

مطالعه کارایی کنه کش انویدوراسپید (SC 24%) با ماده موثره (abamectin + Spirodiclofen) در مقایسه با کنه کش های رایج علیه کنه تارتن انجیر، *Eotetranychus hirsti*

آزاده فرازمنند*، غلامرضا گل محمدی^۲، نوذر رستگاری^۲، مظاهر یوسفی^۱، روشنگر قربانی^۵ و محمدتقی توحیدی^۶

۱. بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
 ۲. بخش تحقیقات حشره شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
 ۳. بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، فارس، ایران.
 ۴. بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز، ایران.
 ۵. بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لرستان، ایران.
 ۶. بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۲۹

چکیده:

کنه تارتن انجیر، *Eotetranychus hirsti*، از جمله آفات مهم درختان انجیر دیم و آبی می باشد. بررسی کارایی و ثبت ترکیبات کنه کش جدید برای کنترل این آفت ضروری است. بدین منظور این آزمایش در استان های فارس، مرکزی و کرمانشاه در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. تیمارها عبارت بودند از انویدور اسپید (SC 24%) با دو غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار، هگزی تیاوکس (نیسورون[®] EC 10%) با غلظت ۰/۵ در هزار، بروموپروپیلات (EC 25%) با غلظت ۱/۵ در هزار و شاهد (آب پاشی). نتایج نشان داد که در استان فارس در روز سوم پس از سمپاشی، درصد کارایی تیمارها شامل سم انویدور اسپید ۰/۴ در هزار، انویدور اسپید ۰/۵ در هزار، هگزی تیاوکس ۰/۵ در هزار و بروموپروپیلات ۱/۵ در هزار بدون تفاوت آماری معنی دار و به ترتیب با میانگین تلفات ۸۷/۸۲±۰/۶۰، ۸۷/۴۷±۰/۹۶، ۸۶/۱۹±۱/۴۹ و ۸۳/۴۰±۱/۷۴ درصد بود. در استان مرکزی نیز درصد کارایی در روز هفتم بعد از سمپاشی در تیمارهای انویدور اسپید ۰/۵ در هزار، انویدور اسپید ۰/۴ در هزار، هگزی تیاوکس ۰/۵ در هزار و بروموپروپیلات ۱/۵ در هزار بدون تفاوت آماری معنی دار و به ترتیب با میانگین تلفات ۸۱/۷۵±۱/۸۰ و ۸۲/۲۵±۱/۲۵ نشان داد کارایی تیمارها بدون تفاوت آماری معنی دار بوده و به ترتیب برای کنه کش های انویدور اسپید ۰/۵ در هزار، انویدور اسپید ۰/۴ در هزار، بروموپروپیلات ۱/۵ در هزار و هگزی تیاوکس ۰/۵ در هزار به میزان ۹۹/۸۴±۰/۳۲ و ۹۸/۶۳±۰/۴۴، ۹۹/۰۹±۰/۳۲ و ۹۷/۲۶±۰/۶۵ درصد تعیین گردید. با توجه به نتایج حاصل برای کنه کش جدید انویدور اسپید، غلظت ۰/۴ در هزار قابل توصیه می باشد.

واژه های کلیدی: کنه کش انویدوراسپید، کنترل شیمیایی، هگزی تیاوکس، بروموپروپیلات و انجیر.

مقدمه:

