



علمی پژوهشی

تأثیر پوشش گذاری گل و میوه‌های انار در کاهش خسارت کرم گلوگاه *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) در شهرستان شهرضا

الهام زارع پور^۱، علیرضا جلالی زند*^۱، اسماعیل محمودی^۱ و فهیمه عضد^۲

۱- گروه گیاه پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران، ۲- گروه گیاه پزشکی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان، رفسنجان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۶/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۱۵)

چکیده

یکی از مهم‌ترین آفات میوه انار در ایران، شب‌پره کرم گلوگاه انار (*Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lep.: Pyralidae) است. با توجه به نحوه آلودگی از طریق تخم گذاری روی پرچم‌های واقع در تاج گل و میوه، بهترین روش در کاهش خسارت آفت، جلوگیری از آلوده شدن میوه می‌باشد. بدین منظور، در طی پژوهش چهار ساله (۱۳۹۶-۱۳۹۹) در شهرستان شهرضا، کارایی پوشش گذاری تاج میوه انار با ماده لاتکس در کاهش خسارت آفت مذکور، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در هر چهار سال مورد بررسی، پوشش گذاری میوه‌ها با لاتکس باعث کاهش معنی دار آلودگی کرم گلوگاه روی میوه‌ها در مقایسه با شاهد شده است؛ به طوری که در سال ۱۳۹۶ کاهش ۹۸ درصدی خسارت این آفت در تیمار تزریق لاتکس در تاج میوه با پرچم خشک مشاهده شد. در این پژوهش، میانگین وزن و درصد ترکیدگی میوه‌های تیمار شده با لاتکس نسبت به شاهد تفاوت معنی دار نداشتند. در مجموع، لاتکس به عنوان یک ماده بی‌خطر در روش پوشش گذاری تاج میوه به منظور کنترل آفت کرم گلوگاه انار توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کنترل غیر شیمیایی، کاهش تخم گذاری، لاتکس

مقدمه

انار با نام علمی *Punica granatum* L. از جمله درختان گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است که با شرایط سخت حاشیه‌کویر مانند گرمای طاقت فرسا، کم آبی، خشکی هوا و تا حدی شوری سازگاری دارد (Shakeri and Daneshvar, 2004). کرم گلوگاه انار *E. ceratoniae* از زیرخانواده Phycitinae، خانواده Pyralidae و راسته Lepidoptera از آفات کلیدی انار است و مهم‌ترین عامل کاهش کمی و کیفی محصول انار در کشور می‌باشد. این آفت چند نسلی و چندخوار است و در مرحله لاروی از میوه انار تغذیه کرده و خسارتش با پوسیدگی انار که در اثر حمله قارچ‌های *Aspergillus* و *Penicillium* ایجاد می‌شود، همراه است (Farzaneh, 1987; Torshiz et al., 2020). با توجه به تخم‌گذاری شب‌پره‌های ماده درون تاج میوه و رفتار تغذیه‌ای لارو، کنترل شیمیایی آفت از کارایی بسیار پائینی برخوردار می‌باشد. جمع‌آوری انارهای پوسیده پای درخت یا باقیمانده روی درخت و سوزاندن آن‌ها، انجام شخم پائیزه، کرت‌بندی، هرس، تقویت، آبیاری مناسب، یخ‌آب زمستانی، حفظ پوشش گیاهی مناسب و کاشت ارقام مقاوم از جمله روش‌های کنترل زراعی این آفت می‌باشند که میزان آلودگی به آفت را در سطح باغ کاهش داده و موجبات حفظ پوشش گیاهی و تقویت دشمنان طبیعی را فراهم می‌نمایند (Rajabi and Farzaneh, 1998; Shakeri, 2003).

