

بررسی تاثیر انواع پوشش میوه در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep., Pyralidae) در منطقه ساوه

بهاره رفیعی^{۱*}، حسین فرازمند^۲، شیلا گلداسته^۳، تقی شیخ‌علی^۴

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

۲- استادیار، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

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

۴- کارشناس ارشد، سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

چکیده

کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep., Pyralidae)، یکی از مهمترین آفات باغ‌های انار در ایران است که ضمن تغذیه از میوه و افت کمی و کیفی محصول، باعث کاهش قابل توجهی در بازارپسندی میوه می‌شود. تاکنون روش‌های مختلفی از قبیل جمع‌آوری میوه‌های آلوده و مبارزه بیولوژیکی با استفاده از زنبور تریکو گراما مورد آزمایش قرار گرفته، ولی هیچ‌کدام از این روش‌ها کارایی لازم را ندارند. یکی از روش‌هایی که می‌تواند ضمن حفظ ظاهر میوه‌ها، از آلودگی میوه‌ها جلوگیری نماید، ممانعت از تخم‌گذاری شب‌پره و در نتیجه جلوگیری از ورود لاروهای آفت به‌داخل میوه است. در این تحقیق که در سال ۱۳۸۸، تاثیر سه نوع پوشش (شامل پوشش کامل میوه با توری، پوشش تاج میوه با توری و پوشش پلاستیکی تاج میوه) در یک باغ انار در منطقه ساوه مورد مقایسه قرار گرفت. در پایان فصل هنگام برداشت محصول، میزان آلودگی میوه‌ها 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 ۹/۵۰ درصد بود درحالی که کمترین میزان آلودگی در تیمار پوشش تاج میوه با توری پارچه‌ای به میزان ۲ درصد مشاهده گردید که بیانگر کاهش ۷۸ درصدی خسارت این آفت در مقایسه با شاهد می‌باشد. مقایسه میزان ریزش گل، میزان ترکیدگی میوه، میزان ماندگاری پوشش و مقدار آلودگی به آفت در تیمارهای مختلف، اعمال روش پوشش گذاری تاج‌گل و میوه با توری پارچه‌ای در اردیبهشت لغایت تیرماه بهترین کارایی را در کاهش خسارت آفت کرم گلوگاه انار دارد.

واژه‌های کلیدی: انار، کرم گلوگاه انار، ساوه، پوشش میوه، کنترل

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: bahareh_rafiie@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۸۹/۶/۱۵) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۹/۱۱/۱۶)



مقدمه

انار، (*Punica granatum* L. (Punicaceae)، یکی از محصولات مهم باغی ایران است. با توجه به شرایط مناسب تولید انار در ایران و امکان گسترش آن در مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین سازگاری درخت انار با شرایط آب و هوایی ایران، کشت و کار آن در بیشتر نقاط کشور متداول است. انار ایران به دلیل کیفیت بالا و ارگانیک بودن آن، از لحاظ صادراتی دارای ارزش فوق العاده ای می باشد. لذا شناسایی و کنترل غیرشیمیایی آفات مهم و محدود کننده تولید این محصول امری ضروری به نظر می رسد. یکی از مهمترین مسایل در مناطق انارکاری، وجود آفت شب پره کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep., Pyralidae)، است. لاروهای این آفت ضمن تغذیه از میوه، موجب افت کمی و کیفی محصول و نیز کاهش قابل توجه بازارپسندی میوه می شوند (Shakeri, 2003).

