تحقیقات آفات گیاهی
۱۳۹۷ -۸ (۲): ۴۱-۵۱

تأثیر روغن‌های معدنی، صابون حشره‌کش (پالیزین®) و کلرپیریفوس روی سپردار شمشاد *Unaspis euonymi* Comstock (Hem.:Diaspididae) در شرایط صحرایی

مولود غلام‌زاده چیتگر*[۱]، احمد حیدری[۲] و صادق پورمرادی[۳]

۱- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکزتحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران، ۲-موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، ۳ - بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکزتحقیقات و آموزش کشاورزی ومنابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش وترویج کشاورزی، ساری، ایران.

(تاریخ دریافت: ۹۷/۴/۳ تاریخ پذیرش: ۹۷/۶/۷)

چکیده

اثر دو نوع روغن معدنی امولسیون شونده(EC)، و روغن امولسیون غلیظ (مایونز)هر کدام با دو غلظت ۰/۵ و ۰/۷ درصد، صابون حشره‌کش پالیزین® ۲/۵ در هزار، کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار، کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار + روغن EC ۰/۵ درصد، کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار + روغن مایونز ۰/۵ درصد و آب (شاهد) روی سپردار *Unaspis euonymi* از آفات مهم درختچه شمشاد بررسی شد. از هر تیمار۶ شاخه به طور تصادفی در فواصل زمانی یک روز قبل، ۳، ۷، ۱۴و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی نمونه‌برداری وتعداد حشرات زنده روی ۲ سانتی‌متر از قسمت بالایی شاخه و ۲ سانتی‌متر مربع از قسمت میانی سطح زیرین دو برگ شمارش شد. میانگین داده‌های خام با استفاده از فرمول هندرسون- تیلتون به درصد تلفات تبدیل و مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح ۵ درصد صورت گرفت. در سال ۱۳۹۵، روغن EC ۰/۷ درصد با میانگین تلفات ۶۷/۹٪ در سه روز پس از محلول‌پاشی و کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار + روغن EC ۰/۵ درصد با میانگین تلفات ۷۸/۳٪، ۶۹/۱٪ و ۵۲٪ به ترتیب در ۷، ۱۴ و ۲۱ روز پس از محلول‌پاشی برگ، کارایی بیشتری نشان دادند. روی شاخه، کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار + روغن EC ۰/۵ نسبت به سایر ترکیبات آزمایش شده در تمام روزهای نمونه‌برداری پس از تیمار درصد تلفات بالاتری ایجاد کرد. در سال ۱۳۹۶محلول‌پاشی برگ باکلرپیریفوس +روغن EC ۰/۵ درصد،حداکثر کارایی را در کنترل سپردار شمشاد نشان داد. کلرپیریفوس+ روغن مایونز ۰/۵ درصد در سه روز پس از محلول‌پاشی شاخه با ۵۵/۷ درصد تلفات و کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار + روغن EC ۰/۵ درصد در ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد به ترتیب با ۶۹/۷، ۷۹/۲ و ۸۰/۴ درصد تلفات نسبت به سایر تیمارها مؤثرتر بودند. نتایج نشان داد که کلرپیریفوس در تلفیق با روغن می‌تواند در برنامه‌های کنترل سپردار *U. euonymi* مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی : سپردار *Unaspis euonymi*، درختچه شمشاد، روغن معدنی، صابون حشره‌کش

*نویسنده مسئول: mgholamzadeh@areeo.ac.ir

مقدمه

گیاه شمشاد، *Euonymus* spp. درختچه‌ای همیشه سبز است که به عنوان یکی از گیاهان زینتی غالب در فضای سبز به صورت پرچین و یا دیوار سبز کاشته شده و نیز توسط پرورش دهندگان گل و گیاه زینتی در اکثر مناطق ایران به صورت گلدانی به فروش می‌رسد. سپردار *Unaspis euonymi* Comstock (Hem.: Diaspididae) یکی از آفات مهم شمشاد در مناطق مختلف دنیا می‌باشد (Özyurt and Ulgenturk, 2007). سپردار مذکور روی ۱۸ جنس گیاه در ۱۳ خانواده گزارش شده است که از این میان شمشاد را به عنوان میزبان ترجیح می‌دهد (Kosztarab and Kozar, 1988). در ابتدای خسارت، در اثر فرو بردن استایلت حشره به نسج گیاه و تغذیه از شیره نباتی، لکه‌های رنگ پریده در سطح برگ ایجاد می‌شود. در آلودگی شدید گیاه به سپردار *U. euonymi*، همه قسمت‌های هوایی توسط این حشره پوشانیده شده که در این حالت، پیری و ریزش برگ، مرگ شاخه و در نهایت مرگ گیاه مشاهده می‌شود. این حشره سپردار به گیاه شمشاد در گلخانه و فضای باز حمله می‌کند و در آلودگی حاد حضور این آفت روی گیاه، زیبایی آن را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد (Gill *et al*., 1982). با در نظر گرفتن اینکه حمله حشرات سپردار از جمله سپردار مذکور روی گیاهان از نظر اقتصادی دارای اهمیت است (Frank, 2012)، بنابراین اتخاذ روش مناسب جهت کنترل آفت قبل از ایجاد خسارت جبران ناپذیر به زیبایی گیاه و نیز کاهش بازار پسندی گیاهانی که به منظور فروش کشت می‌شوند ضروری به نظر می‌رسد.

