

ارزیابی کارایی کنه‌کش بایوفنزیت (SC 24%) در کنترل کنه تارتن دو نقطه‌ای، *Tetranychus urticae* Koch محصولات گلخانه‌ای

مسعود اربابی*^۱، محمد سعید امامی^۲، پروانه برادران^۱ و نرجس جلیانی^۱

۱. بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ایران. ۲. بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۸

چکیده

کنه‌های تارتن اولین آفت مقاوم به سموم در محیط‌های گلخانه‌ای جهان هستند. عدم مدیریت مصرف کنه‌کش‌ها در برخی واحدهای گلخانه‌ای کشور، اثر بخشی آن‌ها را در مدت کوتاهی به شدت کاهش داده است. به منظور ایجاد تنوع کنه‌کش‌ها و کارایی بیشتر آن‌ها، مطالعه‌ای روی دزهای ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ در هزار کنه‌کش جدید بایوفنزیت (فلورامایت[®] SC 24%)، در مقایسه با دزهای مجاز کنه‌کش‌های آبامکتین (ورتی مک[®] EC 1.8%)، هگزی تیازوکس (نیسورون[®] EC 10%) و اتوکسازول (باروک[®] EC 10%) به همراه تیمار آب‌پاشی علیه جمعیت کنه تارتن توت فرنگی، خیار و رز گلخانه‌ای در استان‌های تهران و اصفهان انجام شد. از طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار و هر تکرار شامل ردیف‌های ۳۰ متری بوته‌های کشت شده توت فرنگی، خیار و رز گلخانه‌ای استفاده شد. نمونه‌برداری به صورت یک روز قبل از سمپاشی و ۴، ۷ و ۱۴ روز بعد از سمپاشی روی خیار و توت فرنگی در تهران و تا ۲۱ روز بعد از سم‌پاشی روی رز گلخانه‌ای در اصفهان با شمارش جمعیت زنده کنه تارتن در سطح زیرین ۳۰ برگ از هر تیمار توسط میکروسکوپ بینوکولار انجام شد. درصد تلفات تیمارها توسط فرمول هندرسون-تیلتون محاسبه و تجزیه آماری توسط نرم‌افزار SAS انجام شد. نتایج نشان داد هر سه دز فلورامایت دارای بالاترین تلفات کنه تارتن خیار گلخانه‌ای در سطح زیرین برگ (۸۱/۶۸ الی ۸۵/۲۴ درصد) تا مدت ۱۴ روز در مقایسه با سایر تیمارها در منطقه ورامین داشتند. بیشترین تلفات کنه تارتن رز گلخانه‌ای فقط به مقدار ۶۱/۱۴ درصد و برای دز ۰/۵ در هزار فلورامایت نسبت به سایر تیمارها در مدت ۲۱ در اصفهان به ثبت رسید. نتایج نشان داد از غلظت‌های ۰/۴ و ۰/۵ در هزار این کنه‌کش می‌توان به ترتیب در گلخانه‌های که سابقه مبارزه شیمیایی دارند علیه جمعیت کنه‌های تارتن استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: توت فرنگی، خیار، رز، فلورامایت، کنترل، کنه تارتن، گلخانه.

* مسئول مکاتبات: مسعود اربابی، marbabi18@yahoo.com

مقدمه

محیط‌های گلخانه‌ای کشور مطالعات متعددی انجام شده که از مهم‌ترین آنها می‌توان به بررسی غلظت‌های چریش در حلال‌های مختلف علیه کنه تارتن لوبیا به روش‌های آزمایشگاهی و گلخانه‌ای اشاره کرد (Arbabi et al., 2002). همچنین ارزیابی کنه‌کش ارگانیک کینگ‌بو در کنترل کنه تارتن رز هیدروپونیک گلخانه‌ای در ورامین (Arbabi et al., 2009)، مقایسه تاثیر کنه‌کش‌ها و قارچ‌کش‌های جدید به منظور کنترل هم‌زمان کنه تارتن خیار و سفیدک پودری در محیط گلخانه (Arbabi and Baradaran, 2010) و مقایسه کنه‌کش جدید فلورامایت با دز کم در کنترل کنه تارتن رز، توت‌فرنگی و خیار گلخانه‌ای (Arbabi et al., 2012) اشاره داشت. کنه‌کش جدید Floramite SC 24% با ماده موثره بایوفنیزیت دارای توان کنترل کلیه مراحل تخم و فعال کنه قرمز اروپایی درختان گیلاس در میشگان آمریکا، کنه‌های درختان سیب در اروپا، کنه قرمز اروپایی باغات میوه آلوده در غرب استرالیا، کنه تارتن دروغین در کشور شیلی، کنه تارتن سرو و سبزیجات گلخانه‌ای در بریتیش کلمبیا بوده است (Pree et al., 2005)، همچنین این کنه‌کش قادر است جمعیت کنه‌های تارتن را در محیط‌های گلخانه‌ای به مدت ۲۱ روز کنترل نماید و برای دشمنان طبیعی کم خطر باشد (Vostrel, 2010; Hashim-Buckey and Haviland, 2009). لذا در این تحقیق کارایی و دز موثر کنه‌کش جدید فلورامایت در مقایسه با سایر کنه‌کش‌های رایج علیه جمعیت مراحل فعال کنه‌های تارتن (*Tetranychus spp.*) توت‌فرنگی، خیار و رز که از محصولات عمده گلخانه‌ای حساس به خسارت کنه‌های تارتن هستند مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

