

تأثیر عصاره‌ی فلفل قرمز و سیر برای کنترل پوره‌ی پسیل معمولی پسته، *Agonoscena pistaciae* در شرایط صحرایی

امیرحسین دانای طوس^۱، حسین فرازمند^۲، علی اولیائی ترشیز^۱، محمد سیرجانی^۳

۱- دانشگاه علم و فرهنگ، شعبه‌ی کاشمر

۲- مؤسسه‌ی تحقیقات گیاه پزشکی کشور

۳- ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کاشمر

مسئول مکاتبات: حسین فرازمند (E-mail: paper@farazmand.ir)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۷

۹۹-۹۱ (۲)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۳۰

چکیده

پسیل معمولی پسته، *Agonoscena pistaciae*، مهمترین آفت باغات پسته است که با تغذیه از شیریه‌ی نباتی برگ، جوانه و میوه، خسارت زیادی به محصول پسته وارد می‌آورد و هرساله باغ‌داران برای کنترل این آفت از حشره‌کش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. با هدف کاهش مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی، اثر حشره‌کشی عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر[®] EC)، عصاره‌ی سیر (سیرینول[®] EC) و صابون گیاهی روغن نارگیل (پالیزین[®] SL) روی پوره‌ی پسیل پسته در کاشمر استان خراسان رضوی، در سال ۱۳۹۱ بررسی شد. به‌همین منظور، سه مرحله محلول‌پاشی کامل درختان پسته با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام ترکیبات گیاهی در مقایسه با حشره‌کش استامی‌پراید (۲۵۰ پی‌پی‌ام)، از اواسط اردیبهشت و با فواصل حدود ۴ هفته، انجام شد. براساس نتایج به‌دست آمده، کاربرد ترکیبات گیاهی از جمله عصاره‌ی فلفل قرمز در مقایسه با حشره‌کش استامی‌پراید موجب کاهش بیشتر جمعیت پوره‌ی پسیل در مراحل اول، دوم و سوم روی درختان پسته شد. همچنین میانگین درصد تأثیر تیمارهای عصاره‌ی فلفل قرمز، حشره‌کش استامی‌پراید، عصاره‌ی روغنی سیر و صابون روغن نارگیل برای کنترل آفت، در ۳ روز بعد از محلول‌پاشی به‌ترتیب، ۸۵/۴، ۷۷/۳ و ۷۸/۲ درصد و در ۱۴ روز پس از محلول‌پاشی به‌ترتیب، ۶۹/۴، ۶۲/۳، ۵۹/۳ و ۴۹/۳ درصد به‌دست آمد. براین‌اساس، با توجه به تأثیر مطلوب عصاره‌ی فلفل قرمز در کاهش جمعیت پوره‌ها، محلول‌پاشی درختان پسته با حشره‌کش حاوی عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر[®])، با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام، برای کنترل خسارت پسیل معمولی پسته می‌تواند توصیه شود.

واژه‌های کلیدی: عصاره‌ی گیاهی، پسته، پسیل معمولی پسته، *Agonoscena pistaciae*، کنترل

مقدمه

وجود تراکم شدید جمعیت حشره هم‌زمان با مغز بستن و یا پس از آن، موجب اختلال در روند پرشدن مغز پسته می‌شود و در نتیجه خسارت زیادی به محصول پسته وارد می‌کند، به‌طوری که در مواردی محصول ۳ سال متوالی را متأثر می‌سازد. به‌همین دلیل باغداران پسته، حساسیت شدیدی نسبت به این آفت داشته و با به‌کارگیری مواد آفت‌کش سعی در کنترل آن دارند (Shayegan et al., 2003). در اثر تغذیه‌ی این آفت، از دست رفتن شیریه‌ی گیاهی باعث ضعف عمومی درختان پسته، ایجاد لکه‌های قهوه‌ای روی برگ، ریزش برگ‌ها و جوانه‌ها، ایجاد دانه‌ای

پسته به‌عنوان یک محصول راهبردی، جایگاه ویژه‌ای در بین تولیدات کشاورزی دارد و بخش عمده‌ای از صادرات غیر نفتی را تشکیل می‌دهد (Panahi et al., 2001). پسیل معمولی پسته، *Agonoscena pistaciae* (Burckharat & Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) بومی پسته‌کاری‌های ایران و کشورهای همسایه‌ی ایران است. پسیل معمولی پسته بلافاصله پس از متورم‌شدن و بازشدن جوانه‌های پسته در اوایل بهار شروع به فعالیت می‌کند و جمعیت آن به‌طور معمول با سرعت افزایش می‌یابد (Shayegan et al., 2003).