کرم گلوگاه انار پراکنش جهانی دارد. علاوه بر ایران این آفت از فرانسه، قبرس، هند، عراق، لبنان، الجزیره، یونان، لیبی، آمریکا، اسپانیا، فرانسه، آلمان، جمهوری های استقلال یافته آسیای مرکزی، افغانستان، سوریه، عراق، لبنان، اسرائیل 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, 1975; Rahmani et al., 1993; Shahrokhi & Zare, 1994). براساس مطالعات انجام شده در استان فارس در اواخر اردیبهشت لاروهای زمستان گذران تبدیل به شفیره شده و در اوایل خرداد مصادف با زمانی که میوه درختان انار به بزرگی یک لیموترش هستند شب پره های نسل زمستان گذران از پوسته شفیرگی خارج شده و در طبیعت ظاهر می گردند. 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 شب پره های نسل چهارم در اواخر مهر ظاهر می گردند. این نسل در واقع همان نسل زمستان گذران خواهد بود (Kashkooli & Eghtedar, 1975). در استان قم، ظهور حشرات کامل نسل زمستان گذران هم زمان با ظهور جوانه های انار بسته به شرایط آب و هوایی در سال، از اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت می باشد. روند خروج شب پره ها در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد که موعد ریزش گلبرگ ها و خشک شدن پرچم های گل های انار می باشد به اوج خود می رسد (Farzaneh, 1987). در شرایط آب و هوایی ساوه، کن، کرج و ورامین، شب پره های موسس نسل اول از دهه اول اردیبهشت ماه ظاهر می شوند. ظهور شب پره های نسل زمستان گذران و موسس نسل اول آفت تدریجی است که از اوایل تا اواسط خرداد شروع و تا اواسط تیر به طول می انجامد (Shojaei et al., 1987). شب پره های نسل زمستان گذران که در زمان گل ظاهر می شوند، روی پرچم گل های انار و شب پره های نسل های بعدی روی پرچم های میوه انار تخم ریزی کرده و ضمن آلودگی گل ها و میوه های انار موجب ریزش اکثر آنها می شوند.

در ارتباط با روش های مبارزه، محققین بهترین روش مبارزه را کاهش ذخیره زمستانه آفت، یعنی جمع آوری و حذف لاروهای زمستان گذران در انارهای پوسیده باقیمانده روی درختان و یا کف باغ می دانند (Kashkooli & Eghtedar, 1975; Shakeri, 1992; Shahrokhi & Zare, 1994). همچنین به همراه این روش، سوزاندن انارهای پوسیده و همگانی نمودن روش فوق را ضروری دانستند (Farzaneh, 1987). اما نتایج تحقیقات نشان داده است که این روش های مبارزه پاسخ گوی کنترل کرم گلوگاه نیست.

با توجه به نحوه آلودگی میوه ها از طریق تخم گذاری شب پره کرم گلوگاه انار در روی پرچم های واقع در تاج گل و میوه انار، بهترین روش در کاهش خسارت آفت، جلوگیری از آلوده شدن میوه می باشد. حذف پرچم انار پس از اوج

تخم‌گذاری شب‌پره‌های نسل زمستانه آفت در جلوگیری از آلودگی میوه توصیه شده است (Tufa, 1999). با انجام روش حذف پرچم در باغات انار استان خراسان رضوی، میزان آلودگی را به حدود ۱۰٪ کاهش داده است (Kuroushnezhad, 2002). تلفیق روش حذف پرچم با رهاسازی زنبور تریکوگراما در باغات 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 (Shikhali et al., 2009).