برای ارزیابی دزهای ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ در هزار کنه‌کش بایوفنیزیت (فلورامایت® 24% SC)، آزمایشی در قالب

خسارت کنه‌های تارتن (*Tetranychus urticae* و *T. cinnabarinus*) در تمامی محصولات جالیزی، صیفی، سبزی، زینتی، دارویی، توت‌فرنگی، موز، نهال‌های درختان میوه، نشاء و دیگر تولیدات محیط‌های گلخانه‌ای ایران و جهان دارای اهمیت اقتصادی است (Arbabi, 2006; Zhang, 2003). این کنه‌ها با تغذیه از سلول‌های گیاهی و ایجاد علائمی مانند زرد شدن، سوزنی و لکه‌های پیوسته در سطح برگ، سبب کاهش فتوسنتز، برهم خوردن تعادل میزان آب سلول‌های برگ، برنزه، قهوه‌ای و خشک شدن برگ‌های آسیب دیده می‌شود. کنه‌های تارتن به علت توانایی در ایجاد نسل‌های متعدد، دوره نسلی کوتاه، زادآوری بالا، سریعاً به کنه‌کش‌ها مقاوم شده و امروزه به عنوان اولین آفت مقاوم به سموم در محیط‌های گلخانه‌ای جهان معرفی شده‌اند (Hussey Nicholls et al., 1998; and Scopes, 1985). انتقال و گسترش سوش‌های مقاوم کنه‌های تارتن به دیگر محیط‌های کشاورزی، ضمن آن‌که افزایش هزینه‌های مبارزه را به همراه دارد، مسائلی مانند افزایش باقی‌مانده سموم، به خصوص در محصولات صیفی و سبزی گلخانه‌ای که جنبه تازه‌خوری دارند، خطری جدی برای سلامت مصرف‌کنندگان محسوب می‌شود. ارزیابی کنه‌کش‌های جدید که میزان مصرف کم و توان کنترل تمامی مراحل زیستی کنه‌های تارتن را داشته و روی دشمنان طبیعی کنه تارتن کم اثر باشند یک ضرورت محسوب می‌شود (Arbabi et al., 2009; Khajavi et al., 2011). مبارزه با کنه‌های تارتن نیاز به مدیریت خاصی در محصولات کشاورزی بخصوص گلخانه‌ای دارد (Stenseth, 1979; Arbabi, 2004). کنترل این کنه به عنوان یک چالش مهم در تولید محصولات ارگانیک نیز محسوب می‌شود (Arbabi, 2006; Baradaran and Arbabi, 2006; Baradaran et al., 2008; Arbabi et al., 2009; Arbabi et al., 2011 a,b). طی یک دهه اخیر درباره کارایی و استفاده از کنه‌کش‌های آلی جدید در

هندرسون-تیلتون برای تبدیل میانگین داده‌های خام به درصد تلفات استفاده شد. برای تجزیه آماری میانگین درصد تلفات از نرم افزار SAS و از آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای گروه‌بندی و مقایسه تیمارها استفاده شد. تاثیر گیاه‌سوزی هر تیمار از طریق مشاهده علائم سوختگی در سطح و حاشیه برگ‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

بررسی وضعیت تراکم آفت کنه در محیط آزمایش نشان داد عمده تراکم آفت در حاشیه گلخانه وجود دارد. میانگین جمعیت کنه تارتن در کرت‌های آزمایشی هر سه دز فلورامایت از میانگین پیش‌بینی شده برای زمان محلولپاشی بیشتر بود. بیشترین و کمترین میانگین جمعیت کنه در سطح زیرین برگ توت فرنگی به ترتیب با میانگین ۲۸/۷۵ کنه در حاشیه گلخانه برای کرت آزمایشی تیمار دز ۰/۳ در هزار فلورامایت و ۹/۲۵ کنه برای دز ۰/۵ در هزار نیسورون در قسمت میانی گلخانه به ثبت رسید (جدول ۱). درصد آلودگی برگ‌ها به جمعیت کنه تارتن قبل از اعمال تیمارها ۶۵ الی ۸۷ درصد در نمونه‌ها مشاهده گردید (جدول ۱).

طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار و سه تکرار انجام شد. از کنه‌کش‌های آبامکتین (ورتی‌مک® EC 1.8%) با دز ۰/۷۵ در هزار، هگزتری‌تیاژوکس (نیسورون® EC 10%) و اتوکسازول (باروک® SC 10%) با دز ۰/۵ در هزار و از آب‌پاشی برای تیمار شاهد علیه جمعیت مراحل فعال کنه تارتن استفاده شد. اعمال تیمارها علیه جمعیت کنه تارتن خیار گلخانه‌ای در ورامین و علیه کنه تارتن توت فرنگی و رز هیدروپونیک گلخانه‌ای به ترتیب در منطقه هشتگرد (استان البرز) و اصفهان انجام شد. محلولپاشی تیمارها با مشاهده حداقل میانگین ۵ کنه تارتن در ۳۰ درصد از نمونه برگ‌های جمع‌آوری شده انجام گرفت. هر تکرار شامل یک ردیف ۱۰ الی ۳۰ متر برای هر یک از میزبان‌های اشاره شده بود. محلولپاشی در صبح زود انجام شد. کارایی تیمارها با انجام نمونه‌برداری تصادفی و جمع‌آوری تعداد ۳۰ برگ از قسمت‌های مختلف بوته‌های گل رز و توت فرنگی و همچنین از قسمت‌های پایین، وسط و بالای بوته‌های خیار انجام شد. نمونه‌برداری یک روز قبل، ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از محلولپاشی انجام شد. دوره نمونه‌برداری برای رز گلخانه‌ای تا ۲۱ روز ادامه یافت. برای شمارش جمعیت فعال کنه در سطح زیرین برگ از میکروسکوپ بینو کولار استفاده گردید. از فرمول

جدول ۱- میانگین (\pm SE) جمعیت مراحل فعال کنه تارتن و درصد آلودگی برگ‌های توت فرنگی و خیار گلخانه‌ای قبل از محلولپاشی تیمارها در مناطق هشتگرد و ورامین در سال ۱۳۹۰.

Table 1. Mean active stages (Mean \pm SE) of *Tetranychus urticae* recorded before treatments on strawberry and cucumber leaves under greenhouse condition in Hashghered and Varamin respectively during 2011.

Treatments	Strawberry		Cucumber	
	Mean of mites	% Infestation	Mean of mites	% Infestation
biofenzite SC 0.3	28.75 \pm 2.80	87	31.52 \pm 5.53	92
biofenzite SC 0.4	25.08 \pm 0.75	82	10.00 \pm 2.92	72
biofenzite SC 0.5	16.80 \pm 0.97	76	11.80 \pm 3.14	84
hexythiazox EC 0.5	9.65 \pm 0.80	82	5.96 \pm 1.28	76
abamectin EC 0.75	16.68 \pm 2.48	78	0.36 \pm 0.21	16
etoxazole SC 0.5	10.76 \pm 0.21	66	2.00 \pm 0.77	44
water spray	12.04 \pm 1.06	65	1.61 \pm 0.61	32

جمعیت کنه تارتن به مقدار ۹۵/۱۲ درصد برای دز ۰/۳ فلورامایت و کمترین نیز برای دز ۰/۵ در هزار نیسورون به مقدار ۳۰/۴۳ درصد در گروه c آزمون دانکن مشاهده گردید (جدول ۲). تاثیر تیمارها در نوبت ۱۴ روز تفاوت معنی داری نداشت، ولی بیشترین تلفات کنه تارتن به مقدار ۹۵/۶۹ درصد برای دز ۰/۴ فلورامایت مشاهده شد. افزایش تلفات کنه در سایر تیمارها نیز به بیش از ۹۰ درصد رسید. به طوری که میانگین جمعیت به کمتر از دو کنه در سطح زیرین ۱۵ درصد برگ های نمونه برداری شده رسید که توانست در مقایسه با قبل از اعمال تیمارها کنترل بالایی علیه کنه ایجاد کند.

نتایج تجزیه آماری میانگین درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنه تارتن توت فرنگی در تیمارها و نوبت های مختلف نمونه برداری از نظر آماری در سطح ۵ درصد برای نوبت های سه روز (f=5.25, df= 5,17, P<0.05) و هفت روز (f=23.17, df= 5,17, P<0.05)، معنی دار و نوبت ۱۴ روز (f=0.45, df= 5,17, P<0.05) معنی دار نبود. بیشترین تلفات کنه تارتن در سه روز بعد از سمپاشی به مقدار ۷۳/۱۱ درصد برای دز ۰/۳ در هزار فلورامایت (بیوفنزیت) ثبت شد، در حالی که تفاوت معنی داری در عملکرد هر سه میزان مصرف فلورامایت ملاحظه نشد و همگی در گروه a آزمون دانکن قرار گرفتند. تاثیر تیمارها در نوبت هفت روز با افزایش تلفات کنه همراه شد. بیشترین میانگین تلفات

جدول ۲- مقایسه میانگین درصد کارایی تیمارها بر جمعیت فعال کنه های تارتن توت فرنگی در هشترگرد و خیار گلخانه ای در ورامین در تیمارهای کنه کش در سال ۱۳۹۰.

Table 2. Mean comparison (Mean±SE) of treatment efficiency (%) on active stages of *Tetranychus urticae* in strawberry in Hashghered and cucumber in Varamin in 2011.