غلظت ۵۰ درصد و حشره‌کش‌های آکتارا ۳۰۰ پی‌پی‌ام، کنسالت ۱۵۰۰ پی‌پی‌ام، آمیتراز ۱۷۰۰ پی‌پی‌ام، کونفیدور ۴۰۰ پی‌پی‌ام و زیتون تلخ ۲۵ درصد روی پوره‌ی پسیل پسته در آزمایشگاه نشان داد که عصاره‌ی گیاه زیتون تلخ با غلظت ۵۰ درصد و حشره‌کش آکتارا ۳۰۰ پی‌پی‌ام به ترتیب دارای بالاترین درصد کشندگی است (Abedi et al., 2012).

در همین راستا در پژوهش حاضر، تأثیر سه حشره‌کش گیاهی شامل عصاره‌ی سیر، عصاره‌ی فلفل قرمز و صابون روغن نارگیل روی پوره‌ی پسیل معمولی پسته در شرایط صحرایی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

برای انجام تحقیق، یک باغ پسته با رقم غالب منطقه‌ی (اوحدی) در استان خراسان رضوی (منطقه‌ی کاشمر) در سال ۱۳۹۱ انتخاب شد. در باغ یاد شده، تعداد ۴۰ درخت پسته هم سن به عنوان واحدهای آزمایشی در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار صابون روغن نارگیل (پالیزین® SL70%، ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام)، عصاره‌ی روغنی سیر (سیرینول® EC80%، ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام)، عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر® EC85%، ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام)، حشره‌کش استامی‌پراید (SP20%، ۲۵۰ پی‌پی‌ام) و شاهد (آب پاشی)، ۴ تکرار انجام شد. برای هر واحد آزمایشی، دو درخت پسته در نظر گرفته شد. روی کلیه‌ی واحدهای آزمایشی، عملیات باغبانی رایج به صورت هم‌سان طبق عرف منطقه انجام می‌شد. محلول پاشی توسط سم‌پاش فرقونی صد لیتری مجهز به سیستم به‌هم‌زن انجام شد. تعیین زمان محلول‌پاشی با توجه به جمعیت پوره‌ی پسیل، (آستانه‌ی زیان اقتصادی، ۱۰ پوره‌ی پسیل در برگچه) در منطقه بود (Hassani et al., 2009; Mehrnezhad, 2010)، که بر همین اساس محلول پاشی اول در اواسط اردیبهشت صورت گرفته و دو مرحله‌ی بعدی در اواسط خرداد و اواسط تیر انجام شد.

برای آماربرداری از جمعیت پوره‌ی پسیل پسته، از چهار جهت درخت تعداد ۱۰ برگ کامل (حاوی ۳۰

کوچک، کاهش وزن مغز و افزایش درصد پوکی و دهان بستگی می‌شود (Mehrnejad, 2002).

مصرف متوالی حشره‌کش‌های متعدد در یک دوره‌ی چندساله به دلیل چند نسلی بودن و قدرت زادآوری بالای این آفت و همچنین سمپاشی‌های بی‌رویه‌ی کشاورزان باعث بروز پدیده‌ی مقاومت، از بین رفتن دشمنان طبیعی آفات و طغیان شدیدتر آفات شده است (Basirat, 2003). استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی مانند فوزالون برای مهار پسیل پسته به خوبی نشان داده است که این قبیل آفت‌کش‌های شیمیایی نه تنها قادر به مهار جمعیت آفت در زمان طولانی نبودند بلکه طغیان مجدد آن را نیز به دنبال داشته‌اند (Mehrnejad, 1993).

استفاده از ترکیب صابون روغن نارگیل (پالیزین®) با غلظت‌های ۱۵۰۰ و ۲۵۰۰ پی‌پی‌ام، در گلخانه‌های خیار ایران، موجب کاهش جمعیت شته *Aphis gossypii* Glover به ترتیب، به میزان ۷۵/۹ و ۹۰/۶ درصد شد (Baniameri, 2008). کاربرد ترکیبات گیاهی صابون روغن نارگیل (پالیزین®) و عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر®) در باغات انار ایران، به ترتیب، موجب کاهش ۷۳ و ۵۵ درصدی جمعیت شته‌ی سبز انار، *Aphis punicae* Passerini، شد (Farazmand et al., 2012). مقایسه‌ی سه عصاره‌ی برگ حنا، پوست پرتقال و بذر روناس با غلظت ۸۰ میکرولیتر بر میلی‌لیتر روی پسیل پسته در آزمایشگاه نشان داد که عصاره‌ی برگ حنا و پوست پرتقال اثر کشندگی بهتری دارند (Rouhani et al., 2012). مطالعه‌ی سمیت حشره‌کش استامی‌پراید و عصاره‌ی الکلی آنغوزه روی پوره‌ی سن پنجم پسیل پسته در شرایط آزمایشگاه نشان داد که عصاره‌ی الکلی آنغوزه مؤثرتر می‌باشد به طوری که LC₅₀ آن برای استامی‌پراید ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و آنغوزه ۶ میلی‌گرم بر لیتر بعد از ۷۲ ساعت بود (Sarnevshet et al., 2012). کاربرد عصاره‌ی گیاه چریش در کنترل پسیل پسته در آزمایشگاه نشان داد که غلظت ۷۵ پی‌پی‌ام عصاره‌ی چریش روی پوره و غلظت ۱۰۰ پی‌پی‌ام عصاره‌ی چریش روی حشرات کامل دارای بهترین تأثیر هستند (Homayonfar & Zohdi, 2012). مطالعه‌ی تأثیر عصاره‌ی گیاه زیتون تلخ با