در مورد میزان خسارت کرم گلوگاه انار آمار و ارقام متفاوتی بین ۱۵ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (Shahrokhi and Zare, 1994). با توجه به نحوه ایجاد آلودگی از طریق تخم‌گذاری حشرات ماده روی پرچم‌های واقع در تاج گل و میوه، بهترین روش در کاهش خسارت آفت، ممانعت از تخم‌گذاری حشرات در تاج و جلوگیری از آلوده شدن میوه‌ها می‌باشد (Sheikhali et al., 2009). پوشاندن تاج انار با استفاده از مواد و روش‌های مختلف به منظور جلوگیری از تخم‌گذاری پروانه ماده بین پرچم‌ها توسط پژوهشگران مورد ارزیابی قرار گرفته است (Mamay et al., 2017). با توجه به موفق بودن روش

پوشش‌گذاری نسبت به سایر روش‌های کنترلی، می‌توان به دنبال مواد با کارایی بالاتر، ماندگاری، دوام بیش‌تر و هزینه و عوارض کم‌تر نسبت به مواد پوشش‌دهنده قدیمی به منظور کاهش و یا جلوگیری از تخم‌گذاری آفت داخل تاج میوه انار بود (Abedi et al., 2019).

پرکردن گلوی 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). استفاده از پوشش تاج تمام میوه‌های انار با تور پارچه‌ای در باغ‌های انار ساوه، منجر به کاهش ۷۸ درصدی خسارت کرم گلوگاه انار در مقایسه با شاهد شده است (Rafiei et al., 2011). در یک تحقیق، تأثیر دو نوع پوشش، شامل استوانه پلاستیکی و تور پارچه‌ای با مش ریز در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار در باغی در منطقه ایوانکی مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج به دست آمده بیانگر کاهش ۹۱ درصدی خسارت آفت در پوشش‌گذاری تاج نسبت به شاهد بوده است (Farazmand et al., 2008). در آزمایشی مشابه در نیریز استان فارس، پوشش‌گذاری کامل گل با تور پارچه‌ای در دهه دوم اردیبهشت ماه منجر به کاهش ۶۲ درصدی خسارت آفت نسبت به شاهد شده است (Hashemi et al., 2012).

ماده لاتکس، ذرات بسیار ریز پلیمر با پراکندگی پایدار (امولسیون) در یک محلول آبی است. این مایع در طبیعت یافت می‌شود، اما نوع مصنوعی آن را می‌توان با پلیمریزاسیون یک مونومر مثل استایرن که با ماده فعال سطحی امولسیون‌شده، سنتز نمود. لاتکس موجود در طبیعت یک سیال شیری است که در ۱۰ درصد گیاهان گلدار یافت می‌شود. این مایع امولسیون پیچیده‌ای شامل پروتئین، آلکالوئید، نشاسته، شکر، روغن گیاهی، تانن و آدامس طبیعی است که در معرض هوا سفت می‌شود. این مایع پس از آسیب رسیدن به بافت گیاه ترشح شده و در بیش‌تر گیاهان به رنگ سفید، اما در بعضی دیگر به رنگ های زرد، نارنجی یا قرمز متمایل به زرد است (Ramos et al., 2010). اصطلاح لاتکس از قرن هفدهم میلادی جهت اشاره به مایع موجود در گیاهان و همچنین به عنوان وسیله

فولوزی و ظهور گل‌ها مورد بازدید قرار گرفتند و نتایج یادداشت برداری شد.

در سال ۱۳۹۷ در منطقه شریف آباد- شهرضا یک باغ با مساحت ۱۰۰۰ مترمربع (ارقام یاقوتی و ملس پوست نازک) انتخاب شد. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تیمار (تزریق لاتکس در میوه در مرحله گردویی شدن و تیمار شاهد بدون تزریق) در سه تکرار ۱۰ تایی انجام شد.

در سال ۱۳۹۸ در منطقه شریف آباد شهرضا یک باغ با مساحت ۱۰۰۰ مترمربع (ارقام یاقوتی و ملس پوست نازک) انتخاب شد. تعداد ۹۰ درخت برای تیمارها و شاهد بر اساس نقشه طرح انتخاب شد. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار (تزریق لاتکس داخل تاج میوه در زمان گردویی شدن میوه با تلفیق ماده دور کننده کیتوسنس، تزریق لاتکس داخل تاج میوه در زمان گردویی شدن میوه بدون استفاده از ماده دور کننده و شاهد بدون تزریق لاتکس) در سه تکرار ده تایی انجام گرفت.

