

تأثیر کنه‌کش انویدوراسپید (Envidor speed) علیه کنه تارتن انجیر *Eotetranychus hirsti* (Acari: Tetranychidae)

مهدی غیبی*، یزدانبخش طاهری

گروه حشره شناسی، دانشکده علوم کشاورزی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

چکیده

کنه تارتن انجیر (*Eotetranychus hirsti* (Acari: Tetranychidae)) یکی از آفات مهم و خسارت‌زای درختان انجیر (*Ficus carica* L.) در ایران و بسیاری از مناطق جهان می‌باشد. تغذیه این آفت، در جمعیت‌های پایین، باعث ایجاد لکه‌های شفاف و کم‌رنگ در برگ‌ها و در جمعیت‌های بالا ایجاد لکه‌های زرد مایل به سبز در نهایت ریزش برگ‌ها می‌شود. تأثیر غلظت‌های ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ در هزار سم کنه‌کش جدید انویدوراسپید (spirodiclofen 222+abamectin, 18g/l) در مقایسه با کنه‌کش اسپیرودیکلوفن (Envidor®، 240 g/l) با دز ۰/۵ در هزار، بروموپروپیلات (Neoron®، 250g/l) با دز ۱/۵ در هزار و آبامکتین (Vertimec®، 18g/l) با دز ۰/۵ در هزار روی دو مرحله رشدی تخم و کنه بالغ انجیر در مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان استهبان مورد مقایسه قرار گرفت. آزمایش‌ها در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و در پنج تکرار برای هر تیمار انجام شد و در تیمار شاهد از آب‌پاشی استفاده شد. تأثیر تیمارهای مختلف سموم روی جمعیت تخم و کنه بالغ انجیر با نمونه‌برداری تعداد ۱۰ برگ از هر درخت و در فواصل یک روز قبل از سمپاشی، ۱، ۳، ۵، ۷، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۴ و ۳۰ روز بعد از سمپاشی انجام گرفت. درصد تلفات توسط فرمول هندرسون-تیلتون محاسبه گردید. نتایج نشان داد پس از ۵ روز، هر سه غلظت کنه‌کش انویدوراسپید و سم اسپیرودیکلوفن تأثیر مناسب‌تری نسبت به بروموپروپیلات و آبامکتین داشته و این روند تا روز ۳۰ ادامه می‌یابد. در حالیکه میانگین تعداد تخم در درختان تیمار شده با سموم بروموپروپیلات و آبامکتین از روز ۱۵ به بعد افزایش نشان داد و جمعیت معنی‌داری (به ترتیب ۱۶/۶ و ۲۲/۵) از تخم کنه روی برگ انجیر وجود داشت. سموم بروموپروپیلات و آبامکتین روی کنه بالغ انجیر، یک روز پس از سمپاشی اثر ضربه‌ای شدید داشتند و درصد تلفات به ترتیب ۹۳/۲۱ و ۹۸/۱۲ بود. غلظت‌های مختلف انویدوراسپید از روز سوم روی کنه بالغ اثر گذاشته و غلظت‌های ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ در هزار ترتیب ۹۴/۹۹، ۹۴/۶۵ و ۱۰۰ درصد تلفات نشان دادند. کنه‌کش

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: mehghheibi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۰۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۰۶

اسپیرودی‌کلو فن از روز هفتم به بعد تاثیر بالایی نشان داد و در روز هفتم به ۹۸/۶۷ درصد رسید. درصد تلفات درختان تیمار شده با بروموپروپیلات و آبامکتین از روز پانزدهم به بعد کاهش یافت و در روز سی‌ام به ترتیب ۴۷/۱۳ و ۷۲/۹۲ بود. در این تحقیق مشخص شد کنه‌کش انویدوراسپید از نظر کنترل تخم و کنه بالغ تارتن انجیر تاثیر بهتر و دوام بیشتری نسبت به سایر سموم کنه‌کش دارد و برای صرفه اقتصادی غلظت ۰/۳ در هزار پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: انجیر، کنه تارتن انجیر، کنترل شیمیایی، کنه‌کش

