

## مقایسه روش‌های حذف پرچم و رهاسازی زنبور *Trichogramma embryophagum* *Ectomyelois ceratoniae* Hartig (Hym., Trichogrammatidae) علیه کرم گلوگاه انار *Ectomyelois ceratoniae* Zell (Lep., Pyralidae)

اسماعیل کریمی<sup>۱\*</sup>، عباس میراب‌زاده<sup>۲</sup>، زهرا رفیعی‌کرهرودی<sup>۳</sup>، بهرام تفتقدی‌نیا<sup>۲</sup>، سعیده لونی<sup>۱</sup>

- ۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، باشگاه پژوهشگران جوان، اراک، ایران
- ۲- استادیار، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران
- ۳- استادیار، گروه حشره‌شناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

### چکیده

انار با نام علمی *Punica granatum* L. از خانواده Punicaceae می‌باشد که مهمترین آفت آن کرم گلوگاه انار (*Ectomyelois ceratoniae* Zell (Lep., Pyralidae) است که تا ۸۰ درصد به میوه این گیاه خسارت وارد می‌آورد. از روش‌های مورد استفاده در کنترل این آفت، حذف پرچم‌های انار، مبارزه بیولوژیک از طریق رهاسازی زنبور *Trichogramma embryophagum* Hartig و استفاده توأم از این دو روش می‌باشد که در این تحقیق کارایی سه روش فوق با یکدیگر مقایسه شدند. تراشیدن پرچم‌ها طی دو مرحله و رهاسازی زنبور طی ده مرحله به فاصله ده روز از اواخر اردیبهشت صورت گرفتند. زمان برداشت محصول به‌طور تصادفی از هر تیمار ۲۵ درخت انتخاب و درصد آلودگی میوه‌ها به آفت محاسبه گردید. نتایج بررسی‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود داشت. همچنین مقایسه بین تیمارها نشان داد که بیشترین تاثیر در روش استفاده توأم تراشیدن پرچم و رهاسازی زنبور و در پی آن تراشیدن پرچم‌های تاج انار و رهاسازی زنبور می‌باشد. با توجه به نتایج این تحقیق و نیز بررسی توجیه اقتصادی روش‌ها، روش تراشیدن پرچم‌های میوه انار به تنهایی برای مبارزه با این آفت توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: انار، حذف پرچم‌های انار، کنترل بیولوژیک، *Trichogramma embryophagum* *Ectomyelois ceratoniae*

\*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: entomologist\_81@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۸۹/۱/۱۸) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۹/۷/۶)



## مقدمه

انار بومی ایران بوده و به لحاظ صادرات انار، ایران در رتبه نخست در دنیا قرار دارد. از آفات مهم این محصول می‌توان به کرم گلوگاه انار، کرم به، شته انار و سوسک چوب‌خوار انار اشاره نمود (Shakeri & Sadat Akhavi, 2004). کرم گلوگاه انار (*Ectomyelois ceratoniae* Zell (Lep., Pyralidae) روی طیف وسیعی از گیاهان زراعی و باغی فعالیت دارد (Mehrnejad, 1992). این حشره در ایران به‌عنوان مهمترین عامل خسارت‌زای انار است (Shakeri & Sadat Akhavi, 2003). وجود خال سیاه‌رنگ در ناحیه طوقه میوه انار اولین نشانه آلودگی میوه به کرم گلوگاه انار و شروع فرایند پوسیدگی و ترشیدگی میوه می‌باشد. خسارت آفت در سال‌های مختلف و روی ارقام مختلف بسیار متفاوت می‌باشد که این مقدار خسارت گاهی تا ۸۰ درصد نیز می‌رسد. زمستان‌گذرانی آفت به‌صورت لارو بوده و ظهور شب‌پره‌های زمستانه هم‌زمان با تشکیل گل انار است که تا اواخر خرداد و اوایل تیرماه نیز به‌طول می‌انجامد (Shakeri & Sadat Akhavi, 2004). پروانه‌های زمستانه پس از جفت‌گیری تخم‌های خود را روی میله و بساک پرچم‌ها و ندرتا روی سطح داخلی کاسبرگ می‌گذارند. لارو سن ۱ از تخم خارج می‌شود و در داخل تاج انار باقی می‌ماند. در اواخر سن دوم یا اوایل سن سوم لاروی وارد انار می‌شوند (Farzaneh, 1988) و بدین ترتیب با جلب قارچ‌ها موجب از بین رفتن ارزش بازاری محصول می‌شود.