Treatments	After interval in days Strawberry			After interval in days Cucumber		
	3	7	14	3	7	14
	biofenzite SC 0.3	73.11±12.88a	95.12±1.92a	92.04±3.98a	83.27±10.15ab	59.42±4.90c
biofenzite SC 0.4	68.20±8.74ab	84.57±4.09a	95.53±4.36a	82.53±12.98ab	66.52±9.87bc	81.68±5.46a
biofenzite SC 0.5	75.22±9.03a	94.12±2.51a	94.72±3.96a	87.15±11.54a	84.25±8.93ab	85.24±10.16a
hexythiazox EC 0.5	33.43±9.43b	30.92±7.45c	93.35±5.14a	67.96±13.38bc	80.89±12.91b	65.92±7.25ab
abamectin EC 0.75	21.30±5.77c	62.52±11.06b	90.97±4.41a	57.92±5.40c	86.89±7.75a	53.59±10.22b
etoxazole SC 0.5	25.20±2.58c	64.88±6.14b	93.26±3.46a	59.65±9.29c	84.69±6.62ab	69.06±11.43ab

The mean of same letter in each column statistically was not find different (Duncan α =5%).

مقایسه میانگین جمعیت کنه تارتن در سطح زیرین برگ خیار گلخانه ای رقم سلطان قبل از محلول پاشی تیمارها در خرداد ماه در منطقه ورامین نشان داد که میانگین جمعیت در کرت های آزمایش متفاوت بود، به طوری که حداقل میانگین جمعیت ۰/۶۱ کنه در ۳۲ درصد برگ ها برای کرت های تیمار شاهد و بیشترین تراکم جمعیت به تعداد ۳۱/۵۲ کنه در ۹۲ درصد برگ های خیار برای کرت های تیمار دز ۰/۳ فلورامایت بود (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس درصد کنترل تیمارها بر جمعیت مراحل فعال کنه تارتن توت فرنگی و خیار گلخانه ای نشان داد عملکرد تیمارها و نوبت های نمونه برداری از نظر آماری برای نوبت های سه روز (f=7.73, df=5,17)، هفت روز (f=2.36, df= 5,17)، و ۱۴ روز (f=3.81, df= 5,17)، در سطح ۵ درصد معنی دار بودند. تاثیر هر سه دز فلورامایت در نوبت های ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از سمپاشی به میانگین کمتر از یک کنه در سطح زیرین برگ خیار کاهش یافت، در حالی که جمعیت کنه تارتن خیار در سه کنه کش دیگر مورد استفاده بین ۲/۶۴ الی ۵/۹۴ کنه در سطح زیرین برگ خیار در نوبت های مختلف نمونه برداری رسید. در نوبت هفت روز ضمن آن که تاثیر دز ۰/۳ و ۰/۴ فلورامایت در مقایسه با نوبت سه روز کاهش زیادی نشان داد ولی برای دز ۰/۵ در هزار این کاهش بسیار کم بود، در حالی که تاثیر دز ۰/۵ در هزار کنه کش های فن پروکسی میت و اتوکسازول و ۰/۷۵ در هزار آبامکتین با افزایش

مقایسه میانگین جمعیت کنه تارتن در سطح زیرین برگ خیار گلخانه ای رقم سلطان قبل از محلول پاشی تیمارها در خرداد ماه در منطقه ورامین نشان داد که میانگین جمعیت در کرت های آزمایش متفاوت بود، به طوری که حداقل میانگین جمعیت ۰/۶۱ کنه در ۳۲ درصد برگ ها برای کرت های تیمار شاهد و بیشترین تراکم جمعیت به تعداد ۳۱/۵۲ کنه در ۹۲ درصد برگ های خیار برای کرت های تیمار دز ۰/۳ فلورامایت بود (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس درصد کنترل تیمارها بر جمعیت مراحل فعال کنه تارتن توت فرنگی و خیار گلخانه ای نشان داد عملکرد تیمارها و نوبت های نمونه برداری از نظر آماری برای نوبت های سه روز (f=7.73, df=5,17)، هفت روز (f=2.36, df= 5,17)، و ۱۴ روز (f=3.81, df= 5,17)، در سطح ۵ درصد معنی دار بودند. تاثیر هر سه دز فلورامایت در نوبت های ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از سمپاشی به میانگین کمتر از یک کنه در سطح زیرین برگ خیار کاهش یافت، در حالی که جمعیت کنه تارتن خیار در سه کنه کش دیگر مورد استفاده بین ۲/۶۴ الی ۵/۹۴ کنه در سطح زیرین برگ خیار در نوبت های مختلف نمونه برداری رسید. در نوبت هفت روز ضمن آن که تاثیر دز ۰/۳ و ۰/۴ فلورامایت در مقایسه با نوبت سه روز کاهش زیادی نشان داد ولی برای دز ۰/۵ در هزار این کاهش بسیار کم بود، در حالی که تاثیر دز ۰/۵ در هزار کنه کش های فن پروکسی میت و اتوکسازول و ۰/۷۵ در هزار آبامکتین با افزایش