مقدمه

انجیر معمولی (*Ficus carica* L.) گیاهی یک پایه از خانواده توت‌سانان (Moraceae) می‌باشد و ۶۰ جنس و بیش از ۲۰۰۰ گونه گرمسیری و نیمه گرمسیری خزان‌کننده و همیشه سبز به صورت درخت، درختچه و علفی را شامل می‌شود. بیشترین سطح کشت این محصول در نواحی حوزه مدیترانه، دریای سرخ و خلیج فارس می‌باشد که بسیاری از محصول انجیر خود را به صورت خشک یا خمیر انجیر صادر می‌کنند. در ایران بزرگ‌ترین استان کشور از نظر سطح زیرکشت و میزان تولید انجیر استان فارس می‌باشد که شهرستان استهبان واقع در این استان با سطح زیرکشت حدود ۲۲۰۰۰ هکتار بزرگترین منطقه تولید انجیر می‌باشد و از این نظر اهمیت ویژه‌ای برای منطقه دارد (Faghih & Sabetsarvestani, 2001). این درخت ارتباط بسیار نزدیکی با حشرات و کنه‌های مختلف دارد بطوری‌که گرده‌افشانی آن توسط زنبور انجیر (*Blastophaga pesens* L. (Hym.: Agaonidae) انجام می‌شود، آفات مختلفی مانند کنه تارتن انجیر (*Eotetranychus hirsti* Pritchard & Baker)، پروانه برگ‌خوار انجیر (*Ocnerogyia Amanda* Staud.) مگس میوه انجیر (*Carpolonchea aristella* Beck)، شپشک ستاره‌ای (*Ceroplastes rusci* L.) از روی آن گزارش شده است که *Eotetranychus hirsti* از مهم‌ترین آفت این درخت در ایران بشمار می‌رود. کنه تارتن انجیر (*Eo. hirsti*) با شروع فصل گرما جمعیت آن روی درختان انجیر افزایش می‌یابد، با تغذیه از شیره سلولی برگ به درختان انجیر آسیب رسانده و در صورت طغیان شدید، موجب برگ‌ریزی و خزان زودرس درخت انجیر می‌گردد. در این صورت میوه‌های انجیر خسارت دیده نارس مانده و در نهایت ریزش می‌کنند (Shishehbor & Kamali, 1991; Baradaran et al., 2002). برای نخستین بار وجود این کنه در ایران از استان تهران، استان سمنان و از خوزستان جمع‌آوری و گزارش شده است (Sadeghi et al., 2013; Nameghi, 2010; Kamali, 1989; Arbabi, 1995; Beyzavi et al., 2013).

با توجه به سطح زیر کشت باغ‌های انجیر در شهرستان استهبان و اهمیت اقتصادی ویژه‌ای که برای منطقه دارد، باغ‌داران همواره در تلاش هستند تا تاثیر این آفت و آفات دیگر را روی این محصول کاهش دهند و این تلاش‌ها منجر به استفاده از روش‌های مبارزه بخصوص مبارزه

شیمیایی می‌شود که تولید و عرضه سموم مختلف از نتایج آن می‌باشد و پیامدهای ناشی از استفاده سموم، آلودگی محیط زیست، از بین رفتن حشرات مفید، صرف هزینه‌های گزاف و ... می‌باشد. بکارگیری سمومی که بیشترین تاثیر را روی این آفات و کمترین تاثیر نامطلوب را روی میوه انجیر و حشرات مفید داشته باشد، از اهمیت بالایی برخوردارند.