درصد تأثیر تا ۱۴ روز پس از محلول‌پاشی، مربوط به تیمار حشره‌کش استامی‌پراید و سپس عصاره‌ی فلفل قرمز بود. این در حالی بود که در فاصله‌ی زمانی ۲۱ روز پس از محلول‌پاشی تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز بیشترین تأثیر را در کنترل آفت داشت. در بین تیمارهای مورد بررسی، کمترین تأثیر نیز در دو تیمار صابون روغن نارگیل و عصاره‌ی روغنی سیر مشاهده شد.

درصد تأثیر در مرحله‌ی دوم محلول‌پاشی

نتایج تجزیه‌ی واریانس نشان داد که بین تیمارها، در زمان‌های ۳ و ۷ روز بعد از محلول‌پاشی، فاقد اختلاف معنی‌دار و در زمان‌های ۱۴ و ۲۱ روز پس از محلول‌پاشی، در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۱). همچنین بین تیمارهای مورد بررسی، بیشترین درصد تأثیر، مربوط به تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز بود. در بین تیمارهای مورد بررسی، کمترین تأثیر نیز در تیمارهای حشره‌کش استامی‌پراید و صابون روغن نارگیل مشاهده گردید.

برگ‌چه) به‌طور تصادفی انتخاب و تعداد پوره‌های پس‌یل روی آن‌ها شمارش و ثبت شد. آماربرداری یک روز قبل از محلول‌پاشی و ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از هر محلول‌پاشی انجام شد. برای مقایسه‌ی تیمارها، درصد تأثیر هر تیمار براساس درصد کاهش جمعیت مشخص شد. بدین منظور از فرمول Henderson-Tilton برای محاسبه‌ی درصد تأثیر تیمارها استفاده شد (Henderson, 1955). تجزیه‌ی واریانس نتایج با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام و گروه‌بندی تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج

درصد تأثیر در مرحله‌ی اول محلول‌پاشی

نتایج تجزیه‌ی واریانس نشان داد که بین تیمارها، در زمان‌های ۳، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی، در سطح احتمال یک درصد و در زمان ۷ روز پس از محلول‌پاشی، در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۱). همچنین بین تیمارهای مورد بررسی، بیشترین

جدول ۱- درصد تأثیر تیمارهای مختلف روی پوره‌ی پس‌یل پسته در سه مرحله‌ی محلول‌پاشی.

Table 1- Efficacy percent ($\pm$ SE) of evaluated treatments against the pistachio psylla, *Agonoscaena pistaciae* nymphs in three spraying times.

		Treatments				Statistical Indices		
Spraying times	Days after treatment	Red pepper extract (2000 ppm) (Tondexir [®] , EC 85%,)	Garlic extract (2000 ppm) (Sirinol [®] , Ec 80%)	Cocunat soap (2000 ppm) (Palizin [®] , SL 70%)	Acetamipride (250 ppm) (Mospilan [®] , SP 20%,)	F _{3, 9}	P	
%Efficacy ± SE	first	3 d	89.25±4.12 a	76.95±3.30 b	89.43±2.22 a	92.45±3.08 a	6.35	0.0133
		7 d	70.72±1.47 b	65.33±3.24 b	49.73±1.99 c	81.62±3.60 a	44.4	0.0001
		14 d	66.97±4.80 a	64.39±6.82 a	48.46±4.42 b	75.67±7.80 a	5.02	0.0258
		21 d	58.50±5.40 a	43.94±7.05 ab	28.71±4.34 c	40.43±4.69 bc	6.90	0.0104
	second	3 d	82.92±2.97 a	69.92±4.26 a	80.91±3.21 a	80.06±5.65 a	1.96	0.1913
		7 d	76.22±3.47 a	61.03±3.47 a	60.22±7.49 a	75.57±3.49 a	3.54	0.0612
		14 d	68.24±2.44 a	51.59±2.98 b	48.36±4.87 b	49.57±3.76 b	5.01	0.0259
		21 d	60.01±5.24 a	48.39±7.46 ab	33.95±4.21 bc	26.25±7.47 c	5.58	0.0193
	third	3 d	87.84±4.48 a	85.02±6.81 a	64.29±2.65 b	83.76±8.44 a	8.55	0.0053
		7 d	77.50±4.47 a	67.36±6.81 a	53.75±2.64 b	75.42±8.44 a	7.52	0.0080
		14 d	73.03±3.67 a	61.97±1.79 b	50.91±2.30 c	61.68±4.77 b	7.74	0.0073
		21 d	69.10±3.84 a	61.59±1.83 ab	50.79±2.08 b	52.22±5.76 b	4.52	0.0340