روز، ($f=34.42$, $df=5,17$, $P<0.05$) و ۲۱ روز ($f=46.28$, $df=5,17$, $P<0.05$) داشت. در بین تیمارهای مختلف، آبامکتین بیشترین و فلورامایت با دز ۰/۳ در هزار کمترین تاثیر را بر جمعیت فعال کنه تارتن رز داشت (جدول ۳). نتایج تاثیر تیمارها در نوبت هفت روز بعد از محلول‌پاشی نیز دارای تفاوت معنی‌داری بود بیشترین درصد تلفات برای تیمارهای فلورامایت با دز ۰/۵ در هزار، آبامکتین، نیسورون و باروک و کمترین برای دز ۰/۳ در هزار فلورامایت به ثبت رسید (جدول ۳). استمرار تاثیر تیمارها در نوبت ۱۴ روز بعد از محلول‌پاشی نشان داد درصد تلفات کنه در بین تیمارها دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد، اگر چه گروه‌بندی تیمارها مانند نمونه برداری نوبت قبل از آن ملاحظه شد ولی تفاوت در کاهش تلفات جمعیت کنه تارتن بین تیمارها محسوس بود (جدول ۳). در نوبت ۲۱ روز بین تیمارها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد بطوری که دز ۰/۵ در هزار فلورامایت بیشترین و دز ۰/۳ و ۰/۴ در هزار این کنه‌کش کمترین تلفات را بر جمعیت فعال کنه تارتن داشتند (جدول ۳). از آنجایی که از شاخه‌های بریده هر بوته رز حداقل به مدت دو الی سه سال بهره‌برداری می‌شود تاثیر گسترده و موثر کنه‌کش زمانی بیشتر است که از تکرار دفعات سم‌پاشی جلوگیری و کاسته شود.

تلفات همراه شد (جدول ۲). تاثیر دز فلورامایت در نوبت ۱۴ روز علی‌رغم این که تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند، با این حال بیش از ۸۰ درصد بر جمعیت مراحل فعال کنه تارتن خیار کنترل بوجود آورد که نسبت به دیگر کنه‌کش‌های مجاز اثربخشی بیشتری داشت. مقایسه اثربخشی تیمارها در کنترل کنه تارتن توت فرنگی و خیار گلخانه‌ای نشان داد، اگر چه در نوبت سه روز میزان مصرف فلورامایت تاثیر کمتری روی کنه تارتن توت فرنگی در مقایسه با خیار داشت، ولی در نوبت ۷ و ۱۴ روز تلفات کنه در برگ‌های توت فرنگی بیشتر شد (جدول ۲).

بررسی میانگین داده‌های جمعیت مراحل فعال کنه تارتن در سطح زیرین برگ ارقام مختلف رز وارداتی و قبل از اعمال تیمارها در اصفهان بین ۳/۸۶ الی ۴/۱۰ کنه به ثبت رسید. میانگین درصد آلودگی برگ‌ها بیش از ۵۲ درصد بود که کمترین درصد در کرت‌های مربوط به تیمار شاهد بود. شرایط از نظر تراکم و پراکنش کنه‌های تارتن روی برگ‌های رز در تیمارهای مختلف تقریباً در شرایط مشابه و کمتر از وضعیت پیش‌بینی شده قرار داشت. نتایج درصد تلفات کنه تارتن رز تفاوت معنی‌داری بین تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری سه روز ($f=37.56$, $df=5,17$, $P<0.05$)، هفت روز ($f=58.87$, $df=5,17$, $P<0.05$)،

جدول ۳- میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنه‌های تارتن رز گلخانه‌ای در تیمارها و فواصل زمانی مختلف در اصفهان در سال ۱۳۹۰.

Table 3. Mean mortality percent (Mean±SE) of active stages of greenhouse rose spider mite in different treatments and intervals in Esfahan during 2011.

Treatments /Dose	After interval in days			
	3	7	14	21
biofenzite SC 0.3	47.1±2.01c	43.45±2.15c	38.55±2.14c	33.85±3.02d
biofenzite SC 0.4	63.93±2.81b	56.78±1.31b	45.63±1.13b	38.25±1.83d
biofenzite SC 0.5	75.91±2.43a	72.84±1.28a	65.71±2.61a	61.14±2.39a
hexythiazox EC 0.5	76.88±2.10a	70.40±1.39a	64.5±0.45a	55.96±2.21b
abamectin EC 0.75	75.74±0.63a	71.29±1.68a	63.27±1.83a	53.72±3.21bc
etoxazole SC 0.5	76.4±1.06a	68.85±0.17a	59.68±2.63a	50.66±1.80c

- Means within a column followed by the same letter are not significantly different (Duncan $\alpha =5\%$).