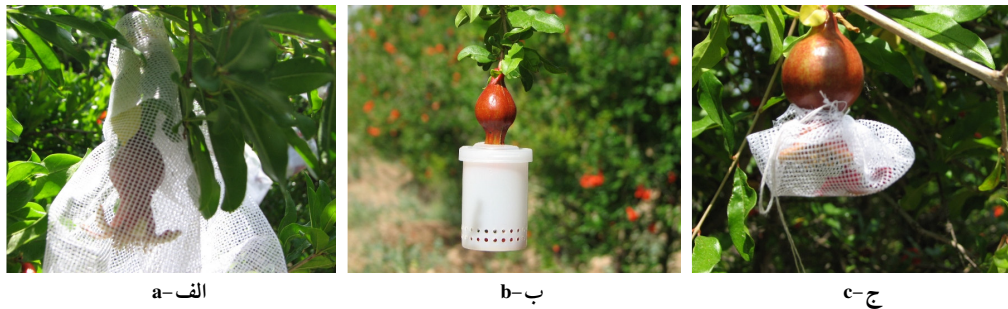
روش پرکردن گلوی انار با خاک اره همراه با سریش و خاک کف باغ به‌عنوان روشی مطمئن و با صرفه اقتصادی برای کاهش جمعیت کرم گلوگاه انار معرفی شده است (Mirkarimi, 2002). ولی در این روش، خاک اره با سریش موجب زخمی شدن گلوگاه انار شده ضمن این‌که در استفاده از خاک کف باغ، معمولاً پس از خشک شدن خاک، بدلیل کاهش حجم آن، ترک‌هایی در اطراف گل ایجاد شده و در نتیجه امکان آلودگی میوه وجود دارد. همچنین این روش باعث کاهش بازارپسندی میوه مخصوصاً جهت صادرات می‌شود. استفاده از پوشش تاج تمام میوه‌های انار در باغات انار استان خراسان رضوی، منجر به کاهش ۲۲ درصدی خسارت کرم گلوگاه انار شده است (Farazmand et al., 2008). در این تحقیق سعی شده است تا ضمن مقایسه انواع پوشش میوه انار، بهترین پوشش جهت اجرای این روش مشخص گردد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام تحقیق، در سال ۱۳۸۸، در منطقه قدیره ساوه (واقع در کیلومتر ۱۵ جاده ساوه-همدان) یک باغ همگن (با یکنواختی سن، رقم ملس شیرین و مراقبت‌های زراعی) انتخاب گردید. سپس تعداد ۳۶ درخت انار شامل ۹ درخت برای هر تیمار بر اساس نقشه طرح انتخاب شد. همچنین درختان انار از لحاظ فنولوژی و ظهور گل‌ها نیز مورد بازدید قرار گرفته و نتایج یادداشت‌برداری گردید.

آزمایش به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار (شامل پوشش کامل میوه با توری پارچه، پوشش تاج میوه با توری پارچه‌ای، پوشش پلاستیکی تاج میوه و شاهد) با سه تکرار صورت گرفت و هر تکرار شامل سه درخت بود. توری پارچه‌ای مورد استفاده دارای مش ۴۸ و پوشش پلاستیکی شامل قوطی‌های استوانه‌ای به ارتفاع ۴۵ و قطر ۳۰ میلی‌متر بود (شکل ۱). همچنین در تمام تیمارها تعداد چهار مرحله پوشش‌گذاری در اردیبهشت لغایت تیر، شامل زمان‌های ۱، ۲، ۴ و ۸ هفته پس از ظهور اولین گل انار انجام شد و در هر مرحله بر روی گل‌های تازه ظاهرشده پوشش قرار داده می‌شد، به‌طوری‌که بیشتر گل‌های اول و دوم درختان قبل از بازشدن پوشش‌گذاری شدند.

در طی زمان انجام طرح، به‌صورت هفتگی درختان فوق بازدید و تعداد گل‌های اولیه، میزان ریزش گل و میوه شمارش و ثبت گردید. علاوه بر موارد فوق، کلیه درختان از لحاظ میزان آلودگی به سایر آفات از قبیل شته‌ها و کنه‌ها بازدید و نتایج ثبت شد. در پایان فصل نیز در هنگام برداشت، میانگین درصد ریزش گل و میوه، درصد آلودگی و ترکیدگی میوه‌ها و میزان ماندگاری پوشش‌ها در هر تیمار مشخص شد. نتایج حاصل از این تحقیق با کمک نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. گروه‌بندی میانگین تیمارهای آزمایشی با استفاده از آزمون دانکن در سطوح احتمال ۱٪ و ۵٪ انجام شد.