شکارگری مانند *Phytoseius plumifer* Fanzago & Canestrini و *Pronematus ubiquitous* (McGregor) روی درختان انجیر مشاهده شده‌اند اما این دشمنان طبیعی قادر به کنترل این آفت و کاهش خسارت آن به زیر سطح زیان اقتصادی نیستند (Baradaran and Arbabi, 2008; Saidpour and Daneshvar, 1993). از این رو حشره کش‌ها و کنه کش‌ها نقش اصلی را در کنترل کنه‌های تارتن ایفا می‌کنند (Shakarami et al., 2012; Geibi and Taheri, 2013). ترکیبات زیادی با مکانیسم اثر و ساختار شیمیایی مختلف استفاده شده‌اند که شامل حشره کش‌های عصبی مثل ارگانوفسفات‌ها و پایرتروئیدها، کنه کش‌های اختصاصی مثل بازدارنده‌های انتقال الکترون میتوکندریایی (METI) و Organotin‌ها و ترکیبات نوظهور مثل Ketoenol‌ها می‌باشند. باروری بالا، درون آمیزی^۱، بکرزایی نرزیایی^۲ و سیکل زندگی خیلی کوتاه موجب تسریع مقاومت در کنه‌های تارتن می‌شود (Van Leeuwen et al., 2009). بسیاری از گونه‌های مختلف حشرات و به خصوص کنه‌ها در کشت‌های پایدارتر مثل باغات، به خاطر سمپاشی‌های متعدد و بالا بودن فشار گزینشی سریع‌تر مقاومت نشان می‌دهند (Goka, 1998). بعلاوه سیستم تک محصولی، کشت گلخانه‌ای و زراعت‌های آبی در مناطق خشک نیز در ایجاد مقاومت در آفت نقش دارند (Auger et al., 2003). کنه کش انویدور اسپید با ماده موثره Spirodiclofen + abamectine نحوه عمل جدیدی دارد. ماده موثره اسپیرودیکلوفن مانع سنتز چربی شده و همین مکانیزم مانع بروز مقاومت تقاطعی به کنه کش‌های دیگر می‌شود. از طرفی آبامکتین یک ترکیب سریع‌الاث‌ر عصبی است که

درخت انجیر توسط آفات مختلفی مورد حمله قرار می‌گیرد که کنه تار عنکبوتی *Eotetranychus hirsti* Pritchard & Baker, 1955 (Acari: Tetranychidae) یکی از مهم‌ترین آنها می‌باشد (Arbabi et al., 1999; Khanjani and Hadad Irani, 2007). این آفت با تغذیه از شیره گیاهی سبب ایجاد لکه‌های شفاف روی برگ شده و در صورت طغیان، لکه‌های زرد مایل به قهوه‌ای روی برگ ظاهر می‌شوند و میوه‌ها به صورت نارس ریزش می‌کنند (Jeppson et al., 1975). این گونه اولین بار توسط Hirst (1926) از هندوستان به عنوان گونه *Tetranychus fici* گزارش شد. سپس Rahman and Sapra (1940) تحت همین نام آن را از پاکستان گزارش کردند. سپس Pritchard and Baker (1955) این گونه را به جنس *Eotetranychus* انتقال دادند. Saidpour and Daneshvar (1993) به نقل از Daneshvar (1987) برای اولین بار وجود این کنه را در ایران گزارش نمود و دامنه انتشار آن را از ورامین تا گرمسار ذکر کرد. پس از آن وجود و خسارت این کنه از سایر نقاط انجیرکاری کشور نظیر خوزستان، بوشهر، فارس و غیره نیز گزارش شده است (Arbabi et al., 2012; Beyzavi et al., 2013).

در خصوص روش‌های کنترل غیرشیمیایی، مقاومت ۱۱ رقم تجاری انجیر در برابر این آفت بررسی شد، به طوری که ارقام انجیر زرد محلی و سیاه ورامین متحمل‌تر معرفی شدند (Baradaran et al., 2002). از دیگر روش‌های کم خطر، استفاده از محلول‌های صابونی، دترژنت‌ها (Shakarami et al., 2012) و حشره کش‌های زیستی (Soleimani et al., 2015) می‌باشد که نشان می‌دهد استفاده از دترژنت باعث کاهش چشمگیر جمعیت کنه تارتن انجیر شده است (Shakarami et al., 2012). اگر چه کنه‌های