روغن‌ها، حشره‌کش‌ها و نیز صابون حشره‌کش از جمله ترکیباتی هستند که برای کنترل سپردارها توصیه شده‌اند (Dreistadt *et al*., 2007). کلرپیریفوس جزء حشره‌کش‌های فسفره و یکی از رایج‌ترین ترکیباتی است که جهت کنترل بسیاری از آفات از جمله سپردارها و شپشک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این حشره‌کش به صورت امولسیون ۴۰/۸ درصد به نسبت ۱/۵-۲ در هزار، مخلوط با روغن جهت کنترل انواع سپردارها توصیه شده است (Norbakhsh *et al*., 2011). در تحقیقی حشره‌کش مذکور توانست تلفات بالایی روی سپردار سفید هلو *Pseudaulacaspis pentagona* Targionii ایجاد کند (Bazrafshan *et al*., 2010).

نتایج نشان داده است که روغن‌ها قادرند در بسیاری موارد کارایی نزدیک به حشره‌کش‌های شیمیایی در کنترل آفات داشته باشند. چنانچه کاربرد روغن روی سپردار شمشاد توانست به خوبی یا حتی بهتر از فرآورده‌های سمی نظیر پیرتروئیدها و آسفات کنترل ایجاد کند (Raupp *et al*., 2008). همچنین صابون حشره‌کش می‌تواند در کاهش جمعیت حشرات روی گیاهان زینتی نقش مؤثری داشته باشد (Moore *et al*., 1979). صابون حشره‌کش در ایران توسط شرکت کیمیا سبزآور تهیه و در غلظت‌های ۱/۵ تا ۲/۵ در هزار توصیه شده است. ماده مؤثر این ترکیب، روغن نارگیل است که با عصاره اکالیپتوس مخلوط شده و با نام تجاری پالیزین® عرضه می‌شود (Kabiri and Amiri-Besheli, 2012). کارایی پالیزین® در کنترل آفات مختلف از جمله تریپس گلخانه، *Frankliniella occidentalis* Pergande (Kiani *et al*., 2012)، شته انار، *Aphis punicae* Passerini (Farazmand *et al*., 2012) و کنه تارتن انجیر، *Eotetranychus hirsti* Pritchard & Baker (Soleimani *et al*., 2015) ارزیابی و روی بسیاری از آفات نظیر پسیل معمولی پسته، *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Sheibani and Hassani, 2014)، شته درختچه زینتی توری، *Tinocallis kahawaluokalani* Kirkaldy (Gholamzadeh-Chitgar, 2017)، مینوز برگ مرکبات، *Phyllocnistis citrella* Stainton (Amiri-Besheli, 2009) و شپشک آردآلود، *Planococcus citri* Risso (Ahmadi *et al*., 2012) مثبت ارزیابی شد. همچنین اثر این ترکیب روی برخی از دشمنان طبیعی نیز بررسی و ایمنی آن گزارش شده است (Kabiri, and Amiri-Besheli, 2012;

Gholamzadeh-Chitgar, 2017). در یک آزمایش، صابون حشره‌کش در قیاس با متیداتیون، دیمتوات و مالاتیون برای شکارگرهای سپردار شمشاد، سوسک *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga و کفشدوزک *Rhyzobius lophanthae* Stephens سمیت کمتری داشته است (Smith and Cave, 2006). تاکنون در ایران در مورد اثرات حشره‌کش‌ها روی سپردار شمشاد، *U. euonymi* بررسی صورت نگرفته است. در منابع خارجی، برخی از محققین اثر ترکیبات مختلف را روی این سپردار جهت دست‌یابی به بهترین روش کنترل مورد بررسی قرار دادند. پایروپیروکسی‌فن در کنترل سپردار شمشاد مؤثر واقع شد (Rebek, 2008). این حشره‌کش توانست جمعیت *U. euonymi* روی شمشاد *E. fortunei* را به میزان ۸۵ درصد کاهش دهد. هرچند این حشره‌کش میزان خروج زنبور پارازیتوئید *Encarsia citrina* Craw را به حداقل کاهش داد (Rebek and Sadof, 2003).

در حالی‌که هنوز استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی رایج‌ترین روش کنترل اغلب آفات در نظر گرفته می‌شود، این امر در مورد گیاهانی چون شمشاد که علاوه بر کشت گلدانی به عنوان فضای سبز و در اماکن عمومی کشت می‌شوند و در محل رفت و آمد عموم قرار دارند بایستی با احتیاط صورت گیرد. چنانچه لازم است سلامت محیط زیست و موجودات غیرهدف در نظر گرفته شود. این احتمال وجود دارد که با استفاده از روغن‌ها بتوان حشره سپردار را تحت کنترل درآورد و بدین ترتیب از میزان مصرف حشره‌کش‌های شیمیایی کاست (Damavandian and Kamali, 1995). با توجه به اهمیت شمشاد به عنوان گیاه چشم‌انداز، در حد امکان شناسایی و استفاده از ترکیبات کم‌خطر و سازگار با محیط زیست در کنترل آفات آن مورد توجه است.بدین منظور اثر روغن‌های معدنی، صابون حشره‌کش گیاهی پالیزین® و یک حشره‌کش شیمیایی، کلرپیریفوس با هدف مقایسه میزان کارایی این ترکیبات روی سپردار شمشاد، *U. euonymi* مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در منطقه غرب استان مازندران شهرستان تنکابن طی سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ انجام شده است. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۹ تیمار در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند ازروغن معدنی امولسیون شونده (EC) شرکت غزال شیمی با درجه سولفوناسیون ۹۲٪ در دو غلظت ۰/۵ و ۰/۷ درصد، روغن معدنی امولسیون غلیظ یا مایونز سایان ولک ۸۰٪ شرکت سایان شیمی با دو غلظت ۰/۵ و ۰/۷ درصد، صابون حشره‌کش پالیزین® (۵±۶۵ ٪ روغن نارگیل شرکت کیمیاسبزآور) با غلظت ۲/۵ در هزار، حشره‌کش کلرپیریفوس (۴۰/۸٪ EC، شرکت آریا شیمی) با غلظت ۱/۵ در هزار به همراه روغن EC با غلظت ۰/۵ درصد، کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار به همراه روغن مایونز با غلظت ۰/۵ درصد، کلرپیریفوس با غلظت ۱/۵ در هزار و شاهد (آب) بودند. هر کرت شامل بوته شمشاد ۳ متری به صورت طولی در نظر گرفته شد. سمپاشی با استفاده از دستگاه سمپاش اتومایزر با هد الکترواستاتیک (ساخت مرکز تحقیقات مهندسی جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی) و پس از کالیبراسیون به منظور ایجاد پوشش یکنواخت در سطح روئی و زیرین برگ صورت گرفت. محلول‌پاشی به مقدار مساوی سه لیتر در هر تیمار و در فصل بهار در دهه اول خرداد ماه تقریباً مصادف با ظهور مراحل حساس (سنین اولیه پورگی) سپردار انجام شد. نمونه‌برداری در فواصل زمانی یک روز قبل، ۳، ۷، ۱۴و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی صورت گرفت. با توجه به نحوه استقرار جنس‌های نر و ماده این سپردار در مکان‌های متفاوتی روی گیاه، یعنی حشرات نر بیشتر در پشت برگ‌ها و جنس ماده بیشتر در روی شاخه‌ها، از هر دوی شاخه و برگ نمونه‌برداری شد. برای این منظور، یک شاخه ۱۰ سانتی‌متری از ساقه جدا و تعداد حشرات زنده روی ۲ سانتی‌متر از سطح بالایی شاخه و ۲ سانتی‌متر مربع از سطح زیرین دو برگ آن شمارش شد. از هر تیمار تعداد ۶ شاخه تقریباً هم‌قطر به طور تصادفی انتخاب شدند. برای شمارش حشرات زنده، زیر دستگاه