کنه‌های تارتن از خانواده Tetranychidae از توانایی بالایی در بروز مقاومت و طغیان مجدد برخوردار می‌باشند. برای اولین بار در سال ۱۹۳۷ گزارش شد که کنه *Tetranychus urticae* به سم Selicide مقاوم گشته است. استفاده ممتد از سموم حشره کش بخصوص سموم کلره، نه تنها باعث به هم خوردن فون و تعادل طبیعی و از بین رفتن دشمنان طبیعی می‌شود، بلکه باعث تکثیر و تولید مثل بلامنازع کنه‌ها می‌گردد. مطالعات نشان می‌دهد مصرف برخی از سموم باعث تحریک تخمدان کنه‌های ماده گردیده و این کنه‌ها تخم‌های بیشتری تولید می‌نمایند (Chazeau, 1985; Talebi Chaichi & Khoramshahi, 1995). در کنترل کنه تارتن دو نقطه‌ای *T. urticae* مصرف سموم نیز روند صعودی علیه آن‌ها پیدا نموده است، بطوریکه از سهم ۱۳ درصدی کنه‌کش‌ها از کل سموم مصرفی کشور که بین ۲۲ الی ۲۸ هزار تن اعلام شده بود بخش قابل ملاحظه‌ای برای کنترل این آفت استفاده شده است (Norouzian, 1999). از علت‌های اساسی افزایش مصرف کنه‌کش‌ها در باغ‌ها، توسعه سطح زیرکشت محصولات مختلف، بروز مقاومت در جمعیت کنه‌های خسارتزا، استفاده از دز مصرفی بالا، عدم رعایت تناوب مصرف و فقدان کیفیت کنه‌کش‌ها و محلول‌پاشی بیش از نیاز را می‌توان اعلام نمود (Arbabi et al., 2004). تنوع مصرف کنه‌کش‌های موثر، به ثبت رسیده مجاز در کشور در حدود ۱۶ نوع می‌باشد که این تعداد در مقایسه ۹۰ نوع کنه‌کش از ۲۰ گروه شیمیایی معرفی شده در جهان (Tomlin, 2000) درصد کمی را تشکیل می‌دهد. این محدودیت در تنوع کنه‌کش‌ها باعث بکارگیری مستمر یک کنه‌کش در یک فصل زراعی و تشدید بروز مقاومت در جمعیت کنه‌های خسارتزای محصولات مختلف کشاورزی می‌شود. برای افزایش کارایی و کاهش مصرف کنه‌کش‌ها، مطالعه درباره سموم کنه‌کش جدید با هدف داشتن توجیه اقتصادی و تامین تاثیرگذاری با دز مصرفی کم روی مراحل مختلف زندگی کنه‌ها و تاثیر سوء کمتر بر جمعیت دشمنان طبیعی کنه‌ها در سال ۱۳۷۰ دنبال گردید (Arbabi et al., 2001; Akbarzadeh & Arbabi, 2005). در سال‌های اخیر راه‌کارهای گوناگونی برای کنترل کنه تارتن بکار گرفته شده است که بیشترین آنها استفاده از روش‌های شیمیایی و استفاده از کنه‌کش‌ها (Bostanian et al., 2003; Trumble & Morse, 1993) به ویژه کنه‌کش‌های انتخابی (Ruberson et al., 1998) می‌باشد.

میوه انجیر به دلیل ساختار مورفولوژیک، می‌تواند نسبت به سموم شیمیایی واکنش مختلف نشان دهد. این در حالیست که این گیاه مورد حمله آفات بسیاری قرار می‌