شکل ۱- انواع پوشش های میوه انار: الف- پوشش کامل میوه انار با توری پارچه ای، ب- پوشش تاج میوه انار با قوطی پلاستیکی، ج- پوشش تاج میوه انار با توری پارچه ای

Fig. 1- Cover types of pomegranate fruits: a- Complete fruit covering with fabric net, b- Crown covering with a plastic cap, c- Crown covering with a cap made by fabric net

نتایج

۱- بررسی تاثیر پوشش گذاری بر میزان آلودگی میوه به کرم گلوگاه انار

در این بررسی، نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تفاوت معنی دار تیمارها در سطح ۱٪ بود ($df=3$, $F=361.39$, $P=0.0001$, C.V.: 8.54 %). بر اساس مطالعه انجام شده، بالاترین میزان درصد آلودگی میوه به کرم گلوگاه انار در تیمار شاهد به مقدار ۹/۵۰ درصد و پایین ترین آن در تیمار پوشش تاج میوه انار با توری پارچه ای به مقدار ۲ درصد بود (شکل ۲). گروه بندی تیمارهای آزمایش نشان داد، میانگین آلودگی در تیمار شاهد (۹/۵۰ درصد) در گروه A و تیمارهای پوشش تاج میوه با توری پارچه ای (۲/۰۳ درصد)، پوشش پلاستیکی تاج میوه (۲/۱۳ درصد) و پوشش کامل میوه با توری پارچه (۲/۱۳ درصد) در گروه B قرار دارند. لذا هر سه نوع پوشش استفاده شده از کارایی بالایی در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار داشته و با شاهد اختلاف معنی دار نشان دادند و این درحالی است که سه نوع پوشش ذکر شده فاقد اختلاف معنی دار با یکدیگر بودند. مقایسه تیمارها نیز بیانگر کاهش ۷۸ درصدی آلودگی به کرم گلوگاه انار در تیمارهای پوشش گذاری شده نسبت به تیمار شاهد می باشد.

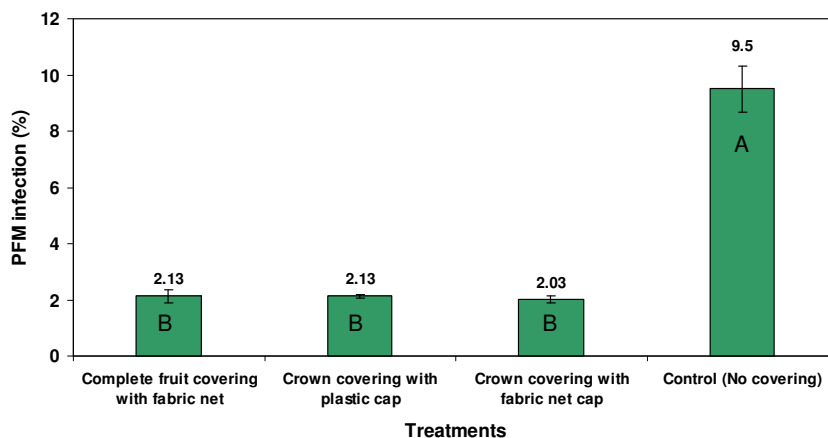
۲- بررسی تاثیر پوشش گذاری روی میزان ترکیدگی میوه انار

نتایج تجزیه واریانس میزان ترکیدگی میوه های انار نشان دهنده تفاوت معنی دار تیمارها در سطح ۵٪ بود ($df=3$, $F=5.35$, $P=0.0393$, C.V.: 5.41 %). نتایج آزمایش نشان داد که بالاترین میزان درصد ترکیدگی میوه در تیمار شاهد به مقدار ۱۱/۶۰ درصد و کمترین مقدار آن در تیمار پوشش کامل میوه انار با توری پارچه ای به مقدار ۹/۸۰ درصد بود (جدول ۱).

مقایسه تیمارها نشان می دهد که بین سه نوع پوشش استفاده شده از لحاظ میزان ترکیدگی میوه انار اختلاف معنی داری وجود ندارد، اگرچه مقدار ترکیدگی میوه به میزان ناچیزی در تیمار پوشش کامل میوه انار با توری پارچه ای نسبت به دو نوع پوشش دیگر کمتر می باشد. همچنین میانگین مقدار ترکیدگی میوه در تیمارهای پوشش گذاری شده نسبت به تیمار شاهد دارای کاهش ۱۱/۹۰ درصدی می باشد.