بینوکولار ابتدا پوشش بدن هر حشره برداشته شد و در صورت مشاهده بدن تازه زیر سپر، زنده‌ها مشخص شدند. در افراد مرده، بدن زیر سپر، خشک و به رنگ قهوه‌ای تیره درمی‌آید. میانگین داده‌های خام با استفاده از فرمول هندرسون- تیلتون به درصد تلفات تبدیل شد. برای نرمال نمودن واریانس داده‌ها، از تبدیل قوس سینوسی استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد و با کمک نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج

جدول ۱ مقایسه میانگین درصد تلفات سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر مربع از سطح پشت برگ در سال ۱۳۹۵ در روزهای بعد از محلول‌پاشی را نشان می‌دهد. تجزیه واریانس داده‌های مربوط به میانگین درصد تلفات از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را در بین تیمارها در ۳ روز (F=5.30, df=7,14, *P*=0.004)، ۷ روز (F=9.48, df=7,14, *P*=0.0001)، ۱۴ روز (F=14.21, df=7,14, *P*=0.0001) و ۲۱ روز (F=5.21, df=7,14, *P*=0.004) بعد از محلول‌پاشی نشان داد. طبق نتایج سه روز بعد از محلول‌پاشی، حداکثر و حداقل درصد تلفات سپردار به ترتیب در تیمارهای روغن EC ۰/۷ درصد (۶۷/۹ درصد) و پالیزین® (۲۴/۱ درصد) به دست آمد. تیمار کلرپیریفوس+ روغن EC با ۷۸/۳ درصد تلفات روی سپردار شمشاد و تیمار پالیزین® با تلفات ۱۶ درصد در ۷ روز بعد از محلول‌پاشی به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین درصد تلفات را در بین تیمارها داشتند. همچنین در این روز کلرپیریفوس + روغن مایونز بعد از تیمار کلرپیریفوس+ روغن EC در کاهش جمعیت سپردار شمشاد نسبت به سایر تیمارها مؤثرتر بود. در ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی،تیمارهای کلرپیریفوس+ روغن EC و پالیزین® به ترتیب حداکثر و حداقل تلفات را روی سپردار شمشاد ایجاد کردند.

جدول ۱- مقایسه میانگین (±خطای معیار) کارایی تیمارها (درصد) روی سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر مربع از سطح پشت دو برگ در ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی، سال ۱۳۹۵

Table 1. Comparison of mean (±SE) treatments efficiency (%) on *Unaspis euonymi* at 3, 7, 14 and 21 days after treatment, on 2 cm^2 of the underside of two leaves in 2016

Treatments (ml/L)	3 days after treatment	7 days after treatment	14 days after treatment	21 days after treatment
Oil (EC) 5	35.1±1.0 bc	34.6±1.6 bc	23.5±1 cd	22.5±1.9 cd
Chlorpyrifos 1.5+Oil (EC) 5	50.3±2.3 abc	78.3±1.1 a	69.1±1.6 a	52±1.5 a
Oil (EC) 7	67.9±2 a	44.1±2.2 bc	53.2±1.3 ab	42.6±1.5 ab
Oil (mayonesis) 5	41.6±2.5 bc	33.2±1.8 bc	41±0.4 bc	30.2±2.1 bcd
Chlorpyrifos 1.5+Oil (mayonesis) 5	64.6±1.4 ab	71.5±1.2 ab	54.4±1ab	35.8±2.5 bc
Oil (mayonesis) 7	50.2±1.4 abc	47.6±2.4 bc	59.2±1.8 ab	40.6±2.7 ab
Chlorpyrifos 1.5	37.3±2.1 bc	31.7±2.5 c	40.6±1.2 bc	30.5±1.8 bcd
Palizin® 2.5	24.1±1.6 c	16.2±2.4 c	18±1.5 d	17.9±1.5 d

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌داری ندارند (بر اساس آزمون توکی در سطح ۵ درصد)

Means followed by same letters within column are not significantly different (according to Tukey´s tests $p \leq 0.05$)