برای مبارزه با این آفت از روش‌های مختلفی در کشور استفاده می‌شود. جمع‌آوری انارهای آلوده روی درختان و پای آن‌ها از جمله بهترین روش‌های کنترل این آفت است (Shojaei *et al.*, 1987). رهاسازی زنبور تریکوگراما با کاهش درصدهای مختلف آلودگی در کنترل آفت موثر است (Noori *et al.*, 1993; Nasrollahi, 1997; Mirkarimi, 1999). استفاده از ارقام مقاوم نیز روش کنترلی مناسبی به‌شمار می‌آید (Shakeri & Sadat Akhavi, 2004). پر کردن گلوی انار به منظور جلوگیری از تخم‌گذاری کرم گلوگاه روشی اقتصادی و مطمئن برای کاهش جمعیت آفت معرفی شده است (Mirkarimi, 2003). پوشاندن تاج میوه انار با توری پارچه‌ای به‌عنوان یک روش ساده و کم هزینه جهت کاهش خسارت کرم گلوگاه انار پیشنهاد شده است (Farazmand, 2008). روش‌های مختلف حذف پرچم در زمان‌های مختلف در منطقه ساوه بررسی شده است که بر اساس نتایج به‌دست آمده حذف پرچم میوه‌های انار در خردادماه و در حدود ۵-۶ هفته پس از ظهور کرم گلوگاه انار کارایی مناسبی در کاهش خسارت آفت دارد (Sheikhali, 2009). دلایلی نظیر فون قوی حشرات و جانوران مفید باغات انار، خصوصیات خاص رفتاری این آفت، طغیان کنه پاکوتاه انار پس از مصرف سموم شیمیایی و حساسیت شدید درختان انار به سموم شیمیایی مانع از استفاده حشره‌کش‌های شیمیایی در کنترل آفت شده است. (Shakeri & Sadat Akhavi 2004).

در شهرستان ساوه تراشیدن پرچم‌های تاج انار و رهاسازی زنبور *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hym., Trichogrammatidae) و تلفیق این دو روش با یکدیگر صورت می‌پذیرد. در این تحقیق کارایی سه روش تراشیدن پرچم‌های تاج انار، رهاسازی زنبور و استفاده توأم این دو روش با هم مورد ارزیابی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۶ در چهار باغ هر یک به مساحت حدوداً یک هکتار در منطقه آغدره واقع در ۸ کیلومتری غرب ساوه انجام شد. در انتخاب این باغ‌ها سعی بر این بود که باغ‌ها به لحاظ سن، مدیریت، رقم (ملس ترش)، بافت خاک