در سال ۱۳۹۹ در منطقه دشت پرزان شهرضا (رقم ملس پوست نازک) آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تیمار (تزریق لاتکس در تاج میوه در مرحله گردویی شدن و تیمار شاهد بدون تزریق) با سه تکرار و هر تکرار شامل ده اصله درخت انجام شد.

طی زمان انجام تمام آزمایش‌های بالا، به صورت هفتگی درختان مورد بازدید قرار گرفتند و از میوه‌ها نمونه برداری انجام شد و در نهایت، میانگین درصد آلودگی میوه‌ها، درصد ترک خوردگی میوه‌ها و میزان وزن میوه محاسبه شد.

تجزیه تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. هم‌چنین، گروه‌بندی میانگین تیمارهای آزمایشی با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

دفاعی گیاه در برابر حشرات گیاه‌خوار به کار می‌رود. لاتکس نباید با شیره گیاهی اشتباه گرفته شود، زیرا لاتکس ماده متفاوتی است که تولید و عملکرد جداگانه‌ای دارد (Konno, 2009). لاتکس مایعی سفید رنگ است که پس از تزریق و ترکیب با اکسیژن هوا به صورت کاملاً شفاف و بی‌رنگ درآمده، به نحوی که پس از ۵ ساعت به سختی قابل تشخیص است. خاصیت ارتجاعی لاتکس باعث می‌شود که هم‌زمان با درشت شدن میوه و رشد تاج آن، این پوشش نیز عریض شده و تا زمان برداشت محصول، کلیه فضای داخلی تاج رشد یافته میوه تحت پوشش قرار می‌گیرد. از دیگر خصوصیات بارز لاتکس می‌توان به یکدست و یکپارچه شدن آن پس از سفت شدن اشاره کرد به نحوی که بدون هر گونه خلل و فرج، در صورت تمایل می‌توان پس از برداشت میوه آن را به صورت همگن و یکدست با فشار اندکی از داخل تاج خارج نمود. در همین راستا، این پژوهش با هدف بررسی کارایی پوشش‌گذاری تاج میوه انار با ماده لاتکس انعطاف پذیر به منظور کاهش خسارت آفت کرم گلوگاه انار انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر طی چهار سال متوالی (۱۳۹۶ الی ۱۳۹۹) در باغ‌های انار سه منطقه شهرستان شهرضا در استان اصفهان، که از قطب‌های مهم تولید انار در کشور می‌باشد، به شرح زیر انجام شد.

در سال ۱۳۹۶ در منطقه فودان- شهرضا قطعه باغی همگن (درختان ۸ ساله، رقم ملس پوست نازک و مراقبت زراعی یکسان) با مساحت ۱۰۰۰ متر مربع انتخاب شد. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تیمار (تزریق لاتکس در تاج گل‌های حاوی پرچم خشک و گلبگ ریخته شده، تزریق لاتکس در تاج گل‌های حاوی پرچم نیمه خشک و گلبگ نیمه خشک، تزریق لاتکس در تاج گل‌های حاوی پرچم تازه و گلبگ تازه و تیمار شاهد بدون تزریق لاتکس) با سه تکرار ۱۰ تایی انجام شد. در مجموع، ۱۲۰ اصله درخت (۴ تیمار با ۳ تکرار ده تایی) بر اساس نقشه طرح انتخاب شد. هم‌چنین، درختان انار از لحاظ

نتایج**اثر پوشش‌گذاری گل‌ها بر میزان آلودگی میوه‌ها در سال ۱۳۹۶**

نتیجه تجزیه واریانس میانگین درصد آلودگی سه تیمار تزریق لاتکس و شاهد نشان داد که هر سه تیمار با شاهد اختلاف معنی‌دار دارند ($p \leq 0.05$; $F=110/77$; $df=8, 3$). بیش‌ترین درصد آلودگی میوه به کرم گلوگاه انار در تیمار شاهد با میانگین ۲۰/۳۳ درصد و کم‌ترین درصد آلودگی در تیمار تزریق لاتکس در تاج با پرچم خشک و گلبرگ ریخته شده با میانگین ۲/۷۳ درصد مشاهده شد (جدول ۱).