Means within each row followed by the same letter are not statistically different ($P < 0.05$, DMRT).

جدول ۲- میانگین درصد تأثیر روی پوره‌ی پس‌یل پسته در تیمارهای مختلف.

Table 2- Efficacy percent mean ($\pm$ SE) of different treatments on pistachio psylla nymph.

Treatments	Days after treatment			
	3	7	14	21
Red pepper extract (2000 ppm) (Tondexir [®] , EC 85%,)	86.67 $\pm$ 2.19 a	74.81 $\pm$ 1.98 a	69.41 $\pm$ 2.12 a	62.53 $\pm$ 2.91 a
Garlic extract (2000 ppm) (Sirinol [®] , Ec 80%)	77.30 $\pm$ 2.52 b	64.57 $\pm$ 2.63 b	59.32 $\pm$ 2.85 b	51.30 $\pm$ 3.87 b
Cocunat soap (2000 ppm) (Palizin [®] , SL 70%)	78.21 $\pm$ 3.65 b	54.56 $\pm$ 2.79 c	49.25 $\pm$ 2.13 c	37.82 $\pm$ 3.43 c
Acetamipride (250 ppm) (Mospilan [®] , SP 20%,)	85.43 $\pm$ 2.87 a	77.54 $\pm$ 3.08 a	62.31 $\pm$ 4.38 b	39.63 $\pm$ 4.51 c

Means within each column followed by the same letter are not significantly different ($P < 0.05$, DMRT).

درصد تأثیر در مرحله‌ی سوم محلول پاشی

نتایج تجزیه‌ی واریانس نشان داد که بین تیمارها، در زمان‌های ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از محلول پاشی، در سطح یک درصد و در زمان ۲۱ روز پس از محلول پاشی، در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۱). علاوه بر این، بین تیمارهای مورد بررسی، بیشترین درصد تأثیر، مربوط به تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز بود. در بین تیمارهای مورد بررسی، کمترین تأثیر نیز در تیمار صابون روغن نارگیل مشاهده گردید.

بررسی نتایج سه مرحله نشان داد که با سپری شدن زمان، میزان کارایی عصاره‌ی فلفل قرمز نسبت به سایر تیمارها از کاهش کمتری دارد. نتایج تجزیه‌ی واریانس میانگین درصد تأثیر در روزهای مختلف پس از محلول پاشی نشان داد که در زمان‌های ۳ روز ($F_{3, 33}=6.16$; $P=0.0019$; C.V.=4.17%)، ۷ روز ($F_{3, 33}=18.2$; $P=0.0001$; C.V.=6.39%)، ۱۴ روز ($F_{3, 33}=11.8$; $P=0.0001$; C.V.=7.08%) و ۲۱ روز ($F_{3, 33}=11.9$; $P=0.0001$; C.V.=12.48%) بین تیمارهای مورد بررسی در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

مقایسه‌ی میانگین درصد تأثیر در سه مرحله محلول پاشی بر روی کاهش تعداد پوره در تیمارهای مختلف نشان داد که تا زمان ۷ روز بعد از محلول پاشی، کارایی عصاره‌ی فلفل قرمز و حشره کش استامی پراید برابر بوده، ولی پس از آن، کارایی عصاره‌ی فلفل قرمز از حشره کش استامی پراید بهتر بوده و به‌طور معنی‌داری موجب کاهش جمعیت پوره‌های آفت پسیل پسته شد.