گیرد و استفاده از سموم خطرناک می‌تواند تاثیرات مخربی روی سلامتی مصرف‌کنندگان ایجاد نماید. شاید به همین دلیل مطالعات اندکی روی تاثیر سموم مختلف علیه آفات انجیر، به خصوص کنه انجیر شده است. اثر آبشویی، دترجنت و سموم انویدور، ابرون و فلومایت را روی کنه انجیر بررسی شده است. ایشان در این تحقیق عنوان نمودند روش‌های کم‌خطری مانند آبشویی و دترجنت‌ها می‌توانند با ایجاد شرایط نامساعد برای کنه تاتن انجیر موجب کاهش چشمگیر جمعیت آفت می‌شود (Shakarami et al., 2013). در این تحقیق کارائی دزهای کنه‌کش جدید انویدوراسپید علیه مراحل تخم و بالغ کنه‌های تارتن در باغ‌های انجیر منطقه استهبان و مقایسه آن با سموم کنه‌کش انویدوراسپید، بروموپروپیلات، اسپیرودیکلوفن و آبامکتین مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور تاثیر سموم انتخابی روی کنه انجیر (*Eo. hirsti*) تحقیقی در مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان استهبان در اواسط مرداد ۱۳۹۳ انجام شد. نوع سم‌پاش مورد استفاده سم-پاش موتوی پستی ۱۵ لیتری با فشار ثابت و حجم آب مصرفی ۲۰۰۰ لیتر بود. درختان انجیر مورد آزمایش از واریته ازمیر انتخاب شدند. درختان انجیر از نظر رقم، سن، اندازه پوشش گیاهی در هر منطقه، مشابه انتخاب شدند. سن درختان هفت ساله با ارتفاع تقریباً ۱۴۰ سانتیمتر با کشت دیم و سطح سمپاشی شده ۴۰۰۰ متر مربع بود. برای اجرای آزمایش‌های مربوط به تاثیر سموم روی دو مرحله رشدی تخم و کنه بالغ انجیر، کنه‌کش جدید انویدوراسپید (Bayer CropScience, Germany ; Spirodiclofen222+abamactin, 18g/l) با سموم اسپیرودیکلوفن (Bayer CropScience, Germany; Envidor[®], 240 g/l)، بروموپروپیلات (Syngenta Co.; و آبامکتین (Golsam Gorgan Chemical CO.; Neoron[®], 250g/l) و Vertimec[®], 18g/l مورد مقایسه قرار گرفتند. کنه‌کش جدید انویدوراسپید در تمامی حلال‌های آلی قابلیت حل شدن داشته و کیفیت آن در دمای اتاق تقریباً ثابت باقی می‌ماند. این سم شامل ۲۲۲ گرم ماده موثره اسپیرودیکلوفن و ۱۸ گرم ماده موثره آبامکتین می‌باشد. انویدور با ماده موثره اسپیرودیکلوفن، کنه‌کشی تماسی است که تمام مراحل رشدی کنه‌ها (غیر از نرها) حتی ماده‌های بالغ و تخم آن‌ها را کنترل می‌کند. سم آبامکتین از جمله حشره‌کنه‌کش‌های انتخابی با خاصیت تماسی گوارشی و نفوذی از گروه آورمکتین‌هاست. ماده موثره و فرمولاسیون این سم به صورت ورتیمیک ۱/۸٪ EC است. بروموپروپیلات کنه‌کشی تماسی غیرسیستمیک، از گروه بنزیلات می‌باشد که با نحوه اثر تماسی و تدخینی طیف وسیعی از کنه‌های گیاهی را در بسیاری از محصولات زراعی و باغی کنترل می‌کند. در این تحقیق تاثیر غلظت‌های ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ سی‌سی در هزار انویدوراسپید، در مقایسه با کنه‌کش

اسپیرو دیکلوفن و بروموپروپیلات به ترتیب با دزهای ۵۰۰ سی سی و یک و نیم لیتر در هزار و آبامکتین با دز ۵۰۰ سی سی در هزار به همراه تیمار شاهد روی کنه تارتن انجیر مورد بررسی قرار گرفتند. در درختان شاهد عملیات آب پاشی انجام شد. زمان محلول پاشی با انجام نمونه برداری تصادفی به تعداد ۵۰ برگ در فواصل هفت روز بر اساس روش آماری حضور و عدم حضور جمعیت کنه و مشاهده حداقل میانگین تعداد ۳ تا ۵ کنه در سطح زیرین برگ، تعیین شد. تاثیر سموم روی مراحل تخم و کنه بالغ جمعیت فعال کنه تارتن انجیر در قالب طرح آماری بلوک های کاملا تصادفی با هفت تیمار و پنج تکرار برآورد شد. محلول پاشی تقریباً به مقدار مساوی روی هر یک از درختان انجیر انجام گرفت و از خنکی هوای صبح برای محلول پاشی استفاده شد. درختان تیمار شده، با قرار دادن برچسب مشخصات فنی، مشخص شدند. یک روز قبل از محلول پاشی، اقدام به نمونه برداری و شمارش کنه بالغ و تخم کنه شد و یک روز بعد اقدام به محلول پاشی با سم پاش پشتی موتوری گردید. نمونه برداری ها در تیمارهای مختلف و از هر تکرار در فواصل یک، سه، پنج، هفت، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۴ و ۳۰ روز بعد از سم پاشی انجام گرفت. تعداد ده برگ از هر تکرار به صورت تصادفی انتخاب و به تفکیک درون کیسه های پلاستیکی و یخدان قرار داده شد و برای شمارش به آزمایشگاه منتقل گردیدند. شمارش تخم و کنه های بالغ کنه با قرار دادن یک کادر ۲×۲ در دو طرف رگبرگ اصلی هر برگ صورت گرفت و پس از شمارش در زیر استریومیکروسکوپ، تعداد کنه های فعال، مرده و تخم های زنده شمارش و ثبت می گردید. به منظور نرمال سازی داده ها قبل از تجزیه آماری، از نرم افزار Minitab 14.0 و تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 انجام گرفت. از آزمون چند دامنه ای دانکن برای مقایسه میانگین ها استفاده شد. برای تعیین درصد تلفات وارده توسط سموم مختلف، از فرمول هندرسون - تیلتون استفاده گردید.

