region. *Journal of Entomological Research* 3(1), 11-19.
- Rahman, M. M. & Schmidt, G. H.** (1999) Effect of *Acorus calamus* L. (Aceraceae) essential oil vapours from various origins on *Callosobruchus phaseoli* (Col.: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research* 35, 285-295.
- Rahmani, M., Reisolsadat, M. & Kelarestani, K.** (1993) Evaluation of no-chemical control results in reduction of the population of pomegranate fruit moth. *Proceeding of "the 11th Iranian Plant Protection Congress"*. Gilan University. Rasht. P. 192.
- Shahrokhi, M. B. & 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.** (2003) *Pomegranate Pests and Diseases*. Tasbih publication. Yazd. 126 pp.
- Sheikhal, T., Farazmand, H. & Vafaei-Shoushtari, R.** (2009) Effect of stamens elimination method of pomegranate flowers for the damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Saveh region. *Journal of Entomological Research* 1(2), 159-167.
- Shojaei, M., Esmacili, M. & Najafi, M.** (1987) The preliminary studies on Pomegranate fruit moth and its integrated control. *Proceeding of "the 1st study of pomegranate problems in Iran"* Seminar. Agricultural Faculty of Tehran University. Karaj. P: 149-153.
- Stancic, M. R., Coprean D., Sava D., Dobrinas S., Miron, L. & Schiopu, S.** (2011) Use of Garlic, Absinthium and Celandine extract as natural repellents. *Environmental Engineering and Management Journal* 10, 445-449.
- Zapata, N. & Smagghe, G.** (2010) Repellency and toxicity of essential oils from the leaves and bark of *Laurelia sempervirens* and *Drimys winteri* against *Tribolium castaneum*. *Journal of Industrial Crop and Production* 32, 405-410.