براساس مشاهدات، درصد تأثیر عصاره‌ی فلفل قرمز بین ۸۷/۶ الی ۶۲/۵ درصد و درصد تأثیر حشره کش استامی پراید ۸۵/۴ الی ۳۹/۶ درصد به‌دست آمد. در ابتدای زمان پس از محلول پاشی، درصد تأثیر دو تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز و حشره کش استامی پراید تقریباً در یک سطح بوده و از سایر تیمارها نیز بهتر بود ولی با گذشت زمان به‌تدریج میزان کاهش کارایی تیمار حشره کش استامی پراید بیشتر از تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز مشاهده شد، به‌طوری که درصد تأثیر در دو تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز و حشره کش استامی پراید در زمان ۳ روز پس از محلول پاشی به‌ترتیب، ۸۵/۴۳ و ۸۶/۶۷ درصد و در زمان ۲۱ روز، به‌ترتیب، ۶۲/۵۳ و ۳۹/۶۳ درصد بود. به‌عبارت دیگر پس از سه هفته از محلول پاشی، میزان کارایی حشره کش استامی پراید، حدود ۵۸ درصد نسبت به عصاره‌ی فلفل قرمز، بیشتر کاهش یافت (جدول ۲).

بحث

براساس نتایج به‌دست آمده در مرحله‌ی اول محلول پاشی، درصد تأثیر عصاره‌ی فلفل قرمز و حشره کش استامی پراید با صابون روغن نارگیل و عصاره‌ی روغن سیر دارای اختلاف معنی‌دار بود. همین‌طور میزان کارایی عصاره‌ی فلفل قرمز از حشره کش استامی پراید بهتر بود. به‌طوری که، میانگین درصد تأثیر در تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز از ۸۹/۲۵ درصد، در فاصله‌ی زمانی ۳ روز بعد از محلول پاشی به ۵۸/۵۰ درصد در فاصله‌ی زمانی ۲۱ روز پس از محلول پاشی کاهش یافت و این در حالی است که درصد تأثیر تیمار حشره کش استامی پراید، از ۹۲/۴۵ درصد در

Passerini به میزان ۷۳، ۶۰ و ۵۵ درصد و کاهش جمعیت مراحل زیستی پوره و بالغ کنه‌ی قرمز پاکوتاه انار، *Tenuipalpus punicae* Pritchard and Baker به میزان ۸۵، ۸۰ و ۸۵ درصد می‌شود (Farazmand, 2012). براساس مطالعات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی، صابون روغن نارگیل (پالیزین®) با غلظت ۲۵۰۰ پی‌پی‌ام، موجب ایجاد ۸۴/۹ درصد تلفات در پوره‌ی پسپیل پسته شده و LC₅₀ بعد از ۷۲ ساعت برای آن ۷۵۰/۸ پی‌پی‌ام به‌دست آمد (Kabiri & Amiri, 2012). همچنین صابون روغن نارگیل (پالیزین®) دارای اثرات منفی خیلی کمتری نسبت به حشره‌کش‌های موسیپلان و کنسالت روی دشمنان طبیعی (پراتورها و شکارگرها) پسپیل پسته داشت (Kabiri & Amiri, 2012). علاوه بر این آفت‌کش گیاهی عصاره‌ی روغنی سیر (سیرینول®) با غلظت ۲۵۰۰ پی‌پی‌ام دارای تأثیر کمتری روی دشمنان طبیعی از جمله کفشدوزک‌های شکارگر و پارازیتوئیدهای پسپیل پسته نسبت به حشره‌کش‌های موسیپلان و کنسالت داشت (Kabiri et al., 2012).

بررسی تأثیر سه آفت‌کش گیاهی تنداکسیر، پالیزین و سیرینول، که به‌صورت فیزیکی و از طریق ایجاد اختلال در سیستم تنفسی موجب مرگ حشرات می‌شوند، در آزمایشگاه روی شپشک آردآلود مرکبات، *Planococcus citri* (Risso)، نشان داد که آفت‌کش‌های گیاهی تنداکسیر و پالیزین با غلظت ۳۰۰۰ پی‌پی‌ام نسبت به آفت‌کش گیاهی سیرینول با غلظت ۳۵۰۰ پی‌پی‌ام درصد تلفات بیشتری ایجاد می‌کنند (Ahmadi et al., 2012). مقایسه‌ی درصد مرگ و میر لارو پروانه‌ی مینوز برگ مرکبات، *Phyllocnistis citrella* Stainton، نشان می‌دهد که ۹۶ روز بعد از تیمار شدن با آفت‌کش‌های تنداکسیر، سیرینول، پالیزین با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام و اسپینوساد با غلظت ۷۵۰ پی‌پی‌ام نشان می‌دهد که حشره‌کش تنداکسیر درصد تلفات بالاتری ایجاد می‌کند (Amiri-Beheshti, 2009). همچنین مقایسه‌ی آفت‌کش‌های گیاهی پالیزین، سیرینول و روغن معدنی روی لارو پروانه‌ی مینوز برگ مرکبات نشان داد که آفت‌کش‌های گیاهی سیرینول و

زمان ۳ روز بعد از محلول‌پاشی به ۴۰/۴۳ درصد در ۲۱ روز پس از محلول‌پاشی کاهش یافت.