جدول ۲ مقایسه میانگین درصد تلفات سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر مربع از سطح پشت برگ در سال ۱۳۹۶ در روزهای بعد از محلول‌پاشی را نشان می‌دهد. تجزیه واریانس داده‌های مربوط به میانگین درصد تلفات از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را در بین تیمارها در ۳ روز (F=5.74, df=7,14, *P*=0.003)، ۷ روز (F=11.98, df=7,14, *P*=0.000)، ۱۴ روز (F=10.43, df=7,14, *P*=0.000) و ۲۱ روز (F=15.39, df=7,14, *P*=0.000) بعد از محلول‌پاشی نشان داد. تیمار کلرپیریفوس+ روغن EC در ۳ روز بعد از محلول‌پاشی با ۶۰/۶ درصد تلفات نسبت به سایر تیمارها برتری داشت. در این روز روغن مایونز ۰/۵ درصد با ۱۵ درصد تلفات و با فاصله کمی روغن EC ۰/۵ درصد با ۱۵/۴ درصد تلفات روی سپردار حداقل تلفات را ایجاد کردند. تیمار کلرپیریفوس+ روغن EC با تلفات ۶۹/۸ درصد در ۷ روز بعد از محلول‌پاشی و در مرتبه بعدی کلرپیریفوس+ روغن مایونز با ۶۱/۲ درصد تلفات از بقیه تیمارها مؤثرتر بودند. در این روز روغن مایونز ۰/۵ درصد تلفات پایینی (۱۷ درصد) روی سپردار ایجاد کرد. در ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی نیز کلرپیریفوس+ روغن EC به ترتیب با ۸۷ و ۸۵/۵ درصد تلفات حداکثر و تیمار روغن مایونز ۰/۵ درصد حداقل تلفات را داشتند.

جدول ۲- مقایسه میانگین (±خطای معیار)کارایی تیمارها (درصد) روی سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر مربع از سطح پشت دو برگ در ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی، سال ۱۳۹۶

Table 2. Comparison of mean (±SE) treatments efficiency (%) on *Unaspis euonymi*at 3, 7, 14 and 21 days post-treatment, on 2 cm^2 of the underside of two leaves in 2017

Treatments (ml/L)	3 days after treatment	7 days after treatment	14 days after treatment	21 days after treatment
Oil (EC) 5	15.4±0.8 c	21.3±0.6 c	28.4±0.9 cd	17.4±1.8 cd
Chlorpyrifos 1.5+Oil (EC) 5	60.6±1.1 a	69.8±1.2 a	87±0.6 a	85.5±1.4 a
Oil (EC) 7	22.7±0.6 bc	29.6±1.1 c	51.7±0.2 bc	49.3±2 bc
Oil (mayonesis) 5	15.0±1c	17±0.9 c	21.5±1 d	12±1.7 d
Chlorpyrifos 1.5+Oil (mayonesis) 5	50.7±1.5 ab	61.2±0.8 ab	71.2±0.2 ab	72.4±1.9 ab
Oil (mayonesis) 7	35±0.4 abc	26.5±1.2 c	39.5±0.7 cd	28.6±1.9 cd
Chlorpyrifos 1.5	33.5±0.7 abc	36.6±1.6 bc	56.7±0.3 bc	49.3±2.8 bc
Palizin® 2.5	26.8±0.6 bc	25.3±1.1 c	27.7±1.5 cd	22.5±1.1 cd

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌داری ندارند (بر اساس آزمون توکی در سطح ۵ درصد)

Means followed by same letters within column are not significantly different (according to Tukey´s tests $p \leq 0.05$)

جدول ۳ مقایسه میانگین درصد تلفات سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر از شاخه در سال ۱۳۹۵ در روزهای بعد از محلول‌پاشی را نشان می‌دهد. تجزیه واریانس داده‌های مربوط به میانگین درصد تلفات از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را در بین تیمارها در ۳ روز (F=13.84, df=7,16, *P*=0.000)، ۷ روز (F=11.46, df=7,16, *P*=0.000)، ۱۴ روز (F=7.23, df=7,16, *P*=0.001) و ۲۱ روز (F=7.62, df=7,16, *P*=0.001) بعد از محلول‌پاشی نشان داد. در سال مذکور، حداکثر میانگین درصد تلفات سپردار شمشاد در روزهای ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روزبعد از محلول‌پاشی به ترتیب ۵۵/۲، ۵۲/۵، ۵۶/۴ و ۵۱/۱ همواره مربوط به تیمار کلرپیریفوس همراه روغن EC بود. بعد از تیمار مذکور تیمار کلرپیریفوس+ روغن مایونز در همه روزهای بعد از محلول‌پاشی نسبت به سایر تیمارها مؤثرتر بود. حداقل میانگین درصد تلفات سپردار در روزهای ۳ و ۷ بعد از محلول‌پاشی به ترتیب ۴/۸ و ۱۵/۲ به تیمار پالیزین®مربوط بود. در ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی حداقل میانگین درصد تلفات به ترتیب ۱۵/۱ و ۱۱/۴ در تیمار کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار به دست آمد.