اثر پوشش‌گذاری گل‌ها بر میزان آلودگی میوه‌ها در سال ۱۳۹۷

مقایسه میانگین‌ها بین تیمار اثر تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه روی درصد آلودگی با تیمار شاهد نشان داد که تیمار تزریق لاتکس با میانگین ۵/۱۷ درصد آلودگی نسبت به شاهد با میانگین ۲۸/۳۳ درصد آلودگی کاهش معنی‌دار داشت (جدول ۲). $F=0.02$; $df=8, 3$.

اثر پوشش‌گذاری گل‌ها بر میزان آلودگی میوه‌ها در سال ۱۳۹۸

نتیجه تجزیه واریانس و مقایسه میانگین بین دو تیمار تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه بدون استفاده از دورکننده و با ماده دورکننده کیتوسنس نشان داد که تیمار لاتکس در هر دو مورد، درصد آلودگی میوه‌های انار به کرم گلوگاه را در مقایسه با شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش داد ($p \leq 0.05$; $F=175/68$; $df=6, 2$). بیش‌ترین آلودگی میوه به کرم گلوگاه انار در تیمار شاهد با ۲۳/۱۲ درصد مشاهده شد، در حالی که میانگین آلودگی در هر دو تیمار تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه بدون استفاده از دورکننده و تزریق لاتکس در مرحله گردویی

شدن میوه در تلفیق با ماده دورکننده به‌ترتیب ۳/۷۶ و ۳/۹۰ درصد مشاهده شد (جدول ۳).

اثر پوشش‌گذاری گل‌ها بر میزان آلودگی میوه‌ها در سال ۱۳۹۹

نتیجه مقایسه میانگین‌ها بین تیمار اثر تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن بر میزان آلودگی میوه‌ها و تیمار شاهد نشان داد که تیمار تزریق لاتکس با میانگین ۱/۸۷ درصد آلودگی نسبت به شاهد با میانگین ۱۲/۳۷ درصد آلودگی کاهش معنی‌دار داشت (جدول ۴).

تأثیر پوشش‌گذاری گل‌ها بر وزن میوه انار

نتایج تجزیه واریانس در سال ۱۳۹۶ (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین میانگین میوه‌ها در سه تیمار تزریق لاتکس داخل تاج میوه با پرچم خشک، داخل تاج میوه با پرچم نیمه خشک و داخل تاج میوه با پرچم تازه (به‌ترتیب ۲۸۵/۳۳، ۲۸۲/۶۷ و ۲۸۵/۳۳ گرم) با میانگین وزن میوه‌ها در تیمار شاهد (۲۸۷/۶۷ گرم) تفاوت معنی‌دار وجود ندارد ($p \leq 0.05$; $F=0.02$; $df=8, 3$).

محاسبه‌های آماری بین تیمار تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه و اثر آن بر وزن میوه در سال ۱۳۹۷ (جدول ۲) نیز نشان داد تیمار تزریق لاتکس با میانگین ۲۸۱/۳۳ گرم نسبت به شاهد با میانگین ۲۸۷/۰۰ گرم تفاوت معنی‌دار ندارد. همچنین، نتیجه تجزیه واریانس بین دو تیمار تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه بدون استفاده از دورکننده و با دورکننده در سال ۱۳۹۸ نیز نشان داد که وزن میوه در هر دو تیمار با شاهد اختلاف معنی‌داری ندارند ($p \leq 0.05$; $F=0.19$; $df=6, 2$). میانگین وزن میوه در تیمار بدون استفاده از دورکننده، با استفاده از دورکننده و شاهد به ترتیب ۲۸۸/۳۳، ۲۸۴/۶۶ و ۲۹۶/۶۶ گرم بود. میانگین وزن میوه‌های انار در سال ۱۳۹۹ نیز بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمار لاتکس با شاهد بود (جدول ۴).