¹ inbreeding² arrhenotoky reproduct

پاشی انجام شد. درختان انجیر انتخاب شده رقم محلی شام ۷ تا ۱۰ ساله بود در منطقه فارس درختان انجیر انتخاب شده رقم سبز ۲۰ ساله بود و در استان مرکزی، رقم درختان انجیر پیازی ۸ تا ۱۰ ساله بود. محلول پاشی به مقدار تقریبی ۵ تا ۶ لیتر روی ۲ عدد درخت در هر کرت در محدوده زمانی هشت و نیم تا ۱۱ صبح برای تمام مناطق انجام گردید. بعد از محلول‌پاشی، ارزیابی در فواصل ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز و با نمونه برداری از ۳۰ برگ از هر واحد آزمایشی (شامل ۸ درخت و از هر درخت به طور متوسط چهار برگ به صورت تصادفی از قسمت‌های میانی تاج درخت) صورت گرفت. نمونه‌ها به تفکیک درون کیسه‌های پلاستیکی قرار داده شد و برای شمارش به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه با قرار دادن یک کادر ۲×۲ سانتیمتری در دو طرف رگبرگ اصلی سطح زیرین برگ مراحل لاروی، پورگی و بالغ کنه تار عنکبوتی با استفاده از بینوکولار شمارش و ثبت گردید. سپس با استفاده از فرمول هندرسون - تیلتون درصد‌کارایی تصحیح شده در هر یک از تیمارهای مورد بررسی به عنوان معیار کارایی سموم مختلف با استفاده از این رابطه محاسبه شد:

$$۱۰۰ \times (1 - (Ta \times Cb / Tb \times Ca)) = \text{درصد کارایی}$$

$$Ta = \text{تعداد کنه زنده در برگ در تیمار بعد از تیمار}$$

$$Ca = \text{تعداد کنه زنده در برگ در شاهد بعد از تیمار}$$

$$Tb = \text{تعداد کنه زنده در برگ تیمار شده قبل از تیمار}$$

$$Cb = \text{تعداد کنه زنده در برگ در شاهد قبل از تیمار}$$

پس از تعیین درصد تلفات هر یک از تیمارهای مورد آزمایش در کنترل آفت، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از نرم افزار Minitab 17 برنامه Kolmogorov-Smirnov تعیین گردید و در موارد لازم از تبدیل داده

سیستم گاما آمینوبوتیریک اسید (GABA) را تحریک کرده و مانع ارتباطات عصب با عصب و عصب با ماهیچه می‌شود. موجوداتی که در معرض این ماده قرار می‌گیرند فلج شده و تغذیه آنها متوقف می‌گردد و بعد از چند روز از بین می‌روند. کنه‌کش انویدوراسپید در تمامی حلال‌های آلی قابلیت حل شدن داشته و کیفیت آن در دمای اتاق ثابت می‌ماند. این سم شامل ۲۲۲ گرم ماده موثره اسپیرودی‌کلوفن و ۱۸ گرم ماده موثره آبامکتین می‌باشد (Bayer Crop Science, 2015). بررسی کارایی کنه‌کش جدید انویدوراسپید روی مراحل زیستی کنه تار عنکبوتی انجیر در مناطق استهبان، مرکزی و کرمانشاه و مقایسه آن با چند کنه‌کش رایج، جهت امکان توصیه به کشاورزان، هدف انجام این مطالعه بوده است.

مواد و روش‌ها:

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار در باغات انجیر در سه استان فارس (شهرستان استهبان)، مرکزی (روستای یل آباد در شهرستان ساوه)، و کرمانشاه (روستای ریجاب در شهرستان دالاهو) در تابستان ۱۳۹۵ انجام شد. سموم مورد بررسی عبارت بودند از: کنه‌کش جدید انویدور اسپید (SC 24%) با ماده موثره Spirodiclofen+ (abamectin)، هگزی‌تيازوکس (نيسورون® EC 10%) و بروموپروپیلات (نتورون® EC 25%). تیمارها شامل انویدور اسپید با غلظت ۰/۴ در هزار، انویدور اسپید با غلظت ۰/۵ در هزار، هگزی‌تيازوکس با غلظت ۰/۵ در هزار، بروموپروپیلات با غلظت ۱/۵ در هزار و تیمار شاهد (آب پاشی). به منظور تعیین زمان محلول‌پاشی به صورت تصادفی، ۲۰۰ برگ از درختان مورد نظر در فواصل هفت روز جمع‌آوری و با مشاهده میانگین حداقل پنج عدد کنه فعال در زیر هر برگ، محلول