جدول ۳- مقایسه میانگین (±خطای معیار)کارایی تیمارها (درصد) روی سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر از انتهای شاخه در ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی، سال ۱۳۹۵

Table 3. Comparison of mean (±SE) treatments efficiency (%) on *Unaspis euonymi*at 3, 7, 14 and 21 days post-treatment, on 2cm at the top of branch in 2016

Treatments (ml/L)	3 days after treatment	7 days after treatment	14 days after treatment	21 days after treatment
Oil (EC) 5	15.4±1.4 bcd	30.3±0.8 bc	20.2±1.6 c	13.7±1.6 bc
Chlorpyrifos 1.5+Oil (EC) 5	55.8±2.8 a	52.5±0.8 a	56.4±0.6 a	51.1±1.3 a
Oil (EC) 7	30±2.4 bc	32.5±1.3 abc	25.7±1.6 bc	18.3±2 bc
Oil (mayonesis) 5	22.7±2 bcd	27.2±1.4 cd	16±0.8 bc	15.9±0.9 c
Chlorpyrifos 1.5+Oil (mayonesis) 5	40.7±2.3 ab	48.2±2.1 ab	44.9±1 ab	43±1.6 ab
Oil (mayonesis) 7	28.1±2.7 bcd	36.3±1.6 abc	30.8±2.3 bc	17.8±1.8 bc
Chlorpyrifos 1.5	11.1±0.6 cd	20.1±1.3 cd	15.1±2 c	11.4±0.8 c
Palizin® 2.5	4.4±1.7 d	15.2±1.3 d	20.1 ±0.5 c	15.7±1.8 c

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌داری ندارند (بر اساس آزمون توکی در سطح ۵ درصد)

Means followed by same letters within column are not significantly different (according to Tukey´s tests $p \leq 0.05$)

جدول ۴ مقایسه میانگین درصد تلفات سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر از شاخه در سال ۱۳۹۶ در روزهای بعد از محلول‌پاشی را نشان می‌دهد. تجزیه واریانس داده‌های مربوط به میانگین درصد تلفات از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را در بین تیمارها در۳ روز (F=7.67, df=7,14, P=0.001)، ۷ روز (F=9.13, df=7,14, P=0.0001)، ۱۴ روز (F=9.56, df=7,14, P=0.000) و ۲۱ روز (F=7.22, df=7,14, P=0.001) بعد از محلول‌پاشی نشان داد.تیمار کلرپیریفوس+روغن مایونز با ۵۵/۷ درصد تلفات در ۳ روز بعد از محلول‌پاشی حداکثر تلفات را روی سپردار در مقایسه با سایر تیمارها ایجاد کرد. در این روز حداقل تلفات توسط تیمار روغن EC ۰/۵ درصد (۱۸/۱) به دست آمد. در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی تیمار کلرپیریفوس همراه روغن EC به ترتیب ۶۹/۷، ۷۹/۲ و ۸۶/۴ درصد تلفات روی سپردار شمشاد نشان دادند. بعد از این تیمار، کلرپیریفوس+روغن مایونز نسبت به سایر تیمارها در کاهش جمعیت سپردار شمشاد مؤثرتر بود. در روزهای مذکور، محلول‌پاشی با پالیزین® در مقایسه با دیگر تیمارها کمترین تاثیر را در کنترل سپردار شمشاد داشت.

جدول ۴- مقایسه میانگین (±خطای معیار) کارایی تیمارها (درصد) روی سپردار شمشاد در ۲ سانتی‌متر از انتهای شاخه در ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از محلول‌پاشی، سال ۱۳۹۶

Table 4. Comparison of mean (±SE) treatments efficiency (%) on *Unaspis euonymi*at 3, 7, 14 and 21 days post-treatment, on 2cm at the top of branch in 2017

Treatments (ml/L)	3 days after treatment	7 days after treatment	14 days after treatment	21 days after treatment
Oil (EC) 5	18.1±1.5 c	26.9±1.8 c	29.2±1.4 cd	24±1.5 bc
Chlorpyrifos 1.5+Oil (EC) 5	50.9±0.9 ab	69.7±2 a	79.2±1.4 a	80.4±1.7 a
Oil (EC) 7	27.5±0.6 c	34.7±0.8 bc	39.5±0.7 cd	35.9±1.1 bc
Oil (mayonesis) 5	19.5±2 c	25±2.1 c	28.9±0.7 cd	24±0.6 bc
Chlorpyrifos 1.5+Oil (mayonesis) 5	55.7±1.7 a	52.4±1.6 ab	68.2±1.4 ab	68.9±1.6 ab
Oil (mayonesis) 7	30.6±0.6 bc	31.1±1.8 bc	47.1±0.6 bc	41.1±0.3 bc
Chlorpyrifos 1.5	31.8±0.7 bc	38.8±0.9 bc	43.5±1.5 cd	42.4±2.4 bc
Palizin® 2.5	20±1.8 c	23±0.9 c	22.1±1.6 d	17.1±1.2 c

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌داری ندارند (بر اساس آزمون توکی در سطح ۵ درصد)

Means followed by same letters within column are not significantly different (according to Tukey´s tests $p \leq 0.05$)

بحث

بر اساس نتایج به دست آمده در هر دو سال، حشره‌کش کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار به همراه روغن EC ۰/۵ درصد نسبت به سایر تیمارها علیه سپردار شمشاد مؤثرتر بود. به طوری‌که هر ترکیب به طور جداگانه یعنی کلرپیریفوس و روغن به تنهایی نتوانستند نقش مؤثری در کنترل سپردار مذکور ایفا کنند. همچنین استفاده از حشره‌کش گیاهی پالیزین® نقش چندانی در کاهش جمعیت سپردار شمشاد نداشت. کلرپیریفوس جزء ترکیبات فسفره آلی بوده که حشره‌کش‌هایی ازاین گروه به عنوان یکی از انواع حشره‌کش‌های مؤثر در کنترل شپشک‌های گیاهی نام برده شده‌اند (Dreistadt *et al*., 2007). همچنین استفاده از ترکیبات مذکور به همراه روغن برای کنترل مؤثرتر این دسته از حشرات توصیه شده است (Mangoud and Abou-Setta, 2012). زیرا به دلیل داشتن پوشش مومی روی بدن حشرات سپردار، کاربرد حشره‌کش در ترکیب با روغن می‌تواند کنترل مؤثرتری ایجاد کند (Yousuf *et al*., 2007). استفاده از کلرپیریفوس ۱/۵ در هزار به همراه روغن ۱ و ۲ درصد بیشترین میزان تلفات را در نسل زمستان‌گذران سپردار *P. pentagona* ایجاد کرد (Gholamian *et al*., 2013). نتیجه مشابهی در کاربرد حشره‌کش فسفره در ترکیب با روغن روی شپشک‌های آردآلود (Helmy *et a*l., 2012) و سپردار انجیر *Hemiberlesia latania* Signort گزارش شد (El-Kifl *et al*., 1980). مشابه نتایج تحقیق حاضر، مخلوط روغن و دیمتوات در کاهش جمعیت سپردار *U. citri* بسیار مؤثر بود (Fernandez and Rodriguez, 1988).