در مرحله‌ی دوم محلول‌پاشی، بیشترین کاهش جمعیت مشاهده شده مربوط به زمان ۳ روز بعد از محلول‌پاشی بود، به‌طوری که میانگین میزان کاهش جمعیت پوره‌های پسپیل پسته در تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز با مقدار ۸۲/۹۲ درصد، در مقایسه با حشره‌کش شیمیایی استامی‌پراید (۸۰ درصد) و صابون روغن نارگیل (۷۰ درصد) و عصاره‌ی روغنی سیر (۸۰/۹ درصد) فاقد اختلاف معنی‌دار بود. همچنین میزان کارایی، به‌تدریج، تا ۲۱ روز پس از محلول‌پاشی کاهش یافت و درصد کاهش تعداد پوره‌ی پسپیل به ۶۰ درصد در تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز و ۲۶ درصد در تیمار حشره‌کش استامی‌پراید رسید. در مرحله‌ی سوم محلول‌پاشی، در تمام زمان‌های نمونه برداری بعد از محلول‌پاشی، میزان کارایی عصاره‌ی فلفل قرمز از حشره‌کش استامی‌پراید بالاتر بود به‌طوری که، میزان کاهش جمعیت پوره در تیمار عصاره‌ی فلفل قرمز از ۸۷/۸ درصد در فاصله‌ی زمانی ۳ روز بعد از محلول‌پاشی، به ۶۹/۱ درصد در فاصله‌ی زمانی ۲۱ روز پس از محلول‌پاشی کاهش یافت و این در حالی است که درصد تأثیر تیمار حشره‌کش استامی‌پراید، از ۸۳/۷۶ درصد در زمان ۳ روز بعد از محلول‌پاشی به ۵۲/۲۲ درصد در ۲۱ روز پس از محلول‌پاشی کاهش یافت.

مقایسه‌ی درصد تأثیر بر روی کاهش تعداد پوره در تیمارهای مختلف در سه مرحله نشان داد که کارایی ترکیبات گیاهی مورد استفاده از حشره‌کش استامی‌پراید بهتر بوده و به‌طور معنی‌داری موجب کاهش جمعیت پوره‌های آفت پسپیل پسته شد.

نتایج به‌دست آمده با نتایج (Kabiri et al., 2012) و فرازمنند (۱۳۹۱) مطابقت داشت (Farazmand, 2012). مطالعه‌ی تأثیر ترکیبات گیاهی صابون روغن نارگیل (پالیزین®)، عصاره‌ی روغنی سیر (سیرینول®) و عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر®)، با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام، در باغات انار ایران نشان داد که، کاربرد ترکیبات فوق، به‌ترتیب، موجب کاهش جمعیت شته‌ی انار، *Aphis punicae*

کالیسو، انویدور و میتاک نشان داد که روی دشمنان طبیعی دارای اثر سوء هستند (Basirat, 2003). همچنین حشره‌کش پراید با غلظت ۵۰۰ و ۷۵۰ پی‌پی‌ام تأثیر کمتری نسبت به حشره‌کش میتاک (۱۵۰۰ پی‌پی‌ام) داشت (Afshari, 1999). نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد، آفت کش‌های گیاهی که موجب تلفات بالای پوره‌ی پسیل معمولی پسته شده‌اند، از لحاظ ماندگاری نیز اثر مناسبی دارند. براین اساس، با توجه به تأثیر مناسب آفت کش‌های یاد شده روی پوره‌ی آفت و نیز تأثیر کمتر روی محیط زیست در مقایسه با آفت کش‌های شیمیایی، استفاده از این ترکیبات، از جمله عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر® EC)، با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام، برای کنترل آفت پسیل معمولی پسته، در قالب برنامه مدیریت تلفیقی آفات پسته قابل توصیه می‌باشد.

سپاسگزاری

نگارندگان از موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور و ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کاشمر به‌جهت همکاری در انجام تحقیق تشکر و قدردانی می‌نمایند.

پالیزین درصد تلفات بالاتری نسبت به حشره‌کش‌های B.T و روغن معدنی داشته است (Amiri-beheshti, 2008). نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که عصاره‌ی فلفل قرمز کارایی بهتری نسبت به عصاره‌ی سیر روی پوره‌ی پسیل پسته دارد. این نتایج با مشاهدات Kazem & El-Shereif (2010) مطابقت داشت. براساس مطالعات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی، میزان LC₅₀ دو ترکیب عصاره‌ی فلفل قرمز، *Capsicum annum*، و عصاره‌ی سیر، برای شته پنبه، *Aphis gossypii* Glover، به ترتیب، ۱۳۵/۷۴ و ۱۴۰/۶۹ پی‌پی‌ام و برای کنه‌ی دونقطه‌ای، *Tetranychus urticae* Koch، به ترتیب، ۴۴۸/۵۵ و ۴۷۳/۱۱ پی‌پی‌ام به‌دست آمد که نشان‌دهنده‌ی کارایی بالاتر عصاره‌ی فلفل بود (Kazem & El-Shereif, 2010).