استان فارس

بنابرننتایج، تجزیه واریانس درصد تلفات کنه در روز چهاردهم پس از سمپاشی تفاوت معنی داری بین تیمارها در سطح ۵٪ دیده شد ($P=0.0188; F_{3,9}=5.63$) همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود انویدوراسپید ۰/۵ در هزار با میانگین $1/82 \pm 78/68$ درصد بیشترین و انویدور اسپید ۰/۴ با میانگین $1/15 \pm 67/10$ درصد، کمترین تلفات را در این منطقه ایجاد کردند. در زمان‌های ۳ و ۷ روز پس از سمپاشی هم با وجود اینکه تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد، اما ($P=0.6831; F_{3,9}=0.51$; $P=0.6903; F_{3,9}=0.50$) درصد کارایی تیمارها بالاتر از ۸۰ درصد بدست آمد و تیمارهای انویدور اسپید ۰/۴ و ۰/۵ در هزار به ترتیب با میانگین‌های $87/82 \pm 0/60$ و $87/47 \pm 0/96$ درصد، کارایی مطلوبی در ۳ روز بعد از سمپاشی از خود نشان دادند. در روز بیست و یکم پس از سمپاشی نیز کارایی تیمارها به میانگین ۶۰٪ رسید (جدول ۲).

استان کرمانشاه

داده‌های روز سوم و هفتم به دلیل نرمال نشدن حذف شدند و فقط نتایج روز چهاردهم و بیست و یکم در جدول ۳ ارائه شده است و اگرچه تفاوت معنی داری بین تیمارها در روز چهاردهم و بیست و یکم مشاهده نمی‌شود ($P=0.0822; F_{3,6}=3.67$; $P=0.5455$; $F_{3,6}=3.53$) اما درصد کارایی به ترتیب بالاتر از ۹۰ و ۸۰ درصد ثبت شد. به طوری که در روز چهاردهم بعد از سمپاشی تیمارهای انویدوراسپید ۰/۵ و ۰/۴ در هزار، هگزی تیاوکس و بروموپروپیلات به ترتیب با میانگین‌های $97/26 \pm 0/99$ ، $65/09 \pm 0/99$ ، $32/84 \pm 0/5$ و $98/63 \pm 0/44$ گزارش شدند.

X+0.5 استفاده شد. با توجه به این که آزمایش در ۳ مکان مختلف انجام شد، تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از تجزیه مرکب در چند مکان در برنامه‌ی SAS 9.1 انجام گردید و از آنجا که اثر متقابل تیمار در مکان معنی‌دار نشد، هر مکان براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام شد.

نتایج:

استان مرکزی

بنابر نتایج، بین تیمارها در فواصل زمانی ۳ و ۲۱ روز بعد از سمپاشی، روی مراحل مختلف زیستی کنه تارتن به غیر از تخم در سطح یک درصد تفاوت آماری معنی‌دار مشاهده شد ($P=0.0097; F_{3,9}=7.06$;) مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون توکی در جدول ۱ نشان می‌دهد که ۳ روز پس از سمپاشی تیمار هگزی تیاوکس، انویدور اسپید ۰/۴ و ۰/۵ در هزار به ترتیب با میانگین $1/62 \pm 86/09$ ، $83/84 \pm 1/12$ و $70/74 \pm 2/79$ بالاترین درصد کارایی و بروموپروپیلات با میانگین $52/76 \pm 4/11$ کمترین درصد کارایی را داشتند. در ۲۱ روز پس از سمپاشی نیز انویدوراسپید ۰/۴ و ۰/۵ در هزار و هگزی تیاوکس به ترتیب با میانگین $74/27 \pm 1/99$ ، $1/02$ و $63/15 \pm 2/30$ بیشترین درصد کارایی و بروموپروپیلات با میانگین $27/24 \pm 1/17$ کمترین درصد کارایی را نشان دادند. در زمان‌های ۷ و ۱۴ روز پس از سمپاشی تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد اما درصد کارایی برای همه تیمارها بالا بود.