پژوهش‌های متعددی در بررسی اثر حشره‌کش‌ها و روغن‌ها به تنهایی و در ترکیب با یکدیگرروی حشرات سپردار انجام شده است. حشره‌کش اسپیروتترامات (مونتو® SC ۱۰۰) در غلظت ۰/۵ در هزار در ترکیب با روغن ولک® با غلظت ۳ در هزار از کاربرد حشره‌کش به تنهایی روی پوره‌های سنین اولیه سپردار قهوه‌ای، کنترل بهتری ایجاد کرد (Mafi, 2014). در بررسی تأثیر آزادیراکتین (Nimbecidine®)، پیروپروکسیفن (Admiral®)، استامپراید (Mospilan®)، امامکتین بنزوات (Proclaim®) و روغن معدنی (Star oil®) روی سپردار واوی مرکبات *Lepidosaphes beckii* Newman، روغن (۱/۵ درصد) در ترکیب با پیروپروکسیفن (۰/۲۵ در هزار) و آزادیراکتین (۵ در هزار) به ترتیب با ایجاد ۹۹/۷ و ۹۶/۷ درصد کاهش در جمعیت سپردار واوی نسبت به سایر ترکیبات به کار رفته مؤثرتر بود (Dewer *et al*., 2012). همچنین حشره‌کش دیازینون در ترکیب با روغن معدنی (Helmy *et al*., 1991) و حشره‌کش فنیترتیون (سومیتیون®) به همراه روغن معدنی در غلظت توصیه شده (Abdel-Mageed *et al*., 1992) روی سپردار واوی بسیار مؤثر واقع شدند. افزودن روغن به حشره‌کشمی‌تواند باعث تشدید اثر حشره‌کش شده ودر کنترل آفت تاثیر بیشتری داشته باشد (Hosseininia *et al*., 2017). روغن‌ها با بستن منافذ تنفسی حشرات مانع دسترسی به اکسیژن شده و تبادلات گازی مورد نیاز فرایندهای متابولیکی را مختل می‌کنند (Helmy *et al*., 2012). همچنین افزودن روغن به حشره‌کش باعث افزایش نفوذپذیری سم به بدن حشره شده که این مطلب می‌تواند نشان‌دهنده سمیت بیشتر تیمار کلرپیریفوس + روغن نسبت به تیمار کلرپیریفوس به تنهایی باشد.

طبق نتایج تحقیق حاضر با افزایش غلظت روغن اثر آن نیز در کنترل آفت شدتیافت.به طوریکه روغن ۰/۷ درصد نسبت به روغن ۰/۵ درصد سمیت بیشتری برای آفت داشت. همچنین بین خاصیت حشره‌کشی روغن EC و روغن مایونز تفاوت چندانی مشاهده نشد. در این آزمایش، تیمار حشره‌کش + روغن در سال دوم درصد تلفات بالاتری نسبت به سال اول آزمایش ایجاد کردکه احتمال می‌رود به دلیل مناسب‌تر بودن زمان محلول‌پاشی در سال دوم باشد. زیرا کمی تأخیر در زمان محلول‌پاشی از حضور سنین مناسب جهت سم‌پاشی آفت می‌کاهدو در مورد سپردارهاسنین اولیه پورگی بهترین زمان برای کنترل این دسته آفات به حساب می‌آید (Yousuf *et al*., 2007). بنابراین کاربرد حشره‌کش در زمان مناسب می‌تواند در

برنامه‌های مدیریت کنترل سپردار شمشاد مورد توجه قرار گیرد. همچنین به نظر می‌رسد که محلول‌پاشی برگ بهتر از شاخه در کاهش جمعیت سپردار مذکور نقش داشته است. با توجه به اینکه جنس‌های نر و ماده این سپردار در مکان‌های متفاوتی روی گیاه مستقر می‌شوند،یعنی حشرات نر بیشتر در پشت برگ‌ها و جنس ماده بیشتر روی شاخه‌ها مستقر است (Özyurt and Ulgenturk, 2007)، بنابراین احتمال حساس‌تر بودن نرها نسبت به جنس ماده می‌تواند مطرح باشد. همچنین طبق ریخت‌شناسی، سپردار مذکور دارای دوشکلی جنسی است و شکل پوشش بدنی ماده‌ها متفاوت از حشره نر است که شاید دلیل دیگری برای حساسیت نرها در مقایسه با ماده‌ها باشد. شانس تماس بیشتر حشره مستقر روی برگ به ترکیب محلول‌پاشی شده در مقایسه با شاخه نیز می‌تواند مدنظر قرار گیرد.

با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر با افزودن روغن به کلرپیریفوس اثر حشره‌کشی آن تشدید شده و می‌توان از این مخلوط در کنترل بهتر آفت بهره برد. در این‌صورت مشکلات ناشی از دفعات کاربرد یک حشره‌کش در نتیجه کنترل ناموفق آفت کاهش یافته و با مدیریت مصرف صحیح و به موقع، ضمن کنترل مؤثر آفت ازاثرات زیانبار و مخرب ناشی از کاربرد حشره‌کش روی موجودات غیرهدف و محیط زیست کاسته خواهد شد. در پایان لازم به یادآوری است که از روش مذکور می‌توان علیه آفت سپردار *U. euonymi* روی شمشادهای گلدانی بهره برد. اما کاربرد حشره‌کش روی شمشادهای فضای سبز در محدوده شهری می‌تواند با دشواری و مشکلاتی همراه باشد. بنابراین تلاش برای شناخت و بکارگیری حشره‌کش‌هایی با پایه گیاهی که آفت مذکور را به طور مؤثر کنترل نمایند و برای محیط زیست و موجودات غیرهدف کم خطر باشند باید مورد توجه قرار گیرد.