بحث

در هزار) در شرایط آزمایشگاهی ۸۴ الی ۱۰۰ درصد تلفات بر جمعیت کنه تارتن رازک در جمهوری چک داشته است (Vostrel, 2010)، در بررسی حاضر هیچ یک از غلظت‌های مصرفی فلورامایت نتوانست کنترل کاملی بر کنه آفت داشته باشد (جدول‌های ۲ و ۳). احتمالاً استفاده مکرر از کنه کش‌ها و ایجاد پدیده مقاومت در کنه‌های تارتن بخصوص روی رز و توت فرنگی گلخانه‌ای می‌تواند علت این مسئله باشد. مقایسه کارایی فلورامایت با سایر کنه‌کش‌ها علیه کنه تارتن ویلمت *Eotetranychus willarnettei* (McGroger) در تاکستان‌های مو در کالیفرنیا امریکا نشان داد با اینکه میانگین ۸/۶ کنه در برگ‌های مو قبل از سم‌پاشی برای کنه کش فلورامایت ثبت گردید ولی عملکرد مثبت این کنه کش پس از ۲۹ روز سبب کاهش میانگین جمعیت به ۱/۱ کنه در سطح برگ مو رسید (Hashim-Buckey and Haviland, 2009). نتایج تاثیر هر سه دز فلورامایت در کنترل کنه تارتن رز گلخانه‌ای متفاوت و بالاترین میزان برای دز ۰/۵ در هزار ثبت شد، در حالی که کارایی بیشتر این دز در کنترل کنه تارتن توت فرنگی و خیار گلخانه‌ای مشاهده شد. نتایج تاثیر سیستم گرمایشی تعبیه شده در امتداد کشت سکوئی رز گلخانه‌ای در منطقه ورامین نشان داد علی رغم مبارزه دائم شیمیایی علیه کنه آفت، به دلیل ایجاد گرمایش مستمر در لوله‌های آب گرم واقع در زیر سکوها گل‌دان رز و وجود آمدن میکروکلیم، فعالیت کنه‌های تارتن در ماه‌های سرد سال منجر به طغیان جمعیت آنها شد (Arbabi and Baradaran, 2010). کشت خیار و توت فرنگی گلخانه‌ای معمولاً از اواسط پاییز آغاز و برداشت این دو محصول از اسفند تا تیر ماه انجام می‌شود، در حالی که برای رز گلخانه‌ای فعالیت کنه‌های تارتن تقریباً در تمامی ماه‌های سال دیده می‌شود (Arbabi and Baradaran, 2010). استفاده از دز ۰/۵ در هزار کنه کش جدید فلورامایت با رعایت حداقل تراکم جمعیت کنه تارتن در برگ‌های رز گلخانه‌ای ضمن ممانعت از تکرار دفعات سم‌پاشی باعث

بیشترین سطح زیرکشت محصولات گلخانه‌ای کشور به ترتیب برای خیار، رز و توت فرنگی و بیشترین مقدار کنه‌کش‌ها علیه کنه تارتن و بعد علیه کنه زرد و پهن (Polyphagotarsonemus latus Banks) در محیط‌های گلخانه‌ای کشور مصرف می‌شود. پایداری محیط گلخانه‌ای به ویژه برای گیاهانی مانند رز و توت فرنگی آلوده به جمعیت کنه‌های تارتن که در طول سال بهره‌برداری می‌شوند ضمن ایجاد کاهش تدریجی در تاثیر کنه کش‌ها، باعث افزایش مقاومت در میان جمعیت کنه آفت و باقی مانده سم به عنوان یکی از معضلات اساسی برای تولید محصول سالم می‌گردد (Arbabi et al., 2012). عواملی مانند تعبیه سیستم‌های گرمایشی، لوله‌های آب گرم در زیر سکوی‌های کشت رز و توت فرنگی گلخانه‌ای با ایجاد میکروکلیم، شرایط مناسبی برای فعالیت مستمر و طغیانی جمعیت کنه‌های تارتن حتی در زمستان فراهم می‌سازد (Arbabi and Baradaran, 2010). با استفاده از تناوب بکارگیری کنه کش‌ها می‌توان بروز و پیشرفت مقاومت به کنه کش‌ها را با تاخیر روبرو کرد (Arbabi, 2009). بررسی حاضر نشان داد علی‌رغم شرایط مشابه برای کشت رز و توت فرنگی گلخانه‌ای، اثر بخشی دزهای فلورامایت و سایر کنه کش‌ها در کنترل کنه‌های تارتن توت فرنگی نسبت به رز گلخانه‌ای بیشتر است. تاثیر تدریجی همراه با افزایش کارایی دز ۰/۵ در هزار فلورامایت در مدت ۱۴ روز بر جمعیت کنه تارتن توت فرنگی (جدول ۲) و عکس آن با کاهش تا نوبت ۲۱ روز در کنترل جمعیت کنه تارتن رز مشاهده شد (جدول ۳). درحالی که تاثیر غلظت‌های فلورامایت در کنترل جمعیت کنه تارتن خیار گلخانه‌ای روند ثابتی در نوبت‌های نمونه‌برداری داشت (جدول ۲). نتایج این بررسی نشان داد هیچ یک از غلظت‌های مصرفی فلورامایت سبب گیاه‌سوزی روی برگ‌های توت فرنگی، خیار و رز گلخانه‌ای نشدند. نتایج یک تحقیق از عملکرد شش دز بایوفنیزیت (Acarmit 480 SC) (۰/۰۱ الی ۰/۱۵