جدول ۱- میانگین درصد تلفات (\pm خطای استاندارد) مراحل متحرک کنه تار عنكبوتی انجیر در تیمارهای مختلف و در زمان های مختلف بعد از سمپاشی در استان مرکزی.

Table 1. Mean mortality% (\pm SE) of movable stages of *Eotetranychus hirsti* in different treatments and different times after spraying in Markazi province.

Treatment (ml/L)	Mean \pm SE			
	3 days	7 days	14 days	21 days
Bromopropylate (1.5)	52.76 \pm 4.11b	81.75 \pm 1.80a	66.97 \pm 2.12a	27.24 \pm 1.17b
Hexythiazox (0.5)	86.09 \pm 1.62 a	82.25 \pm 1.25a	65.98 \pm 3.02a	55.86 \pm 2.30ab
Envidorspeed (0.4)	70.74 \pm 2.79 ab	83.48 \pm 0.93a	79.37 \pm 1.15a	74.27 \pm 1.99 a
Envidorspeed (0.5)	83.84 \pm 1.12 a	87.87 \pm 0.88 a	66.25 \pm 1.82a	63.15 \pm 1.02a

میانگین های با حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد تفاوت معنی دار هستند (آزمون توکی).

The means of each column with at least one common letter are not significantly different. (Tukey's test).

جدول ۲- میانگین درصد تلفات (\pm خطای استاندارد) مراحل متحرک کنه تار عنكبوتی انجیر در تیمارهای مختلف و در زمان های مختلف بعد از سمپاشی در استان فارس.

Table 2. Mean mortality% (\pm SE) of movable stages of *Eotetranychus hirsti* in different treatments and different times after spraying in Fars province.

Treatment (ml/L)	Mean \pm SE			
	3days	7days	14days	21days
Bromopropylate(1.5)	83.40 \pm 1.74a	84.47 \pm 1.73a	78.13 \pm 2.12ab	54.48 \pm 1.59a
Hexythiazox (0.5)	86.19 \pm 1.49a	87.37 \pm 0.40a	68.95 \pm 3.02ab	48.72 \pm 1.36a
Envidorspeed (0.4)	87.82 \pm 0.60a	83.09 \pm 0.91a	67.10 \pm 1.15b	59.49 \pm 0.64a
Envidorspeed (0.5)	87.47 \pm 0.96a	81.59 \pm 2.17 a	78.68 \pm 1.82a	67.60 \pm 0.98a

میانگین های با حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد تفاوت معنی دار هستند (آزمون توکی).

The means of each column with at least one common letter are not significantly different. (Tukey's test).

جدول ۳- میانگین درصد تلفات (\pm خطای استاندارد) مراحل متحرک کنه تار عنكبوتی انجیر در تیمارهای مختلف و در زمان های مختلف بعد از سمپاشی در استان کرمانشاه

Table 3. Mean mortality % (\pm SE) of movable stages of *Eotetranychus hirsti* in different treatments and different times after spraying in Kermanshah province.

Treatment (ml/L)	Mean \pm SE	
	14 days	21 days
Bromopropylate (1.5)	98.63 \pm 0.44a	86.92 \pm 1.38a
Hexythiazox (0.5)	97.26 \pm 0.65a	83.38 \pm 3.05a
Envidorspeed (0.4)	99.09 \pm 0.32a	98.20 \pm 0.34a
Envidorspeed (0.5)	99.84 \pm 0.05a	99.27 \pm 0.13a

میانگین های با حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد تفاوت معنی دار هستند (آزمون توکی).