References

Abdel-Mageed, M. I., Zidan, Z. H., Helmy, E. I., Zidan A. H. and El-Imery. 1992. Response of some armored scale insects infesting orange trees to some tested scalicides in laboratory. Proceedings of4th Arab Congressof Plant Protection.1-5 December, Cairo, pp. 43-48.

Ahmadi, M., Amiri-Besheli, B. and Hosseini, S. Z. 2012. Evaluating the effect of some botanical insecticides on the citrus mealybug *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). **African Journal of Biotechnology** 11(53): 11620-11624.

Amiri-Besheli, B. 2009.Toxicity evaluation of Tracer, Palizin, Sirinol, Runner and Tondexir with and without mineral oils on *Phylocnistis citrella* Stainton. **African Journal of Biotechnology** 8 (14): 3382-3386.

Bazrafshan, M., Razmjou, J., Damavandian, M. R. and Rafiee Dastjerdi, H. 2010. Toxicity of several insecticides to white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona*Targioni (Hemiptera: Diaspididae). **Munnis Entomology and Zoology** 5: 1020-1024.

Damavandian, M. and Kamali, K. 1995.Comparison of the effect of different amounts of dormant and summer oils in control of citrus brown scale in Mazandaran. Proceedings of12th Iranian Congress of Plant Protection, 2–6 september, Karaj, Iran, p. 216. (In Farsi)

Dewer, Y., Abdel-Razak, S. and Barakat, A. 2012. Comparative efficacy of some insecticides against purple scale insect, *Lepidosaphes beckii* (Hemiptera: Coccoidea) and its parasitoid in citrus orchard in Egypt. **Egyptian Academic Journal of Biological Sciences** 5(3): 121 -127.

Dreistadt, S. H., Morse, J. G., Phillips, P. A. and Rice, R. E. 2007.Scales. Integrated pest management for home gardeners and landscape professionals. University of California.Agriculture and Natural Resources. 8pp. Produced by IPM Education & Publications.

El-Kifl, A. H., Salama, H. S. and Hamdy, M. K. 1980. Chemical control of scale insects infesting fig trees in Egypt. J. Faculty of Agriculture Al-Azhar University, Egypt. 609-615.

Farazmand, H., Sirjani, M., Yousefi, M., Jafari-Nodooshan, A., Azadbakht, N., Moshiri, A., Naserian, N., and Ahmadie-Rad, S. 2012. Effect of herbal insecticides, palizin and tondexir, on pomegranate aphid and mite. Proceedings of 20th Iranian Congress of Plant Protection 25–28 August, Shiraz. pp. 368.

Fernández, M. and Rodríguez, M. E. 1988. Effectivity of five products in the chemical control of *Unaspis citri* (Homoptera: Diaspididae). **Revista de Protección Vegetal**3: 45-52.

Frank, D. 2012. Reduced risk insecticides to control scale insects and protect natural enemies in the production and maintenance of urban landscape plants. **Environmental Entomology** 41(2):377-386.

Gholamian, E., Aghajanzadeh, S., Fifaei, R. and Goleyn, B. 2013. Effect of various insectides on *Pseudaulacaspis pentagona* and its parasitoid on Kiwifruit trees (*Actinidia chinensis*). **Plant Protection Journal** 5: 35-44. (In Farsi)

Gholamzadeh-Chitgar, M. 2017.Effect of insecticidal soap, Palizin on the crapemyrtle aphid, *Tinocallis kahawaluokalani* and its coccinellid predator, *Harmonia axyridis* under laboratory conditions. **Plant Pest Research** 6(4): 89-95. (In Farsi)

Gill, S. A., Miller, D. R. and Davidson, J. A. 1982. Bionomics and taxonomy of the *Euonymus* scale, *Unaspis euonymi* (Comstock), and detail biological information on the scale in Maryland (Homoptera: Diaspididae). Miscellaneous Publication 969. Maryland/USA.

Helmy, E. I., Kwaiz, F. A. and El-Sahn, O. M. N. 2012.The usage of mineral oils to control insects. **Egyptian Academic Journal of Biological Sciences** 5(3): 167 -174.

Helmy, E. I., Zidan, Z. H., El-Hamaky, M. A., El-Emery, S. M. and El-Deep, W.1991. Efficacy of certain scalicides against *Parlatoria oleae* (Colvee), other scale insects and their parasites on navel orange trees in summer. Proceedings of 4th Arab Congress of Plant Protection. 1-5 December, Cairo, p. 49-57.

Hosseininia, A., Khanjani, M., Khobdel, M. and Javadi, S. 2017. Comparison of the effect of common oils and insecticides in control of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), (Hem.: Aleyrodidae) on Rosa and their synergic effect. **Journal of Plant Protection** 30 (4): 718-726. (In Farsi)

Kabiri, M. and Amiri-Besheli, B. 2012. Toxicity of Palizin, Mospilan and Consult on *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae), *Oenopia conglobata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) and *Psyllaephagus pistaciae* Ferrière (Hymenoptera: Encyrtidae). **Academic Journal of Entomology** 5 (2): 99-10.

Kiani, L., Yazdanian, M., Tafaghodinia, B. and Sarayloo, M. H. 2012. Control of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), by plant extracts on strawberry in greenhouse conditions. **Munis Entomology and Zoology** 7: 857-866.