(Liburd *et al.*, 2007). مقایسه تاثیر سه دز فلورامایت با فرمولاسیون پودر ۵۰ درصد نشان داد بالاترین دز (۲۴ گرم ماده موثره در لیتر) سبب بیشترین تلفات بر جمعیت کنه تارتن رز گلخانه‌ای می‌شود (Jhansi-Rani and Sridhar, 2005). نتایج این بررسی تاثیر مثبت دز بالاتر کنه کش فلورامایت را در کنترل جمعیت کنه‌های تارتن خسارتزا روی سه محصول عمده گلخانه‌ای نشان داد. با استفاده از این کنه کش و در تناوب مصرف با سایر کنه کش‌های مجاز و در مراحل اولیه تشکیل جمعیت و پراکنش کنه‌های تارتن در محیط‌های گلخانه‌ای می‌توان به کنترل لازم دست یافت. در صورتی که لازم باشد از این کنه کش در مرحله طفیلانی جمعیت کنه‌های تارتن گلخانه استفاده گردد. می‌بایست به منظور حفظ اثر بخشی مدت دار این کنه کش، از یک نوبت شستشوی برگ‌های رز توسط آب نسبتاً ولرم (۳۰ درجه سلسیوس) استفاده نمود و این اقدام ضمن کاهش جمعیت کنه، شرایط را برای حداکثر تماس کنه آفت با کنه کش فراهم خواهد نمود.

کاهش هزینه‌های مراقبت می‌شود. درباره کارایی کنه کش فلورامایت در منابع به این نکته مهم تاکید شده است که اثرات سوء کمی بر جمعیت مراحل رشدی، تخم‌ریزی و طول دوره تخم‌گذاری کنه شکارگر دارد (Khajavi *et al.*, 2011). مشابه این نتایج برای کنه کش فلورامایت در ژاپن و روی کنه‌های شکارگر *P. persimilis* و *Neoseiulus californicus* McGregor همراه با کنترل جمعیت کنه تارتن گزارش شده است (Ochiai *et al.*, 2007). ارزیابی زیست‌سنجی کنه کش‌های آلی ([®]Floramite, [®]Vendex) و دارای منشأ گیاهی (GC-) (Reple and mite) بر جمعیت کنه تارتن توت فرنگی و دو گونه کنه شکارگر *P. persimilis* و *N. californicus* شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای نشان داد تاثیر فلورامایت ضمن کاهش جمعیت ماده بالغ کنه‌های تارتن از میانگین ۱۴/۲ به ۴/۲ کنه و جمعیت تخم از میانگین ۵۴/۴ به ۱۲/۶ روی هر برگ هفت روز بعد از محلول‌پاشی تاثیر آن روی دو گونه کنه شکارگر به ترتیب باعث کاهش جمعیت از میانگین ۴/۳۳ و ۴ کنه به ۱ و ۰/۶۷ کنه شکارگر شده است

References:

- Arbabi, M. 2004.** Results of research studies on one decade pesticides application against agricultural mite pest in Iran. Abstract in the proceedings of the first national congress on industrial fertilizer development and pesticides. Sciences and Technology University, 9-11 May, Iran, pp. 67-68.
- Arbabi, M. 2006.** Study on the effectiveness of *Phytoseiulus persimilis* in control of cucumber two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* complex) in wooden and iron greenhouse structures in Varamin region. Pajouhesh-Va-Sazandegi. 73: 96-105.
- Arbabi, M. 2009.** Review of six decades of pesticides application in control of agricultural mite pests in Iran. Extended abstract in the proceedings of the half century of pesticides applications in Iran. First National biological control congress, Iraninal Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran, pp. 145-159.
- Arbabi, M., Qotbesharif, J., Baradaran, P., Khosrowshahi, M. and Tajbakhsh, M. R. 2002.** Effect of oil seed kernel of *Azadirachta indica* in methanol and ethanol solvents on *Tetranychus urticae* Koch. Journal Agriculture and Rural Development. 4 (1): 15-29.
- Arbabi, M., Baradaran, P., Seifi, M. and Rezai, H. 2009.** Effectiveness of new acaricide doses (Kingbo 6% SL), Neem Azal-T/S and water spray in comparison to organic acaricides on infested rose plants by *Tetranychus* spp. in greenhouses in Varamin region. Iranian Journal of Agricultural Sciences. 6(2): 155-163.
- Arbabi, M. and Baradaran, P. 2010.** The first report of winter increase population of *Tetranychus urticae* Koch in hydroponics greenhouse rose cultivation in Varamin. Proceeding of the 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July- 3 August, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran, p. 413.
- Arbabi, M., Emami, S. S., Baradaran, P. and Jaliani, N. 2011a.** Evaluation new acaricide doses in comparison with registered acaricides