The means of each column are not significantly different. (Tukey's test).

بحث:

نشان دادند سم بروموپروپیلات نسبت به سموم فنازاکوئین، فن پروکسی میت و هگزی تیاوکس بیشترین تاثیر را داشت.

هگزی تیاوکس نیز در این مطالعه از نظر کارایی در اکثر مناطق توانست درصد بالایی از تلفات را ایجاد کند. در مطالعه‌ی Saeidi and Arbabi (2008) نیز تاثیر ۱۲ نوع کنه کش را روی کنه تارتن دولکه‌ای روی گیاه لوبیا ارزیابی کردند و نشان دادند که موثرترین کنه کش‌ها هگزی تیاوکس و اتوکسازول می‌باشند و در مرحله بعدی به ترتیب بروموپروپیلات، فنازاکوئین، آمیتراز، کلوفنتزین، تترادیفون، فن پروکسی میت، پروپارژیت و دانیتول قرار داشتند.

پژوهش حاضر نیز تاثیر چهار تیمار سم روی مراحل متحرک کنه تار عنکبوتی انجیر در ۳ استان فارس، مرکزی و کرمانشاه را نشان می‌دهد و در نتیجه دانش ما را در زمینه انتخاب سم و غلظت مورد نیاز به منظور کنترل کنه تار عنکبوتی افزایش می‌دهد در این تحقیق، در اکثر مناطق و زمان‌های مورد بررسی تیمار هگزی تیاوکس و انویدوراسپید از لحاظ کارایی در یک گروه آماری قرار گرفتند اما با توجه به ثبت یک ترکیب کنه کش جدید انویدور اسپید با غلظت ۰/۴ در هزار توصیه می‌گردد.

سپاسگزاری:

بدین وسیله صمیمانه از آقایان دکتر فرزاد جلیلیان، حمید زارع و کارشناسان آزمایشگاه آقایان محمد مهدی انتظار مهدی و ابوالفضل حمزه‌لو و محمد حسین حیات الغیبی بخاطر همکاری‌های ارزشمندشان قدردانی می‌گردد.

یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در کنترل آفات درختان انجیر بخصوص در منطقه استهبان حفظ تولید ارگانیک انجیر خشک این منطقه می‌باشد. نرخ تولید مثل بالا و طول دوره زندگی کوتاه کنه تار عنکبوتی انجیر منجر به افزایش سریع جمعیت آن و در نهایت زیان اقتصادی می‌شود و از آنجایی که سایر روش‌های کنترلی مانند استفاده از ارقام مقاوم (Baradaran *et al.*, 2002)، حشره‌کش‌های زیستی (Soleimani *et al.*, 2015) و دشمنان طبیعی (Baradaran and Arbabi, 2008) به خوبی قادر به کنترل و کاهش خسارت این آفت نیستند از این رو راهکار کنترل شیمیایی به عنوان یک جز اساسی در برنامه‌های مدیریت تلفیقی در نظر گرفته می‌شود. در این تحقیق میزان کارایی کنه کش انویدوراسپید را در سه استان بررسی شد و نتایج نشانگر کارایی بیشتر از ۵۰ درصد این کنه کش در کنترل کنه تار عنکبوتی انجیر بود. در همین راستا Geibi and Taheri (2013) نشان دادند که کنه کش انویدور اسپید از نظر کنترل تخم و کنه بالغ تارتن انجیر، تاثیر بیشتری نسبت به سموم اسپیرودیکلوفن، بروموپروپیلات و آبامکتین دارد و برای صرفه اقتصادی غلظت ۰/۳ در هزار را نسبت به دو غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار توصیه کردند. آنها همچنین سموم انویدور و اسپیرودیکلوفن را بر اساس دوام بهتر در کنترل کنه تار عنکبوتی انجیر پیشنهاد کردند.