مطالعه‌ی تأثیر حشره‌کش موسپیلان نشان داد که کاربرد غلظت ۲۰۰ و ۲۵۰ پی‌پی‌ام موسپیلان، پسیل پسته را کنترل می‌کند و این در حالی است که از لحاظ تأثیر روی دشمنان طبیعی جزو سموم با خطر متوسط می‌باشد (Afshari, 2000). غلظت ۳۰۰ پی‌پی‌ام از حشره‌کش تیمتوکسام (WG25%) برای کنترل آفت پسیل پسته مناسب است و روی دشمنان طبیعی نیز دارای اثر سوء می‌باشد (Basirat, 2002). مقایسه‌ی حشره‌کش‌های مختلف از جمله

References

- Abedi, A., Olyaei-Torshiz, A. & Krugdeh, A. 2012. Comparative toxicity of common insecticides and *Melia azedarac* (Meliaceae., Sapindales) herbal extract on the common pistachio psyllae *Agonoscaena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemi., Psyllidae) in laboratorial conditions. Proceedings of the 20th Iranian Plant Protection Congress, 25–28 August, Shiraz, 383.
- Afshari, M. R. 1999. Investigation on the effects of Pride insecticide on the pistachio psylla and its side effects on parasitoid wasps in pistachio gardens. The final report of Iranian Research Institute of Plant Protection. 13 pp. (In Persian with English summary).
- Afshari, M. R. 2000. Investigation on the effects of Mospilan insecticide on the pistachio psylla and its side effects on psyllaephagus wasps as the beneficial insect. The final report of Iranian Research Institute of Plant Protection. 26 pp. (In Persian with English summary).
- Ahmadi, M., Amiri-Beheshti, B. & Hoseini, S. Z. 2012. Evaluating the effect of some botanical insecticides on the citrus mealy bug *Planococcus citri* (Roisso). African Journal of Biotechnology. 11: 11620-11624.
- Amiri-Beheshti, B. 2008. Efficacy of *Bucillus thuringiensis*, mineral oil, insecticidal emulsion and insecticidal gel against *phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae). Plant Protection Science. 44: 68-73.

- Amiri-Beheshti, B. 2009.** Toxicity evaluation of Tracer, Palizin, Sirinol, Runner and Tondexir with and without mineral oils on *phyllocnistis citrella* Stainton. African Journal of Biotechnology. 8: 3382-3386.
- Baniameri, V. 2008.** Study of the efficacy of different concentrations of insecticidal soap, in comparison oxydemeton-methyl to control *Aphis gossypii* in greenhouse cucumber. IOBC/wprs Bulletin. 32 : 13-16.
- Basirat, M. 2002.** The effect of an insecticide (Actara, WG 25%) on the common pistachio psyllid and its side-effect on *Psyllaephagus pistaciae* and *Oenopia conglobata*. The final report of Iranian Pistachio Research Institute. 26 pp. (In Persian with English summary).
- Basirat, M. 2003.** The effect of some insecticides on pistachio psyllid and side effect on two species of its natural enemies. The final report of Iranian Pistachio Research Institute. 29 pp. (In Persian with English summary).
- Farazmand, H. 2012.** Efficacy of commercial herbal pesticides on sucking pests of pomegranate. The final report of the Iranian Research Institute of Plant Protection. 41 pp. (In Persian with English summary).
- Farazmand, H., Golmohammadi, G.R. & Moshiri, A. 2012.** The efficacy of organic pesticides for control of pomegranate aphid, *Aphis punicae* Passerini (Hem.: Aphididae). Proceedings of the 1st Ardebil Organic National Congress, 17–18 October, Ardebil. 408-411. (In Persian with English summary).
- Hassani, M.R., Nouri-Ganbalani, G., Izadi, H., Shojai, M., Basirat, M. 2009.** Economic injury level of the psyllid, *Agonoscena pistaciae*, on pistachio, *Pistacia vera* cv. Ohadi. The Journal of Insect Science. 9: doi: [10.1673/031.009.4001](https://doi.org/10.1673/031.009.4001).
- Henderson, C.F. and E. W. Tilton, 1955.** Tests with acaricides against the brow wheat mite, Journal of Economic Entomology. 48:157-161.
- Homayonfar, F. & Zohdi, H. 2012.** The used of extract of *Azadirachta indica* in control *Agonoscena pistaciae* at laboratory conditions. Proceedings of the 20th Iranian Plant Protection Congress, 25–28 August, Shiraz, 366.
- Kabiri, M & Amiri-Beheshti. 2012.** Toxicity of Palizin, Mospilan and Consult on *Agonoscena pistaciae* Burckarat and Lanuter (Hemiptera: Psyllidae), *Oenopia conglobata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) and *Psyllaephagus pistaciae* Frrière (Hym.: Encyrtidae), Academic journal of Entomology. 5: 99-107
- Kabiri, M. Amiri- Beheshti, B & Basirat, M. 2012.** A comparison of toxicity of the botanical insecticide, Sirinol and two chemical insecticides, Mospilan and Consult, in two natural enemies of the pistachio psyllid, coccinellid predator (*Oenopia conglobata*) and parasitic wasp (*Psyllaephagus pistaciae*). African Journal of Biotechnology. 11: 13888-13895.
- Kazem, M. G.T. & El-Shereif, S.A.E.H.N. 2010.** Toxic Effect of Capsicum and Garlic Xylene Extracts in Toxicity of Boiled Linseed Oil Formulations against Some Piercing Sucking Cotton Pests. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science. 8: 390-396.
- Mehrnejad, M. R. 1993.** The effect of some insecticides on pistachio psyllid and side effect on *Psyllaephagus* parasitoid wasp. The final report of Iranian Pistachio Research Institute. 10 pp. (In Persian with English summary).
- Mehrnejad, M. R. 2002.** Bionomics of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, in Iran. ISHS Acta Horticulturae, III International Symposium on Pistachios and Almonds. 591: 535-539.