و غیره شرایطی نزدیک به هم داشته باشند. تیمارها شامل رهاسازی زنبور *T. embryophagum*، تراشیدن پرچم‌های تاج انار، رهاسازی زنبور مذکور و تراشیدن پرچم‌های تاج انار توام و تیمار شاهد بودند. رهاسازی زنبور پارازیتوئید طی ۱۰ مرحله و هر ۱۰ روز یک‌بار انجام گرفت (Ahmadian, 1996; Mir karimi, 1999). زنبورها از انسکتاریوم حفظ نباتات استان مرکزی تهیه و به باغ مورد نظر منتقل گردید. تریکوکارت‌ها هنگام غروب، در سایه‌انداز درخت قرار داده شدند. تراشیدن پرچم‌های تاج انار نیز طی دو مرحله در گل‌های اول و دوم، اوایل خرداد و اواسط مرداد صورت پذیرفت. این عمل توسط یک دستگاه برقی که در انتهای آن یک برس وجود دارد، صورت گرفت. با قرار دادن برس دستگاه در تاج انار و چرخش آن بستر تخم‌گذاری آفت به همراه تخم‌های موجود در آن از بین می‌رود. هم‌زمان با انجام این تیمارها در باغ‌های مورد نظر، در باغ جداگانه‌ای این دو تیمار با هم انجام شد. در اوایل مهرماه برداشت انار از ۲۵ درخت انتخاب شده در هر باغ صورت گرفت. هر درخت به‌عنوان یک تکرار در نظر گرفته شده است و درصد آلودگی هر درخت محاسبه گردید. درصد آلودگی به کرم گلوگاه ملاک مقایسه اثر تیمارها قرار گرفته شد. انتخاب درختان با حرکت تصادفی در باغ مربوطه صورت گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده از تیمارها در باغ (در زمان برداشت انار) از روش مقایسه گروهی و با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۶/۱۲ صورت گرفت.

## نتایج و بحث

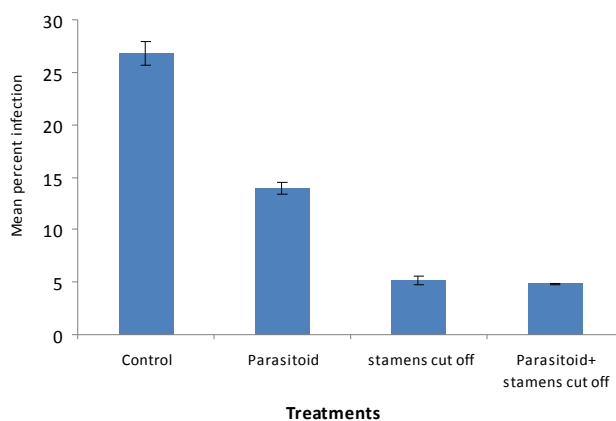
### مقایسه اثر تیمارها در باغ

#### الف-مقایسه درصد آلودگی میوه‌ها در تیمارهای مختلف در زمان برداشت محصول

تجزیه و تحلیل نشان داد که بین تیمارهای آزمایش در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد ( $P=0.2673$ ,  $F=0.0001$ )

بر اساس نتایج به‌دست آمده می‌توان بیان کرد:

استفاده از روش‌های فوق در کاهش میزان آلودگی موثر است و بین شاهد و سایر روش‌ها در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ( $P < 0.01$ ). روش حذف پرچم‌های انار نسبت به رهاسازی زنبور در کاهش میزان آلودگی موثرتر می‌باشد ( $P < 0.01$ )، استفاده توام دو روش نسبت به رهاسازی زنبور در سطح ۱٪ از کارایی بهتری برخوردار می‌باشد ( $P_{T0} < 0.01$ )، استفاده توام دو روش نسبت به حذف پرچم‌های تاج انار در سطح ۱٪ از کارایی بهتری برخوردار می‌باشد ( $P < 0.01$ ).



شکل ۱- نمودار مقایسه میانگین درصد آلودگی به کرم گلوگاه در تیمارهای مختلف در باغ‌های شهرستان ساوه در سال ۱۳۸۶

Fig.1- Mean percentage of infection to Carob moth in different methods, in Saveh, 2007

بیشترین مقدار درصد آلودگی در تیمار شاهد با ۲۶,۷۶ درصد و کمترین مقدار آلودگی در تیمار تراشیدن پرچم همراه با رهاسازی زنبور با ۴/۸۳ درصد مشاهده شد (شکل ۱).