بروموپروپیلات با دوز ۱/۵ در هزار یکی از سموم مورد مقایسه در این تحقیق نیز در اکثر مناطق و زمان‌های پاشش تلفات بالای ۵۰٪ ایجاد کرد. این یافته مشابه با نتایج Saeidi and Arbabi (2007) روی کنه تارتن دولکه‌ای و Saeidi *et al.* (2014) روی کنه تارتن بادام *Schizotetranychus smirnovi* Wainst می‌باشد که

References:

- Arbabi, M., Baradaran, P. and Khosroshahi, M. 1999.** Phytophagous mites of Agriculture in Iran. Publishing center and Agricultural Education. Agricultural research, Education & Extension Organization. Tehran. 47p. [In Persian].
- Arbabi, M., Rastegari, N., Baradaran, P. and Tabatabaei, S. Z. 2012.** Effectiveness of some acaricides and water spray in control of *Eotetranychus hirsti* and *Eriophyes ficus* on fig trees. Applied plant Protection. 1(4):265-275. [In Persian].
- Auger, P., Bonafos, R., Guichou, S. and Kreiter, S. 2003.** Resistance to fenazaquin and tebufenpyrad in *Panonychus ulmi* Koch (Acari: Tetranychidae) populations from South of France apple orchards. Crop Protection. 22(8): 1039-1044.
- Baradaran, P. and Arbabi, M. 2008.** Study phenology of population abundance of *Phytoseius plumifer* (C.&F.) on different fig varieties in Saveh region. 18th Iranian plant protection congress. Bu-Ali Sina University. p.258. [In Persian].
- Baradaran, P., Arbabi, M. and Ranjbar, V. A. 2002.** Comparative population fluctuation of fig spider mite (*Eotetranychus hirsti*) on fig varieties in Saveh region. Journal of Entomological Society of Iran. 22 (1): 49-61. [In Persian].
- Beyzavi, Gh., Ueckermann, E. A., Fraji, F. and Ostovan, H. 2013.** A catalog of Iranian prostigmatic mites of superfamilies Raphignathoidea & Tetranychoidae (Acari). Persian Journal of Acarology. 2(3): 389-474.
- Drees, B. M. 1997.** Watre wands: high pressure water spray devices for insect and mite control. Texas Agricultural Extension Services, Texas A & B university systems, 12pp.
- Gheibi, M. and Taheri, Y. 2013.** Effect of acaricide, Envidor speed, on figs spider mite, *Eotetranychus hirsti* (Acari: Tetranychidae). Plant Protection Journal. 6(3): 211-223. [In Persian].
- Goka, K. 1998.** Mode of inheritance of resistance to three new acaricides in the Kanzawa spider mite *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae). Experimental & Applied Acarology. 22(12): 699-708.
- Jeppson, L. R., Keifer, H. H. and Baker, E. W. 1975.** Mites Injurious to Economic Plants. University of California press. 394 p.
- Khanjani, M., Hadad-Irani nejad, K. 2007.** Injurious mites of agricultural crops in Iran. Bu-Ali sina university Press, 527p. [In Persian].
- Pritchard A. E. and Baker E. W. 1955.** A revision of the spider mite family Tetranychidae. Memoirs of Pacific Coast Entomology Society, San Francisco. (2): 472 pp.
- Rahman, K. A. and Spara, A. N. 1940.** Mites of the family Tetranychidae from Lyallpur, with description of four new species. Proceedings of the Indian Academy of Science. (11): 17-196.
- Saeidi, Z. and Arbabi, M. 2007.** The effect of the spraying and the type of poison against two spotted spider mite in the fields Lordegan. Research final report, 12 p. [In Persian].
- Saeidi, Z. and Arbabi, M. 2008.** Effectiveness of 12 pesticides against two infestation levels of bean fields by *Tetranychus urticae* Koch in Lordegan, Chaharmahal and Bakhtiari province. Pajouhesh and Sazandegi. (76): 25-31. [In Persian].
- Saeidi, Z., Shabani, F., Nourbakhsh, S. and Nemati, A. 2014.** Effective of some acaricides on almond spider mite (*Schizotetranychus smirnovi* Wainst.). Journal of Plant Protection. 28(1): 11-17. [In Persian].
- Said-pour valaei, S. M. and Daneshvar, H. 1993.** Biology of spider mite, *Eotetranychus hirsti* in Fars and Tehran provinces. Applied Entomology and Phytopathology. 61(1&2):77-89. [In Persian].
- Said-pour valaei, S. M. and Daneshvar, H. 1993.** Introducing some of the important fig mite predators in Fars and Tehran provinces. 11th Iranian plant protection congress, Guilan University, Rasht, p.204. [In Persian].