جدول ۱- اثر پوشش گذاری میوه انار با ماده لاتکس روی میانگین (\pm خطای معیار) درصد آلودگی، وزن میوه و درصد ترکیدگی میوه در سال ۱۳۹۶

Table 1. The effect of fruit covering by latex on mean (\pm SE) percentage of infection, fruit weight and fruit crackin during 2017

Treatments	Fruit cracking (%)	Fruit weigh (g)	Infection rate (%)
Latex injection in fruits crown with dry stamens and petals	12.00 \pm 1.53 ^a	285.33 \pm 8.57 ^a	2.73 \pm 0.42 ^a
Latex injection in fruits crown with semi-dry stamen and petals	11.67 \pm 0.67 ^a	282.67 \pm 9.39 ^a	3.03 \pm 0.42 ^a
Latex injection in fruit crown with fresh stamen and petals	12.33 \pm 0.88 ^a	285.33 \pm 19.12 ^a	4.50 \pm 0.36 ^a

Means followed by different letters in each column are significantly different (P<0.05, Duncan).

جدول ۲- اثر پوشش گذاری میوه انار با ماده لاتکس روی میانگین (\pm خطای معیار) درصد آلودگی، وزن میوه و درصد ترکیدگی میوه در سال ۱۳۹۷

Table 2. The effect of fruit covering on mean (\pm SE) infection rate, fruit weight and fruit cracking during 2018

Treatments	Fruit cracking (%)	Fruit weight (g)	Infection rate (%)
Latex , fruit crown covering	12.17 \pm 0.81 ^a	281.33 \pm 12.15 ^a	5.17 \pm 1.02 ^a
Control	12.50 \pm 0.87 ^a	287.00 \pm 17.11 ^a	28.33 \pm 3.38 ^b

Means followed by different letters in each column are significantly different (P<0.05, Duncan).

جدول ۳- اثر پوشش گذاری میوه انار با ماده لاتکس روی میانگین (\pm خطای معیار) درصد آلودگی، وزن میوه و درصد ترکیدگی میوه در سال ۱۳۹۸

Table 3. The effect of fruit covering on mean (\pm SE) infection rate, fruit weight and fruit cracking during 2019

Treatments	Fruit cracking (%)	Fruit weight (g)	Infection rate (%)
Latex and no replellant	13.00 \pm 0.58 ^a	288.33 \pm 10.93 ^a	3.90 \pm 0.61 ^a
Latex+repellant	12.60 \pm 1.85 ^a	284.66 \pm 15.37 ^a	3.76 \pm 0.62 ^a
Control	13.60 \pm 0.74 ^a	296.66 \pm 18.56 ^a	23.12 \pm 1.12 ^b

Means followed by different letters in each column are significantly different (P<0.05, Duncan).

جدول ۴- اثر پوشش گذاری میوه انار با ماده لاتکس روی میانگین (\pm خطای معیار) درصد آلودگی، وزن میوه و درصد ترکیدگی میوه در سال ۱۳۹۹

Table 4- The effect of fruit covering on mean (\pm SE) infection rate, fruit weight and fruit cracking during 2020

Treatments	Fruit cracking (%)	Fruit weight (g)	Infection rate (%)
Latex	11.00 \pm 0.56 ^a	287.40 \pm 6.24 ^a	1.87 \pm 0.49 ^a
Control	11.47 \pm 0.54 ^a	283.93 \pm 5.27 ^a	12.37 \pm 2.25 ^b

Means followed by different letters in each column are significantly different (P<0.05, Duncan).