- Mehrnejad, M. R. 2010.** Development of an economic injury level (EIL) for common pistachio psylla on three commercial cultivars. The final report of Iranian Pistachio Research Institute. 21 pp. (In Persian with English summary).
- Panahi, B., Esmailpour, A., Farbod, F., Moazzenpour-Kermani, M. & Farivar-Mahin, H. 2001.** Pistachio guideline. Agricultural Education Publication, Karaj, Iran. (In Persian with English summary).
- Rouhani, M., Samih, M. A. & Puramiri, M. 2012.** Toxicity of several plant extracts against common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* Burkhardt and lauterer. Proceedings of the 20th Iranian Plant Protection Congress, 25–28 August, Shiraz, 250.
- Sarnevesht, M., Izadi, H., Jalali, M.A. & Zohdi, H. 2012.** Toxicity of Acetamiprid and *Ferula assafoetida* Linnaeus essential oil against the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer under laboratory conditions. Proceedings of the 20th Iranian Plant Protection Congress, 25–28 August, Shiraz, 269.
- Shayegan, A. Yazdani, A. & Abusaeidi, D. 2003.** Pistachio guideline: Pests, Diseases & Weeds. Agricultural Education Publication, Karaj, Iran. (In Persian with English summary).

Effect of red pepper and garlic extract on pistachio psylla nymph, *Agonoscena pistaciae*, in field conditions

Amir-Hossein Danay-Tous¹, Hossein Farazmand², Ali Oliaei-Torshiz¹, Mohammad Sirjani³

1- University of Science and Culture, Kashmar Branch, Iran

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

3- Agricultural and Natural Resources Research Station of Kashmar, Iran

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

Received: Jan., 20, 2013

1 (2) 91-99

Accepted: March, 18, 2013

Abstract

Pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* Burckharat & Lauterer (Hem.: Psyllidae), is the most important pest of pistachio orchards and reduce the quantity and quality of product. Several different insecticides have been used to control psylla. In the present study, for reduction of chemical insecticides using, the application of red pepper extract (Tondexir[®] EC85%), garlic extract (Sirinol[®] EC80%), cocunat botanical soap (Palizin[®] SL70%) and acetamipride (Mospilan[®], SP 20%,) were tested in the fields of Kashmar region, during 2012. The botanical insecticides (2000 ppm concentration) and acetamipride insecticide (250 ppm) were sprayed over the whole canopy three times at 4–5-week intervals during May to July. The treatments were compared considering psylla population before and after treatment. Based on the field studies, red pepper extract application reduced more than acetamipride insecticide the psylla nymphs population in the first, second and third generations in pistachio trees. The rate of efficacy percentage for psylla nymph control, in 3 days after spraying were 86.7, 85.4, 77.3 and 78.2 and in 14 days after spraying were 69.4, 62.3, 59.3 and 49.3 for red pepper extract, acetamipride insecticide, garlic extract and cocunat soap treatments, respectively. Therefore, red pepper extract (Tondexir[®] Ec) spraying with 2000 ppm concentration, over the whole canopy of pistachio trees, were effective in decreasing pistachio psylla damage.

Keywords: pistachio, pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, botanical insecticide, control