$$Ef\% = [1 - (X_{iT} / X_{ic}) (X_{0c} / X_{0T})] \times 100$$

که در این فرمول X_{0T} و X_{0c} به ترتیب میانگین تعداد کنه های بالغ متحرک در پلات شاهد و تیمار قبل سمپاشی X_{iT} و X_{ic} به ترتیب میانگین تعداد کنه های بالغ متحرک در پلات شاهد و تیمار بعد از سمپاشی می باشد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تاثیر غلظت های ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ سی سی در هزار انویدور اسپید، در مقایسه با کنه کش اسپیرودیکلوفن با دز ۰/۵ سی سی در هزار، بروموپروپیلات با دز یک و نیم لیتر در هزار و آبامکتین با دز ۰/۵ در هزار به همراه تیمار شاهد (آب پاشی) روی مرحله تخم کنه انجیر تا ۳۰ روز پس از سمپاشی در جدول یک نشان داده شده است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد بین تیمارهای مختلف در روز اول پس از سمپاشی اختلاف معنی داری وجود ندارد و

انویدوراسپید ۰/۵ در هزار بیشترین میزان تلفات و آبامکتین کمترین میزان تلفات را روی تخم کنه انجیر ایجاد نمود ($F= 1/8, P=0/1$). نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد بین تیمارهای مختلف در روز سوم پس از سمپاشی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و انویدوراسپید ۵۰۰ بیشترین میزان تلفات و بروموپروپیلات کمترین میزان تلفات را روی تخم کنه انجیر ایجاد نمود ($F= 1/4, P= 0/2$). بین تیمارهای مختلف در روز پنجم ($F= 12/77, P< 0.0001$) و هفتم پس از سمپاشی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد و غلظت‌های مختلف انویدوراسپید ۵۰۰ بیشترین میزان تلفات را نسبت به بقیه سموم روی تخم کنه انجیر ایجاد نمود.

در روزهای دهم و پانزدهم بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ولی به غیر از شاهد کلیه تیمارها در یک سطح آماری قرار گرفتند و در روزهای دهم و پانزدهم بیشترین میزان تاثیر مربوط به غلظت‌های مختلف انویدوراسپید و اسپرودیکلوفن بود. در روزهای بیست و چهارم و سی‌ام ($F= 60/06, P< 0.0001$) بعد از سمپاشی، نیز بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. غلظت‌های مختلف انویدوراسپید و اسپرودیکلوفن در روز بیست و چهارم ($F= 15/70, P< 0.0001$) نیز بیشترین تاثیر را در مرگ و میر تخم کنه انجیر داشتند که این روند در روز سی‌ام بعد از سمپاشی ادامه داشت. این درحالی است که اثر کنترلی سموم بروموپروپیلات و آبامکتین از روز پانزدهم به بعد، کاهش پیدا کرد و در روز سی‌ام تعداد تخم کنه انجیر به ترتیب ۱۶/۶ و ۲۲/۵ برآورد گردید.

نتایج حاصل از تاثیر غلظت‌ها و سموم مختلف روی کنه بالغ تارتن انجیر در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد بین تیمارهای مختلف در روز اول پس از سمپاشی در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($F= 31/16, P< 0.0001$). همه سموم به استثنای اسپرودیکلوفن، تاثیر قاطع روی کنه بالغ انجیر داشتند و از نظر آزمون دانکن در یک سطح قرار گرفتند. در روز دوم نیز وضعیت به همین منوال بود و بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($F= 23/35, P< 0.0001$). بطوریکه در تیمارهای مربوط به انویدوراسپید ۰/۵ در هزار و آبامکتین، هیچ کنه‌ای مشاهده نگردید. طی روزهای پنجم ($F= 29/9, P< 0.0001$) تا سی‌ام ($F= 55/17, P< 0.0001$) پس از سمپاشی نیز بین تیمارهای مختلف در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید.