تیمار تزریق لاتکس به داخل تاج میوه با پرچم خشک، نیمه خشک و تازه به ترتیب با میانگین ۱۲/۰۰، ۱۱/۶۷ و ۱۲/۳۳ درصد و با تیمار شاهد با میانگین ۱۲/۰۰ درصد

تأثیر پوشش گذاری گل ها بر ترکیدگی میوه

نتیجه تجزیه واریانس و محاسبه های آماری در سال ۱۳۹۶ نشان داد که میزان ترکیدگی میوه های انار در سه

شاهد، دارای بهترین کارایی در کاهش خسارت آفت کرم گلوگاه انار می‌دانند. با توجه به موارد فوق و نتایج حاصل از این آزمایش، پوشاندن تاج میوه با لاتکس بهترین راه کنترل آفت کرم گلوگاه انار می‌باشد. بر اساس نظر شیخ‌علی و همکاران (Sheikhali et al., 2009) کاربرد پوشش روی کل میوه انار نه تنها موجب افزایش ریزش میوه نمی‌شود، بلکه تا حدودی نیز کاهش ریزش را به دنبال دارد، چرا که یکی از عوامل اصلی ریزش گل و میوه مثمر، آلودگی به آفت کرم گلوگاه انار است که با کاربرد پوشش از آلودگی ممانعت به عمل آمده و بنابراین، موجب کاهش ریزش می‌شود.

با توجه به مشخصه تیمار لاتکس در خروج یک‌دست و کامل آن به همراه تمام محتویات و پرچم داخل تاج، می‌توان از این خاصیت در باغ‌های انار با محصول صادراتی بهره برد. بدین شکل که در صورت تمایل باغدار می‌توان تاج تمام میوه‌ها و یا فقط میوه‌های درجه یک و دارای ارزش صادراتی را به راحتی و تنها با فشار اندکی از لاتکس یک‌دست شده، خالی نموده و یکی از شروط اصلی صادرات میوه را به مرحله اجرا درآورد.

نتایج به دست آمده از مقایسه دو فاکتور وزن میوه و درصد ترکیب میوه طی پژوهش ۴ ساله نشان داد که اجرای تیمار پوشاندن تاج میوه با لاتکس در مقایسه با شاهد فاقد اختلاف معنی‌دار بوده است که این نتایج احتمالاً به دلیل تأثیر عوامل محیطی مانند نوسانات دمایی در زمان رسیدگی میوه، بر رشد و ترکیب میوه‌های انار می‌باشد. همچنین، در این پژوهش پوشاندن تاج میوه زمان گردویی شدن میوه تأثیر به‌سزایی در کاهش خسارت این آفت داشت. این زمان مصادف با اواسط خرداد ماه تا اوایل تیرماه در منطقه مورد بررسی می‌باشد که این مسأله هم‌سو با یافته‌های میرکریمی (Mirkarimi, 2002) بوده که بهترین زمان را برای پر کردن گلوگاه انار با مواد مختلف جهت کاهش خسارت آفت اواسط خرداد ماه اعلام می‌کند.

تزریق لاتکس داخل تاج میوه انار علاوه بر کنترل مطلوب آفت، فاقد ایرادات وارده به سایر روش‌های پوشش‌گذاری تاج و میوه می‌باشد. موارد برتری پوشش

تفاوت معنی‌دار با یکدیگر نداشتند ($p \leq 0.05$; $df=8,3$; $F=0.07$).

هم‌چنین، تجزیه داده‌های آماری بین تیمارهای تأثیر تزریق و عدم تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه بر درصد ترکیب میوه‌ها در سال ۱۳۹۷ نشان داد که تیمار تزریق لاتکس با میانگین ۱۲/۱۷ درصد نسبت به شاهد با میانگین ۱۲/۵۰ درصد تفاوت معنی‌دار ندارد (جدول ۲).