۳- بررسی تاثیر پوشش گذاری روی میزان ریزش گل و میوه انار

در این تحقیق، نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تفاوت معنی دار تیمارها در سطح ۱٪ بود ($df=3, F=40.19$)، بر اساس مطالعه انجام شده، بالاترین میزان ریزش گل و میوه در تیمار شاهد به مقدار ۱۸/۶۰ درصد و پایین ترین آن در تیمار پوشش تاج میوه انار با توری پارچه ای به مقدار ۱۵/۲۷ درصد بود (جدول ۱). مقایسه تیمارها نشان می دهد که بین سه نوع پوشش استفاده شده از لحاظ میزان ریزش گل و میوه اختلاف معنی داری وجود ندارد، اگرچه مقدار ریزش گل و میوه به میزان ناچیزی در تیمار پوشش تاج میوه انار با توری پارچه ای نسبت به دو نوع پوشش دیگر کمتر می باشد. مقایسه تیمارها نیز بیانگر کاهش ۱۷ درصدی ریزش گل و میوه در تیمارهای پوشش گذاری شده نسبت به تیمار شاهد می باشد.



شکل ۲- میزان آلودگی کرم گلوگاه انار در تیمارهای مختلف پوشش گذاری گل و میوه انار

Figure 4, The mean infection rates of pomegranate fruit moth (PFM) in treatments of flowers & Fruits covering*

*Means within column followed by the same letter not found significant difference ($P<0.05$, DMRT)

۴- بررسی تاثیر پوشش گذاری روی میزان ماندگاری پوشش

نتایج تجزیه واریانس میزان ماندگاری پوشش نشان دهنده تفاوت معنی دار تیمارها در سطح ۰.۵٪ بود ($df=2, F=8.88$)، نتایج آزمایش نشان داد که بالاترین میزان ماندگاری پوشش در تیمار پوشش کامل میوه انار با توری پارچه ای به مقدار ۹۹/۵۳ درصد و کمترین مقدار آن در تیمار پوشش تاج میوه انار با قوطی پلاستیکی به مقدار ۸۹/۲۰ درصد بود (جدول ۱).

مقایسه تیمارها نشان می دهد که بین سه نوع پوشش استفاده شده از لحاظ میزان ماندگاری پوشش اختلاف معنی داری وجود دارد، به طوری که میزان ریزش پوشش در تیمار پوشش تاج میوه انار با قوطی پلاستیکی نسبت به دو نوع پوشش دیگر بیشتر می باشد و بین دو نوع پوشش توری پارچه ای اختلاف معنی دار وجود ندارد.

جدول ۱- اثر پوشش گذاری گل و میوه انار روی پارامترهای مختلف ترکیدگی، ریزش گل و میوه و ماندگاری پوشش

Table 1- The effect of fruit & flower covering on fruit cracking, fruit & flower drops and cover durance*

Treatment	Fruit cracking (%)	Flower & Fruit drop (%)	Cover durance (%)
Complete fruit covering with fabric net	9.80±1.76 b	15.47±0.55 b	99.53±0.46 a
Crown covering with plastic cap	10.20±0.43 b	15.53±0.34 b	89.20±4.97 b
Crown covering with fabric net cap	10.66±0.84 ab	15.27±1.40 b	95.43±4.56 ab
Control	11.60±0.37 a	18.60±0.70 a	-
(CV)	5.41	2.85	3.19

* Means within column followed by the same letter not found significant difference ($P < 0.05$, DMRT)