همان‌طور که مقایسه میانگین آلودگی در تیمارها (شکل ۱) نشان می‌دهد میزان آلودگی در باغی که رهاسازی زنبور *T. embryophagum* به تعداد ۱۰ مرتبه و به فاصله زمانی ۱۰ روز صورت گرفت، اختلاف معنی‌داری با شاهد و همچنین تیمار تراشیدن به تنهایی و همراه با رهاسازی نشان می‌دهد. این تیمار نسبت به دو تیمار دیگر درصد آلودگی انار را به میزان کمتری کاهش می‌دهد اما در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری بین این تیمار با دو تیمار دیگر مشاهده شد. در تیمار تراشیدن انار طی دو مرحله، میانگین آلودگی ۵/۲ درصد مشاهده شد. همان‌طور که گفته شد این تیمار در مقایسه با رهاسازی زنبور از کارایی بهتری برخوردار است. این تیمار نسبت به تیمار تراشیدن پرچم همراه با رهاسازی زنبور به‌طور میانگین ۰/۴۲ درصد کمتر آلودگی را کاهش می‌دهد.

هم‌زمان با دو تیمار قبلی رهاسازی زنبور و تراشیدن پرچم‌های تاج انار به‌طور هم‌زمان به نحوی که توضیح داده شد، در باغی مجزا صورت پذیرفت. این تیمار بهترین نتیجه را در برداشت به‌طوری که میانگین درصد آلودگی ۴/۸۳ است. بنابراین با توجه به این نتایج، روش رهاسازی زنبور به همراه تراشیدن پرچم‌ها قابلیت بیشتری در کنترل آفت نسبت به دو روش دیگر داراست.

کنترل نسل اول آفت در کاهش میزان خسارت وارده به‌وسیله نسل‌های بعدی موثرتر است (Ahmadian, 1993). لذا لازم است اقدامات زراعی و بیولوژیک هم‌زمان با تخم‌ریزی نسل اول پروانه انجام پذیرد. نتایج آزمایش نشان داد که هر دو روش که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت، جهت از بین بردن تخم یا بستر آن مناسب بوده است. در باغی که رهاسازی به تنهایی صورت می‌گیرد، زنبور پارازیتوید *T. embryophagum* تخم خود را داخل تخم میزبان می‌گذارد. از آنجا که زنبور موجودی زنده است کارایی آن در از بین بردن تخم آفت تابع عوامل مختلف محیطی و میزبان می‌باشد. این رو هریک از این عوامل می‌تواند در کاهش میزان کارایی تاثیرگذار باشد. نتایج آزمایش در این تیمار با نتایج به‌دست آمده از بررسی کارایی این زنبور روی کرم گلوگاه انار توسط نصراللهی و بصیری مطابقت دارد. آنان درصد پارازیتسم‌های مختلفی از زنبور تریکوگراما روی کرم گلوگاه انار گزارش نمودند (Basiri, 1995; Nasrollahi, 1997).

تراشیدن پرچم‌های تاج انار منجر به از بین بردن بستر تخم‌گذاری آفت می‌گردد. با توجه به این موضوع، این روش مستقل از عواملی نظیر آنچه که در رهاسازی زنبور عنوان شد عمل می‌کند. بنابراین تابعیت چندانی از عوامل مختلف محیطی و میزبانی موثر بر زنبور پارازیتوئید (آن گونه که زنبور پارازیتوئید دارد) ندارد و می‌تواند بستر یا تخم‌های آفت را به هر تعداد طی یک فرآیند مکانیکی از بین ببرد. با توجه به نحوه تاثیر روش‌های مورد بررسی، می‌توان ادعان داشت که کنترل کرم گلوگاه انار از طریق تراش پرچم در مقایسه با رهاسازی از توانایی بیشتری برای کنترل برخوردار است. ضمن بررسی زمان‌های مختلف تراشیدن پرچم‌های تاج انار بر خسارت کرم گلوگاه انار این روش را در کاهش خسارت کرم گلوگاه موثر می‌دانند (Sheikhali et al., 2009).