نتیجه تجزیه واریانس و محاسبه‌های آماری بین دو تیمار تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه بدون استفاده از دورکننده و تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه تلفیق با دورکننده در سال ۱۳۹۸ نشان داد که درصد ترکیب میوه در هر دو تیمار با شاهد اختلاف معنی‌دار ندارد ($p \leq 0.05$; $df=6,2$; $F=0.17$). میانگین درصد ترکیب میوه‌ها در تیمار تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه بدون استفاده از دورکننده، تزریق لاتکس در مرحله گردویی شدن میوه به همراه دورکننده و شاهد به ترتیب ۱۳/۰۰، ۱۲/۶۰ و ۱۳/۶۰ درصد بود (جدول ۳). هم‌چنین، نتایج سال ۱۳۹۹ نیز نشان می‌دهد که بین تیمار لاتکس در مرحله گردویی میوه با میانگین ۱۱/۰۰ درصد و شاهد با میانگین ۱۱/۴۷ درصد ترکیب میوه تفاوت معنی‌دار وجود ندارد (جدول ۴).

بحث

به طور کلی نتایج به دست آمده در این پژوهش ۴ ساله نشان داد که پوشش‌گذاری تاج میوه انار با لاتکس موجب کاهش خسارت کرم گلوگاه انار می‌شود. تزریق لاتکس در تاج میوه با پرچم خشک باعث کاهش ۹۸ درصدی خسارت این آفت روی میوه‌های انار شد. طبق تحقیق رفیعی و همکاران (Rafiei et al., 2011)، پوشش‌گذاری تاج با توری پارچه‌ای از اردیبهشت تا تیر، موجب کاهش حدود ۷۸ درصدی خسارت کرم گلوگاه انار نسبت به شاهد شد. هم‌چنین، فرازمنند و همکاران (Farazmand et al., 2008) انجام دو مرحله پوشش‌گذاری تاج گل و میوه انار با توری پارچه‌ای در زمان‌های ۴ و ۸ هفته پس از گلدهی (خرداد تا تیر) را با کاهش خسارت ۷۰ درصد نسبت به

تاج میوه، قادر به پناه گرفتن در مکان‌هایی از قبیل زیر پوست درخت و فرورفتگی‌های آن و پشت برگ‌ها نیز می‌باشند. بنابراین، پوشاندن تاج میوه خللی در استقرار و حفظ جمعیت دشمنان طبیعی آفات وارد نمی‌کند. هزینه خرید ماده لاتکس در هر هکتار مبلغ دو میلیون و چهارصد هزار تومان و برای هر هزار متر مربع به یک نیرو برای تزریق نیاز می‌باشد که با توجه به خسارت بیست درصد کرم گلوگاه انار به‌ویژه به میوه‌های گل اول دارای صرفه اقتصادی می‌باشد.

سپاسگزاری

نگارندگان از شرکت دانش بنیان پایا رزین به‌منظور تأمین ماده لاتکس مورد نیاز تشکر می‌نمایند.

لاتکس نسبت به سایر روش‌های پوشش‌گذاری‌های انجام شده در بررسی‌های پیشین از جمله پوشش‌گذاری میوه و تاج با کاورتور و پوشاندن تاج با قوطی پلاستیکی عبارتند از هزینه کم‌تر لاتکس (یک هفتم هزینه پوشش میوه انار)، اجرای ساده‌تر و سریع‌تر، عدم دارا بودن اثرات مخرب زیست محیطی، تنها با یک نوبت استعمال و بدون نیاز به تکرار در طول فصل، بدون نیاز به پایش، بررسی و مراقبت تا زمان برداشت، فاقد هرگونه اثر سوء بر کیفیت و بازار پسندی میوه در زمان برداشت و همچنین فاقد هرگونه باقیمانده فلزات سنگین، سموم و نیترات در میوه. همچنین، با عدم تیمار گل‌های سوم، این گل‌ها می‌توانند به عنوان یکی از پناهگاه‌های دشمنان طبیعی محسوب شوند. میرکریمی (Mirkarimi, 2002) بیان کرد که حشرات مفید علاوه بر