- on *Tetranychus urticae* infested hydroponic greenhouse strawberry in Tehran province. In the proceeding of the first national Iranian conference on strawberry, 28 - 29 June. Kurdistan University, pp. 173-178.
- Arbabi, M., Baradaran, P., Rezai, H. and Azimi Mottaam, H. 2011b.** Comparison of the efficiency of some Fungicides and Acaricides for the control of spider mite on greenhouses cucumber. Applied Plant Protection Journal. 1: 23-34.
- Arbabi, M., Emami, M.S., Baradaran, P. and Jaliani, N. 2012.** Evaluation different doses of new acaricide against under greenhouse hydroponic strawberry infested by spider mite in Tehran, the First Symposium of Strawberry, pp. 173-178.
- Baradaran, P. and Arbabi, M. 2006.** Study of web spider mite host ranges within and around ornamental greenhouses in Varamin. Proceeding of the 1st Iranian Weed Science Congress, 25-26 January, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran, pp. 633-635.
- Baradaran, P., Arbabi, M. and Sahfiei Ajbishe, R. 2008.** Study on different egg-plant cultivars for infestation to two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* complex) in Varamin region. Seed and Plant Journal of Agricultural Research. 23(1): 15-30.
- Hashim-Buckey, J. and Haviland, D. 2009.** Evaluation of abamectin and bifenazate for the control of Willamette spider mite in grape. Arthropod management Tests. 34: 1.
- Hussey, N. W. and Scopes, N. E. A. 1985.** The introduction of natural enemies for pest control in glasshouses: ecological considerations, pp. 77-349. In: Ridgway, R. L. and Vinson S. B. (eds.), Biological Control by Augmentation of Natural Enemies. Plenum Press, New York & London.
- Khajavi, N., Arbabi, M., Gholmohammadi, Gh. and Baradaran, P. 2011.** Study lethal dose effects of three new pesticides on *Phytoseiulus persimilis* under laboratory condition. First Persian congress of Acarology, 22-23 December, Iran, p. 89.
- Liburd, O. E., White, J. E., Rhodes, E. M. and Browdy, A. A. 2007.** The residual and direct effects of reduced risk and conventional miticides on two spotted spider mites, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and predatory mites (Acari: Phytoseiidae). Florida Entomologist. 90: 249-257.
- Nicholls C. I., Parella, M. P. and Altieri, M. A. 1998.** Advances and perspectives in the biological control of greenhouse pests with special reference to Colombia. Integrated Pest Management Reviews. 3: 99-109.
- Pree, D. J., Whitty, K. J. and Van Driel, L. 2005.** Baseline Susceptibility and Cross Resistances of Some New Acaricides in the European Red Mite, *Panonychus ulmi*. Experimental and Applied Acarology. 37 (3-4): 165-171.
- Jhansi-Rani, B. and Sridhar, V. 2005.** Bio-efficacy of a new Acaricide, Bifenazate against the two spotted spider-mite, *Tetranychus urticae* Koch on rose under protected cultivation. Journal of Ornamental Horticulture. 8(1): 55-61.
- Stenseth, C. 1979.** Effect of temperature and humidity on the development of *Phytoseiulus persimilis* and its ability to regulate populations of *Tetranychus urticae* (Acarina: Phytoseiidae: Tetranychidae). Entomophaga. 24: 311-317.
- Vostrel, J. 2010.** Bifenazate, a prospective acaricide for spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) control in Czech Hops. Plant Protection Sciences. 46(3): 135-138.
- Zhang, Z. Q. 2003.** Mite of greenhouses, identification, biology and control. CABI Publ, UK. 244 pp.

Evaluation of the Efficacy of the Acaricide bifenazate (SC 24%) against *Tetranychus urticae* Koch in Greenhouse Crops

Arbabi M.^{*1}, Imami M. S.², Baradaran P.¹ and Jaliani N.¹

1. Department of Agricultural Zoology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. 2. Department of Plant Protection, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research Center, Iran.

Received: Dec. 29, 2013

Accepted: Aug. 11, 2014

Abstract

Spider mite is the most acaricide resistant pest of the greenhouses in the world. Improper acaricide management caused reduction in the effectiveness of the pesticide in a short period of time in a few greenhouses in the country. To increase the diversity and the impact of the acaricidal efficacy, an investigation was carried out to compare the efficacy of the new acaricide biofenzite (Floramite[®] SC 24%), at the doses of 0.3, 0.4 and 0.5 ml/1000L with the registered doses of hexythiazox (Nissorun[®] EC 10%), abamectin (Vertimec[®] EC 1.8%) and etoxazole (Baroque[®] SC 10%) respectively. Treatments included application of these acaricides against *Tetranychus urticae* infested strawberry, cucumber and rose plant leaves in Tehran and Esfahan provinces with a control (water spray). The complete randomized block design with three replications was used and with each replicate consisting of crops planted in 30 meter long rows. Samplings were done randomly at intervals of one day before and 3, 7, 14 days after spraying for strawberry and cucumber and this period extended up to 21 days for rose in Esfahan. The effect of each treatment was evaluated by counting the active mite stages on the lower side of 30 randomly collected leaves of strawberry, cucumber and roses. Percent mortality was calculated by Henderson- Tilton formula and statistical analysis was done with SAS software. Acaricidal treatments were compared with Duncan Multiple Rang Test Method. Results showed that all Floramite doses caused higher percent mortality (81.68-85.24%) up to 14 days on cucumber leaves. Maximum rose spider mite percent mortality was observed by 0.5 ml/1000L Floramite dose (61.14%) up to 21 days after treatment in Esfahan. The results show that, 0.4 and 0.5 ml/1000L of Floramite doses could be used in greenhouses with previous records of chemical control measures against spider mite infestation.

Key words: Strawberry, Cucumber, Rose, Floramite, Control, *Tetranychus urticae*, Greenhouse.

* Corresponding author: Masoud Arbabi, Email: marbabi18@yahoo.com