بررسی‌ها نشان داد که روند کاهش جمعیت کنه بالغ انجیر در اثر سموم مختلف ادامه داشته ولی از روز پانزدهم به بعد، جمعیت کنه در تیمارهای سمپاشی شده با بروموپروپیلات و آبامکتین به تدریج افزایش یافت. به طوریکه جمعیت در روزهای ۲۴ و ۳۰ روز بعد از سمپاشی با این دو تیمار از نظر آزمون دانکن در سطوح مختلف قرار می‌گیرند. در روز سی‌ام سمپاشی تعداد کنه بالغ انجیر در سموم بروموپروپیلات و آبامکتین به ترتیب ۱۵/۶ و ۹/۶ کنه در واحد سطح برآورد گردید.

در نمودار ۱ میانگین تعداد کنه های از بین رفته در واحد سطح در اثر کاربرد غلظت های مختلف سموم مورد آزمایش و در مدت زمان ۳۰ روز پس از سمپاشی در مرکز تحقیقات نمایش داده شده است. نتایج نشان داد سم انویدوراسپید ۰/۵ در هزار بیشترین میزان مرگ و میر را روی کنه بالغ انجیر ایجاد نموده است. سموم انویدوراسپید با غلظت های ۰/۵، ۰/۴، برومپروپیلات و اسپیرودیکلوفن در روز هفتم بیشترین تاثیر را روی مرگ و میر کنه ها داشتند ولی انویدوراسپید ۰/۳ و آبامکتین در روز هفتم مرگ و میر پایینی نشان دادند. تا روز سی ام پس از نمونه برداری، همواره سموم انویدوراسپید و اسپیرودیکلوفن مرگ و میر بالایی داشتند. لازم به ذکر است کاهش تعداد نمونه به پایین آمدن جمعیت کنه انجیر در نمونه های جمع آوری شده از درختان تیمار شده نیز مرتبط بود.

کارایی کنه کش ها (efficacy of acaricide) سموم مورد آزمایش از روش هندرسون-تیلتون استفاده گردید. نتایج حاصل از این بررسی ها در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج حاصل از آنالیز داده های حاصل از تیمارها نشان داد که نسبت درصد تلفات و میزان تاثیر سموم در همه تیمارها، به استثنای سم اسپیرودیکلوفن، بالا بود. این سم از روز هفتم به بعد تاثیر بالایی از خود نشان داد و تا آخرین روز بررسی ادامه داشت. در این منطقه نیز سموم برومپروپیلات و آبامکتین از روز پانزدهم تاثیر خود را کاهش دادند و با وجود اینکه در این منطقه ۳۰ روز نمونه برداری صورت گرفت، در روز سی ام میزان تاثیر این سموم به ترتیب ۴۷/۱ و ۷۲/۹۲ بود. با توجه به اختلاف میزان تاثیر این سموم در دو منطقه، احتمالاً تفاوت بین میزان تاثیر روی کنه بالغ انجیر، به وضعیت پوشش گیاهی دو منطقه مربوط می شود. همچنین وجود بیوتیپ های مختلف کنه انجیر مقاوم نسبت به سموم می تواند دال بر این اختلافها باشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که از نظر تاثیر آبی و ضربه ای هر سه دز انویدوراسپید و سپس آبامکتین در مرتبه بالاتری از بقیه قرار گرفته و سم اسپیرودیکلوفن از روز پنجم به بالاترین درصد کنترل خود می رسد. اما از نظر دوام هر سه دز انویدوراسپید و اسپیرودیکلوفن نسبت به سایر سموم که پس از ۱۵ روز از سمپاشی، مجدداً آلودگی شروع میشود درختان تیمار شده با این سموم کماکان عاری از آلودگی بوده که تا چهل روز پس از سمپاشی این امر ادامه دارد.