بحث

بر اساس تحقیقات انجام شده، اولین ظهور گل انار و اولین ظهور شب‌پره کرم گلوگاه انار تقریباً هم‌زمان می‌باشد (Shikhali et al., 2009). مقایسه میانگین ریزش گل و میوه نشان می‌دهد که عملیات پوشش‌گذاری به‌طور کلی نه تنها باعث ریزش گل و میوه نمی‌شود، بلکه موجب کاهش مقدار ریزش می‌گردد و این نیز به‌دلیل کاهش آلودگی به کرم گلوگاه انار و در نتیجه کاهش ریزش می‌باشد چرا که میزان ریزش گل و میوه با مقدار آلودگی به آفت ارتباط مستقیم داشته و علاوه بر ریزش زیاد طبیعی گل‌های انار، مهمترین عامل ریزش آفت کرم گلوگاه انار می‌باشد. بررسی ضریب همبستگی نیز نشان‌دهنده وجود همبستگی مثبت میزان آلودگی با مقدار ریزش گل و میوه دارد ($r=0.994$). همچنین بررسی نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که مناسب‌ترین نوع پوشش از لحاظ کاهش میزان ریزش گل و میوه، مربوط به تیمار پوشش تاج میوه انار با توری پارچه‌ای می‌باشد. شب‌پره‌های نسل زمستان‌گذرانی که در زمان گل ظاهر می‌شوند روی گل‌های انار تخم‌ریزی کرده و باعث ریزش شدید گل می‌گردند و با توجه به ریزش گل‌ها اکثر لاروهای نسل اول نیز از بین می‌روند، که این موضوع با نتایج به‌دست آمده مطابقت می‌کند (Tafti, 1995). همچنین اجرای روش پرچم‌زدایی در خردادماه موجب کاهش میزان ریزش گل و میوه در مقایسه با شاهد می‌گردد که به‌دلیل کاهش آلودگی به کرم گلوگاه انار بوده است (Shikhali et al., 2009).

مقایسه میانگین درصد ترکیدگی میوه نیز نشان داد که اجرای روش پوشش‌گذاری موجب کاهش مقدار ترکیدگی می‌گردد و علت آن نیز همانند ریزش گل و میوه ارتباط مستقیم آلودگی به کرم گلوگاه انار با ترکیدگی می‌باشد و یکی از علل ترکیدگی میوه به غیر از عوامل فیزیولوژیکی، آلودگی به کرم گلوگاه انار می‌باشد. مطالعه ضریب همبستگی نیز حاکی از وجود همبستگی مثبت میزان آلودگی با مقدار ترکیدگی میوه دارد ($r=0.886$). بنابراین انجام روش پوشش‌گذاری گل‌ها و میوه‌های انار موجب کاهش درصد ریزش گل و میوه و نیز درصد ترکیدگی میوه می‌گردد.

کاهش درجه حرارت هوا، وارپته، نامنظم بودن فواصل آبیاری، بافت و جنس خاک و میزان هوای موجود در آن، کمی رطوبت هوا، آلوده بودن باغات انار به آفات، بادهای گرم، بادهای سرد اوایل پاییز، کمبود عناصری چون بر و کلسیم، سرمای پاییزه همراه با بارندگی، آفتاب سوختگی، تغذیه و اختلالات هورمونی از جمله عوامل ترکیدگی میوه انار ذکر شده‌اند (Shakeri, 2003). حذف پرچم گل‌های انار نیز به جهت کاهش آلودگی به کرم گلوگاه انار موجب کاهش میزان ترکیدگی میوه‌ها نسبت به شاهد می‌گردد (Shikhali et al., 2009).

براساس نتایج تحقیق حاضر، مقایسه میزان آلودگی به کرم گلوگاه انار نیز حاکی از موثر بودن روش پوشش‌گذاری در کاهش آلودگی می‌باشد به‌طوری‌که منجر به کاهش حدود ۷/۵۰ درصدی آلودگی شده است. البته در سال آزمایش تحقیق، به‌دلیل سرمازدگی شدید زمستان دو سال گذشته، جمعیت آفت پایین بود و مقدار متوسط آلودگی در تیمارهای شاهد نیز

کاهش یافته بود. همچنین مطالعه میزان ماندگاری پوشش‌ها حاکی از میزان ماندگاری بالای پوشش‌های توری پارچه‌ای در مقایسه با پوشش پلاستیکی می‌باشد که این احتمالاً به جهت ایجاد مقاومت در برابر وزش باد و سنگین‌تر بودن وزن آن در مقایسه با پوشش پارچه‌ای می‌باشد.