همان‌طور که قبلاً گفته شد استفاده توأم از روش تراشیدن پرچم‌های تاج انار و رهاسازی از کارایی بیشتری در کنترل کرم گلوگاه در مقایسه با تراش پرچم به تنهایی برخوردار است. علاوه بر پرچم‌های تاج انار، دم میوه و شکاف‌های ناشی از ترکیب میوه نیز ممکن است از جمله محل‌های تخم‌گذاری کرم گلوگاه باشد (Shakeri, 1999). محل اتصال دو میوه نیز به‌عنوان جایگاه احتمالی تخم‌گذاری (رویت شده) اشاره شده است (Mirabzadeh, 2006). با توجه به این که روش تراش پرچم‌ها بستر عمده تخم‌گذاری آفت را در گلوگاه انار از بین می‌برد، لذا این روش تخم‌های اندکی که روی دم میوه و شکاف‌های ناشی از ترکیب میوه قرار داده می‌شود قادر نیست که از بین ببرد. بنابراین، به نظر می‌رسد که این تخم‌ها در باغاتی که رهاسازی زنبور صورت نمی‌گیرد به فعالیت خود ادامه داده و می‌تواند ایجاد آلودگی در انارها و خسارت نماید. بنابراین در باغ‌هایی که تراشیدن و رهاسازی صورت می‌گیرد، تراشیدن محل تخم‌گذاری آفت را در پرچم‌ها از بین برده و زنبور پارازیتوئید نیز تخم‌هایی که در سایر قسمت‌های انار از جمله دم میوه، شکاف ناشی از ترکیب میوه و محل اتصال دو میوه وجود دارد را نیز پارازیته کرده و از بین می‌برد. علاوه بر این، در هنگام تراشیدن پرچم‌های تاج انار، تعدادی از انارها توسط کارگران از دید یا دسترس دور باقی می‌ماند که این امر نیز در ایجاد آلودگی در باغاتی که تراشیدن به تنهایی صورت می‌گیرد، ایجاد خسارت می‌نماید. از این رو، تراش پرچم همراه با رهاسازی زنبور می‌تواند این قبیل خطاها را نیز جبران نماید.

## References

- Ahmadian, H. 1993.** Final report from efficiency investigation *Trichogramma* Spp against *Ectomyelois ceratoniae*. Agriculture Researches Center of Yazd (plant diseases and pests part). 136pp. [in Persian with English summary]
- Ahmadian, H. 1996.** Final report from economic investigation biological control against *Ectomyelois ceratoniae* by *Trichogramma embryophagum*. Agriculture researches center (pests and plant disease part). 25pp. [in Persian with English summary]
- Ahmadian, H. 1998.** Wide application of *Trichogramma* against *Ectomyelois ceratoniae* in Yazd Province. Agriculture Researches Center of Yazd, 27 pp. [in Persian with English summary]
- Basiri, Gh. 1995.** First six-month report of biological and cultural control against Carob moth in Fars. Center of Agriculture Research. Page 6. [in Persian with English summary]
- Farazmand, H. 2008.** Study on the effect of crown covering of pomegranate flowers on control of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep., Pyralidae). Annual Report. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, 16pp. [in Persian with English summary]
- Farzaneh, A. 1990.** Carob moth in Iran. Papers of First symposium of pomegranate problems investigation in Iran. University Jihad of Agriculture College and Natural Resource of Tehran. 1:17-19. [in Persian with English summary]
- Mehrnejad, M. 1992.** Biology of Carob moth (new pest on pistachio) in Rafsanjan. plant disease and pests publication, 60 (1,2).