References

- Abedi, Z., Golizadeh, A., Soufbaf, M., Hassanpour, M., Jafari-Nodoushan, A. and Akhavan, H-R.** 2019. Relationship between performance of carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) and phytochemical metabolites in various pomegranate cultivars. **Frontier Physiology** 10: 1-15.
- Farzmand, 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, Iran. 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. (in Persian with English summary)
- Hashemi, R., Ostovan, H. and Haqhani, M.** 2012. Covering Flower and Pomegranate Fruits to Reduce Damage *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: pyralidae). **Journal of Plant Protection** 12: 349-357. (In Farsi)
- Konno, K.** 2009. Latex: a model for understanding mechanisms, ecology, and evolution of plant defense against herbivory. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics** 40: 311-331.
- Mamay, M., Ozgen, I. and Ikinci, A.** 2017. An alternative management method against carob moth, *Apomyelois (=Ectomyelois) ceratoniae* (Lepidoptera: Piralidae): Bagging with tulle fabric. International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies, 15-17 May 2017, Cappadocia - Turkey, 444 pp.
- Mirkarimi, A.** 2002. The effect of stuffing pomegranate neck (calyx) on reduction of pomegranate neck worm *Spectrobatec ceratoniae* Zell. (Lep.: Pyralidae: Phycitnae) damage. **Iranian Journal Agricultural Science** 33(3): 375-383.
- Radjabi, Gh. R. and Farzaneh, A.** 1998. Effects of diets of *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) to accessing of safe cropping control. Iranian Research Institute of Plant Protection. Research report. Qom and Saveh, p. 45. (in Farsi)
- Rafiei, B., Farzmand, H., Goldasteh, SH. and 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.
- Ramos, M. V., Grangeiro, T. B., Freire, E. A., Sales, M. P., Souza, D. P., Araujo, E. S., Cleverson D. T and Freitas, C. D. T.** 2010. The defensive role of latex in plants: detrimental effects on insects. **Arthropod Plant Interactions** 4: 57-67

- 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. P. 79.
- Shakeri, M.** 2003. Pomegranate Pests and Diseases. Tasbih Publication, Yazd, Iran. 126 pp. (In Farsi).
- Shakeri, M. and Daneshvar, M.** 2004. Conference report on the achievements and problems of management Carob, *Ectomyelois ceratoniae*. Research Center for Agriculture and Natural Resources of Yazd, Iran, p. 13. (In Farsi).
- Sheikhali, T., Farazmand, H. and Vafaei-shoushtari, R.** 2009. Effect of stamens elimination methods on reducing damages of pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Saveh region. **Journal of Entomological Research** 2(1):159-167.
- Torshiz, A. O., Goldansaz, S. H., Motesharezadeh, B., Askari, M. A. and Zarei, A.** 2020. The influence of fertilization on pomegranate susceptibility to infestation by *Ectomyelois ceratoniae*, **International Journal of Fruit Science** 20(3):1156-1173.



Research paper

Effects of Pomegranate flower and fruits covering on damage reduction of carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Shahreza county

E. Zarepour¹, A. Jalalizand^{1*}, E. Mahmoudi¹ and F. Azod²

1. Department of Plant Protection, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran, 2. Department of Plant Protection, Valie-asr University, Rafsanjan, Iran

(Received: September 7, 2021- Accepted: December 6, 2021)

Abstract

Ectomyelois ceratoniae (Zeller) (Lep.: Pyralidae) is one of the most important pests of pomegranate fruits in Iran. Depending on the type of the egg laying of female insects on the stamina located in the crown of flowers and fruits, the best way to reduce pest damage is to prevent fruit contamination. For this purpose, during a four-year study (2016-2020) in Shahreza county, the efficiency of covering pomegranate fruits crown with latex to reduce the damage of carob moth was investigated. The results showed that in all four years of study, latex coating of fruits significantly reduced the infestation of *E. ceratoniae* compared to the control. So that in 2016, a 98% reduction in the damage of this pest was observed in latex injection in fruits crown with dry stamens. In this research, the mean of weight and cracking percentage of pomegranate fruits treated with latex were not significantly different from the control. Finally, latex as a safe substance is recommended in fruit crown coating method for managing pomegranate carob moth.

Key words: Non-chemical control, Reducing laying egg, Latex

*Corresponding author: jalalizand@khuisf.ac.ir