Kosztarab, M. and Kozar, F. 1988. Scale insects of central Europe.**Series Entomologica** 41: 1–456.

Mafi, Sh. 2014. The effect of new insecticide Spirotetrama (Movento 100 SC) on *Chrysomphalous dictyospermi* in citrus orchards in Mazandaran Province.Final report of project, Agricultural Research, Education and Extension Organization.4-16-16-92123. (In Persian with English abstract)

Mangoud, A. A. H. and Abou-Setta, M. M. 2012. Workshop of scale insects and their role in agricultural development in Egypt. Held in agricultural chemicals control of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) under local conditions. **Egyptian Academic Journal of Biological Sciences** 5(2): 175 -181.

Moore, W., Profita, J. and Koehler, C. 1979. Soaps for home landscape insect control. **California Agriculture** 37: 13–14.

Norbakhsh, S., Sahraian, H., Soroush, M. J., Rezaei, V. and Fotohi, A. R. 2011. List of important pests, diseases and weeds of agricultural crops, pesticides and methods for their control. Agricultural Research, Education and Extension Organization. pp. 197.

Özyurt, Ö. and Ulgenturk, S. 2007. Biology of the euonymus scale *Unaspis euonymi* (Hemiptera: Diaspididae) in urban areas of Ankara, Turkey. **Tarim Bilimleri Dergisi** 13: 48–53.

Raupp, M. J., Ahern, R., Onken, B., Reardon, R., Bealmear, S., Doccola, J., Wolf, P., Becker, P., Mcintyre, T. and Laskowski, K.2008. Comparing hemlock woolly adelgid and elongate hemlock scale control in ornamental and forest hemlocks. In Onken, B. and Reardon, R. (Eds.). [compilers]. FourthSympos.Hemlock Woolly Adelgid Eastern United States. FHTET-2008-01.

Rebek E. and Sadof, C. 2003. Effects of pesticide applications on the *Euonymus* scale (Homoptera: Diaspididae) and its parasitoid, *Encarsia citrina* (Hymenoptera: Aphelinidae). **Journal of Economic Entomology** 96 (2): 446-452.

Rebek, E. 2008. *Euonymus* scale in the ornamental landscape ornamentals and turfgrass extension entomologist. **Plant Disease and Insect Advisory** 7(27): 5pp.

Sheibani, Z. and Hassani, M. R. 2014. The toxicity investigation of the botanical insecticides on the common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae). **Journal of Nuts** 5(1):57-62.

Smith, R. and Cave, R. 2006. Pesticide susceptibility of *Cybocephalus nipponicus* and *Rhyzobiuslophanthae* (Coleoptera: Cybocephalidae, Coccinellidae). **Florida Entomologist** 89(4): 502-507.

Soleimani, M., Rafei, Z. and Sedaghatfar, E. 2015. Survey on the impact of botanical insecticides Sirinol and Palizin on (*Eotetranychus hirsti*) population control of the fig spider mite in the township of Poledochtar (Lorestan province). **Canadian Journal of Basic and Applied Sciences** 3(4): 118-125.

Yousuf, M., Tayyib, M. and Shazia. 2007. Mealybugs problem on cotton in Pakistan. **Pakistan Entomologist** 29(1): 49-50.

Plant Pest Research
2018- 8(2): 41-51

Effect of mineral oils, insecticidal soap (Palizin®) and chlorpyrifos on *Unaspis euonymi* Comstock (Hem.: Diaspididae) underfield conditions

M. Gholamzadeh-Chitgar*[1], A. Heidari[2] and S. Pormoradi[3]

1. Plant Protection Research Department, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Sari, Iran, 2. Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, 3. Research Division of Natural Resources, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Sari, Iran.

(Received: June 24, 2018-Accepted: August 29, 2018)

Abstract

Effect of two types of mineral oils, EC and mayonnaise at two concentrations of 5ml/L and 7 ml/L, insecticidal soap Palizin® 2.5 ml/L, chlorpyrifos 1.5 ml/L, chlorpyrifos 1.5 ml/L + EC oil at concentration of 5ml/L, chlorpyrifos 1.5 ml/L + mayonnaise oil at concentration of 5ml/L and water as control was investigated on *Unaspis euonymi* as an important pest of boxwood, *Euonymus* sp. Six branches were sampled randomly from each treatment one day before spraying and 3, 7, 14 and 21 days after spraying and number of live insects were counted on 2 cm at the top of branch and 2 cm^2 in the middle portion of underside of two leaves. Corrected mortality and mean comparison were determined by using the Henderson-Tilton formula and Tukey test at 0.05% probability level, respectively. In 2016, at 3 days after spraying on leaves, mineral oil EC at concentration of 7 ml/L with 67.9% mortality and chlorpyrifos 1.5 ml/L + EC 5 ml/L with 78.3%, 69.1% and 52% mortalities, respectively at 7, 14 and 21 days after spraying were more efficient treatments. On the branches, chlorpyrifos 1.5 ml/L + EC 5 ml/L was more efficient than other insecticides in all sampling days after spraying causing highest percentage of mortality. In 2017, chlorpyrifos 1.5 ml/L + EC 5 ml/L treatment was more efficient against *U. euonymi* when the leaves sprayed. Chlorpyrifos 1.5 ml/L + mayonnaise 5 ml/L at 3 days after spraying of the branches caused 55.7% mortality and at 7, 14 and 21 days after spraying, chlorpyrifos 1.5 ml/L + EC 5 ml/L with 69.7, 79.2 and 80.4% mortality was more toxic than other treatments. The results indicated that chlorpyrifos in combination with oil can be used in control programs of *U. euonymi*.

Key words: *Unaspis euonymi***,** boxwood, mineral oil, insecticidal soap

*Corresponding author: mgholamzadeh@areeo.ac.ir