روش پوشش میوه جهت جلوگیری از آلودگی به آفات در میوه‌هایی از قبیل سیب، خرما تاکنون انجام شده است. بر اساس تحقیقات انجام شده، پوشش خوشه خرما با توری‌های سیمی باعث کاهش ۲۶٪ ریزش میوه (ناشی از کرم‌های میوه‌خوار، سوسک‌های *Carpophilus spp.*، زنبورها و پرندگان) می‌شود. علاوه بر این، وجود پوشش باعث بهبود خواص کمی و کیفی خرما شده و بر همین اساس در مناطق گرم و مرطوب استفاده از پوشش با توری سیمی و در سایر مناطق کاربرد پوشش‌های پارچه‌ای و کاغذ کرافت توصیه می‌شود (Mohammadpour, 2001). با توجه به این که راه اصلی ورود کرم گلوگاه انار از طریق تاج میوه می‌باشد، لذا نیازی به پوشش کامل میوه نمی‌باشد و با پوشش فقط تاج میوه می‌توان از آلودگی میوه جلوگیری کرد (Tufa, 1999). میزان میانگین آلودگی به کرم گلوگاه انار در تیمار پوشش کلیه گل‌های انار از اوایل اردیبهشت تا قبل از برداشت میوه، حدود ۲/۴ درصد بود که در مقایسه با آلودگی درختان شاهد (۲۴/۵ درصد) حاکی از کاهش حدود ۹۱ درصدی می‌باشد (Farazmand et al., 2008)، که با نتایج به‌دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده و مقایسه فاکتورهای فوق، پوشش‌های پارچه‌ای نسبت به پوشش پلاستیکی از کارایی بالاتری برخوردار می‌باشد. همچنین پوشش تاج میوه انار با توری پارچه‌ای اگرچه از لحاظ میزان آلودگی به آفت کرم گلوگاه انار، ریزش گل و میوه و ماندگاری فاقد اختلاف معنی‌دار با پوشش کامل میوه انار با توری پارچه‌ای می‌باشد ولی با توجه به پایین‌تر بودن میزان آلودگی در پوشش تاج میوه انار با توری پارچه‌ای، مصرف پارچه توری کمتر و نصب سریع‌تر پوشش، این نوع پوشش‌گذاری قابل توصیه می‌باشد.

با توجه به ظهور تدریجی گل‌های انار، پوشش‌گذاری تاج میوه انار در ۴ مرحله (شامل زمان‌های ۱، ۲، ۴ و ۸ هفته پس از ظهور اولین گل انار) که تقریباً مصادف با اواسط اردیبهشت لغایت اوایل تیرماه می‌باشد، بهترین نتیجه را در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار دارد. میرکریمی نیز بهترین زمان را جهت پرکردن گلوی انار با مواد مختلف برای کاهش خسارت آفت اواسط خرداد اعلام می‌کند (Mirkarimi, 2002).

همچنین مشاهدات در درختان آزمایش حاکی از آن بود که هیچ‌گونه افزایش آلودگی به شته و کنه انار در درختان تحت آزمایش وجود ندارد و لذا فرضیه افزایش جمعیت شته و کنه در صورت اعمال پوشش‌گذاری گل‌ها و میوه‌ها، نمی‌تواند صحیح باشد، اگرچه بررسی این فرضیه نیاز به تحقیقات اکولوژیکی طولانی‌تر دارد. همچنین بعد از پوشش‌گذاری گل‌ها و میوه‌ها، گل‌های جدیدی در روی درختان انار ظاهر می‌شوند، که این گل‌ها می‌توانند به‌عنوان یکی از پناهگاه‌های دشمنان طبیعی محسوب شوند. میرکریمی عنوان می‌کند که وجود تاج انار برای پناه گرفتن عوامل زنده مفید مانند زنبور پارازیتوئید تریکوگراما الزامی نیست و این عوامل نهایتاً محلی را برای پناهگاه خود پیدا می‌کنند (Mirkarimi, 2002). همچنین اجرای روش پرچم‌زدایی تأثیری در افزایش جمعیت شته و کنه در باغات انار نداشته است (Shikhali et al., 2009).

بنابراین با توجه به نتایج به‌دست آمده از این پژوهش و نیز کاربردی بودن، اجرای آسان، محفوظ ماندن شکل طبیعی میوه و نیز کم هزینه‌تر بودن روش، لذا انجام پوشش‌گذاری تاج گل‌ها و میوه‌های انار با توری پارچه‌ای به‌عنوان یکی از روش‌های مناسب جهت کاهش خسارت کرم گلوگاه انار قابل توصیه می‌باشد.