- Mirabzadeh, A. 2006.** First year report integrated control *Ectomyelois ceratoniae* in Yazd. 128pp. [in Persian with English summary]
- Mirjalili, A. 2002.** Knowing Pomogranate. Publication of Agriculture Education. 235pp.
- Mirkarimi, A. 1999.** Results investigation of parasitic wasp *Trichogramma embryophagum* in control of *Ectomyelois (spectrobates) ceratoniae*. Journal of Agriculture sciences of Iran. 31: 103-109. [in Persian with English summary]
- Mirkarimi, A. 2003.** Effect investigation fulling pomegranate crown with mud for pereventing from laying *Spectrobates (Ectomyelois) ceratoniae* (Lep. Pyralidae, phycitinae). Agriculture Sciences Journal of Iran.31:83-375. [in Persian with English summary]
- Nasrollahi, A. 1997.** Final report of applied *Trichogramma* (parasitic wasp) against Carob moth in Yazd city. Iranian Research Organization for Science and Technology. final report of using *Trichogramma embryophagum* against *Ectomyelois ceratoniae* in Yazd. [in Persian with English summary]
- Noori, P., Bayatasadi, H., Farzaneh, A. and Safdari, S. 1993.** Efficiency investigation of *Trichogramma* spp. in biological control against *Ectomyelois ceratoniae*. 12<sup>th</sup> Iranian plant protection congress. 209 pp. [in Persian with English summary]
- Shakeri, M. 1999.** Final report from biology *Ectomyelois ceratoniae* on fig and other hosts. Agriculture Researches Center of Yazd (plant diseases and pests part). 15pp. [in Persian with English summary]
- Shakeri, M. and Sadatakhavi, Y. 2004.** Diseases and Pests of Pomegranate. Tasbih publications. Agriculture Researchs Center of Yazd, 126 pp. [in Persian with English summary]
- Sheikhali, T., Farzmand, H. and Vafaei-Shoushtari. 2009.** Effect of stamens elimination methods on damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep., Pyralidae) in Saveh region. Islamic Azad University-Arak branch. Journal of Entomological Research, 1(2): 159-167. [in Persian with English summary]
- Shojai, M., Esmaili, M. and Najafi, M. 1987.** Primary investigation on Carob moth and integrated control it. Papers of first symposium of pomegranate problems investigation in Iran. University Jihad of Agriculture College and Natural Resource of Tehran, 1:149-153. [in Persian with English summary]

Archive of SID

## Comparison of two methods of cutting off stamens and releasing *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hym., Trichogrammatidae) in controlling pomegranate carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zell (Lep., pyrallidae)

E. karami<sup>1\*</sup>, A. Mirabzadeh<sup>2</sup>, Z. rafiai kerahroodi<sup>3</sup>, B. Tafaghodinia<sup>2</sup>, S. Ioni<sup>1</sup>

1- Young Researchers club of Arak, Islamic Azad University, Arak Branch, Iran

2- Assistant Professor, Iran Scientific & Industrial Research Institution

3- Assistant Professor, Entomology Department, Agricultural faculty, Islamic Azad University, Arak, Iran

### Abstract

Pomegranate *Punica granatum* (Punicaceae) is one of the most important orchard products in Iran. The most important pest of the fruit is *Ectomyelois ceratoniae* Zell (Lep., Pyrallidae) that injured up to 80% of fruits. For controlling this pest three methods are used as: cutting off the stamens of pomegranate (the site of moth oviposition), biological control by releasing *Trichogramma embryophagum* Hartig (parasitoid of eggs) and using a combination of the two methods. The study was included four treatments as cutting off the stamens of pomegranate, biological control by releasing *T. embryophagum*, using two methods together and control. Cutting off the stamens of pomegranate has done twice and releasing of *Trichogramma* 10 times with 10 days intervals from late May. Twenty five trees from each garden were selected randomly at the harvesting time and percentage of infestation of each tree was calculated. The results showed significant difference between treatments. Comparison between treatments showed that the combination of cutting off the stamens and releasing wasps had the highest efficacy. Study economical aspects of three methods showed that releasing wasps method had the lowest and cutting off the stamens of pomegranate and releasing wasps together method had the highest expenses for control this pest but considering results of this study and efficacy of cutting off the stamens of pomegranate, it is recommended to use for controlling this pest in Saveh region.

**Key words:** Pomegranate, *Ectomyelois ceratoniae*, Cut off the stamens, *Trichogramma embryophagum*

\*Corresponding Author, E-mail: [entomologist\\_81@yahoo.com](mailto:entomologist_81@yahoo.com)

Received: 7 Apr. 2010 – Accepted: 28 Sep. 2010