- Shakarami, J., Khorshidvand, S., Arbabi, M. and Rezaeinejad, A. 2008.** Comparative effects of water application, detergent and some new acaricides on fig mite (*Eotetranychus hirsti* Pritchard & Baker). Journal of Entomological Research. 5(2): 95-101. [In Persian].
- 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.
- Van Leeuwen, T., Vontas, J., Tsagkarakou, A. and Tirry, L. 2009.** Mechanisms of acaricide resistance in the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. Biorational Control of Arthropod Pests . 347-393.

Study on the Efficacy of the Acaricide envidorspeed (SC 24%) (abamectin+ spiroadiclophen) in Comparison with the Common Acaricides against *Eotetranychus hirsti*

Farazmand, A.^{*1}, Golmohammadi, GH. R.², Rastegari, N.³, Yousefi, M.⁴, Ghorbani, R.⁵ and Tohidi, M. T.⁶

1. Department of Agricultural Zoology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. 1. Department of Agricultural Entomology Research, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. 3. Department of Plant Protection, Fars Agricultural and Natural Resources Research center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Fars, Iran. 4. Department of Plant Protection, Markazi Agricultural and Natural Resources Research center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Markazi, Iran. 5. Department of Plant Protection, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Lorestan, Iran. 6. Department of Plant Protection, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran.

Received: Feb, 11, 2017

Accepted: Nov, 20, 2017

Abstract:

Eotetranychus hirsti is one of the most important pests of rainfed and irrigated fig trees. It is essential to study the effect of new acaricides in the control of this pest. Therefore this experiment was performed in Fars, Markazi, and Kermanshah provinces in randomized complete block design with 4 replications during the summer of the year 2016. Treatments were Envidorspeed (SC 24%) with two concentrations (0.04 and 0.05%), Hexythiazox (EC 10% Nissoron[®]) (0.05%), Bromopropylate (EC 25% Neoron) (0.15%) and control (water spraying). Results in Fars province show the efficiency percentages on the 3rd day after spraying were 87.82 ± 0.60 , 87.47 ± 0.96 , 86.19 ± 1.49 and 83.40 ± 1.74 for Envidorspeed (0.04%), Envidorspeed (0.05%), Hexythiazox (0.05%) and Bromopropylate (0.15%), respectively. In Markazi province the results show that the efficiency percentages on the 7th day after spraying were 87.87 ± 0.88 , 83.48 ± 0.93 , 82.25 ± 1.25 and 81.75 ± 1.80 for Envidorspeed (0.05%), Envidorspeed (0.04%), Hexythiazox (0.05%) and Bromopropylate (0.15%), respectively. In Kermanshah province, on the 14th day after spraying, the efficiency percentages were 99.84 ± 0.05 , 99.09 ± 0.32 , 98.63 ± 0.44 and 97.26 ± 0.65 for Envidorspeed (0.05%), Envidorspeed (0.04%), bromopropylate (0.15%) and Hexythiazox (0.05%), respectively. Considering the results envidorspeed (0.04%) could be recommended.

Key words: Envidorspeed acaricide, Chemical control, Hexythiazox, Bromopropylate, Fig.

* Corresponding author: Azadeh Farazmand, Email: farazmand_a@yahoo.com