سپاسگزاری

نگارندگان از موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور و مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ساوه به جهت همکاری در اجرای تحقیق تشکر می نمایند.

References

- Farazmand, H., Sirjani, M. and Tufa, K. 2008.** Study on the effect of crown covering of pomegranate flowers on control for reduction of the damage of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Khorasan-Razavi province. Proceedings of "the 18th Iranian Plant Protection Congress". University of Bu-Ali Sina. Hamedan. P. 318.
- Farzaneh, A. 1987.** Pomegranate worm in Iran. Proceeding of "the 1st study of pomegranate problems in Iran Seminar". Agricultural Faculty of Tehran University. Karaj. P. 17-19.
- 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.
- Kuroushnezhad, M.E. 2004.** Pomegranate fruit moth in Khorasan-razavi province. Proceeding of "the study on research results and management problems of pomegranate fruit moth". P. 52.
- Kashkooli, A and Eghtedar A. 1975.** The study of pomegranate worm in Fars region. Appl. Ent. Phytopath. Vol. 41: 21-32.
- Mirkarimi, A. 2002.** The effect of stuffing pomegranate neck (calyx) on reduction of pomegranate neck worm *Spectrobatec ceratoniae* Zell. (Lep. Pyralidae: Phycitnae) damage. Iranian J. Agric. Sci. vol 33(3): 375-383.
- Mohammadpour, A. 2001.** The effect of cluster protective coatings on palms properties and damage reduction caused by bees and *Carpophyllus* beetles on Iranian date palm commercial cultivars. Final report. Agricultural Engineering Research Institute. 34pp.
- 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 11th Iranian Plant Protection Congress". Gilan University. Rasht. P. 192.
- SAS Institute. 2001.** PROC user's manual, version 6th ed. SAS Institute, Cary, NC.
- 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.
- Sheikhali, T., Farazmand, H. and Vafaei-shoushtari., R. 2009.** Effect of stamens elimination methods on damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Saveh region. Journal of Entomological Research, Arak, Iran. Vol. 1(2): 163-172.
- Shojaei, M., Esmaeili, M. and 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.
- Tafti, Kh. 1995.** Study on biological characteristics and hosts of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zell., in Yazd province. MSc Thesis. Tehran University. 56pp.
- Tufa, K. 1999.** Control of pomegranate fruit moth. Agricultural Research, Education & Extension Organization. 28 pp.

Effect of cover kinds of pomegranate fruits for the damage reduction of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep., Pyralidae) in Saveh region

B. Rafiei^{1*}, H. Farazmand², Sh. Goldasteh³, T. Sheikhali⁴

1- Graduated student, Department of Entomology, Islamic Azad University, Arak Branch, Iran

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

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

4- Jihad-e-Agriculture Organization of Esfahan, Esfahan, Iran

Abstracts

Pomegranate fruit moth (PFM), *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae), is one of the most important pests of pomegranate in Iran. The larvae of *E. ceratoniae* cause damage to pomegranate fruits. Several different methods including collecting and burning of infected fruits and biological control have been examined to control this pest, but these were not effective. One way that may prevent fruits infection is obstruction from laying eggs by the moth inside the fruit crown. In the present study, the effect of three types of fruit covers, including complete covering made by fabric net, crown covering with a plastic cap and crown covering with a cap made by fabric net on fruit infection rate were tested. The result showed that the mean infection rates were 9.50 and 2% for control and crown covering with a cap made by fabric net, respectively, so crown covering can reduce fruit damage by 78%. Comparison of flower and fruit drop, fruit cracking, cover stability and PFM infection indices between treatments indicated that using a cap made by fabric net on crown, in early May to early July, can be recommended for PFM control.

Key words: pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae*, Saveh, fruit covering, pest control

* Corresponding Author, E-mail: bahareh_rafiei@yahoo.com

Received: 6 Sep. 2010 - Accepted: 5 Feb. 2011