جدول ۱- میانگین جمعیت تخم کنه تارن انجیر زیر برگ‌های انجیر یک روز قبل تا ۳۰ روز بعد از سم‌پاشی
 Table 1. Mean (±SE) egg of fig spider mite (*Eo. hirsii*) before (BT) to 30 days after acaricidal treatments (DAT)

	Treatments							
	envidorspeed 0.3	envidorspeed 0.4	envidorspeed 0.5	bromopropylate 1.5	abamectin 0.5	spirodiclofen 0.5	control	
BT	19.8±6.79 ^a	16.5±4.53 ^a	17.8±3.98 ^a	18.1±6.93 ^a	17±6.24 ^a	13.6±2.70 ^a	24.3±3.53 ^a	
IDAT	11±1.4 ^b	11.8±1.47 ^{ab}	9.5±1.26 ^b	12.6±2 ^{ab}	16±2.04 ^a	14.9±2.16 ^a	13.2±1.52 ^{ab}	
3DAT	8.8±0.9 ^{ab}	9.2±1.25 ^{ab}	7.2±1.05 ^b	12.7±2.36 ^a	11.2±1.80 ^{ab}	8.8±1.2 ^{ab}	10.1±2.03 ^{ab}	
5DAT	3.2±0.74 ^c	4.5±1.13 ^c	5.14±0.49 ^c	13.8±2.22 ^{ab}	10.2±2.48 ^b	3.9±0.80 ^c	16.7±1.99 ^a	
7DAT	1.1±0.72 ^c	0.7±0.51 ^c	0.7±0.59 ^c	4.4±1 ^{ab}	5.8±1.10 ^b	1.2±0.59 ^c	21±4.02 ^a	
10DAT	1.6±0.66 ^b	4.8±1.23 ^b	2.7±0.94 ^b	2.9±1.13 ^b	4.1±1.55 ^b	3.7±1.36 ^b	28.7±3.69 ^a	
15DAT	1.1±0.67 ^b	0.9±0.70 ^b	0.9±0.60 ^b	5.7±1.30 ^b	6.4±1.68 ^b	0.9±0.54 ^b	35±7.88 ^a	
24DAT	0.6±0.4 ^c	0.7±0.47 ^c	0.4±0.4 ^c	14.7±3.44 ^b	10.8±2.23 ^b	0.7±0.36 ^c	30.6±6.26 ^a	
30DAT	1.9±1.04 ^c	0.3±0.21 ^c	0.3±0.3 ^c	16.6±4.65 ^b	22.5±4.41 ^b	0.9±0.70 ^c	63±5.07 ^a	

*Within a column, means followed by the same letter are not significantly different (Duncan-test, α= 0.01)

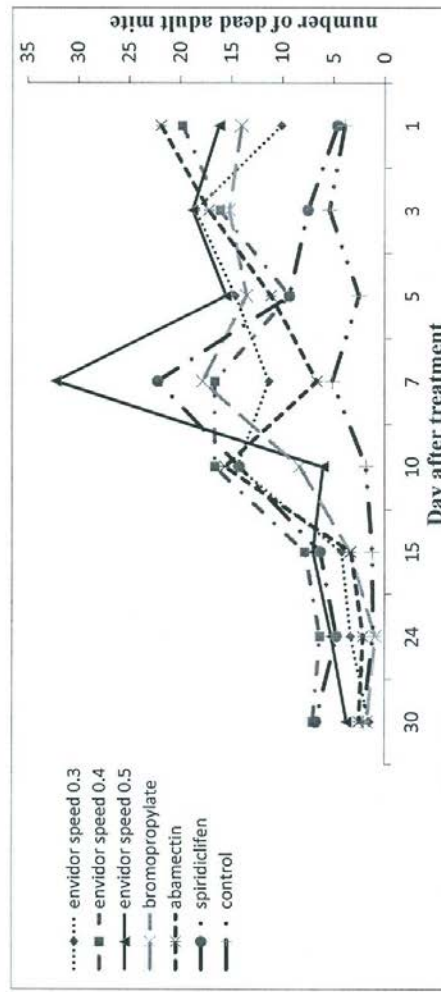
جدول ۲- میانگین جمعیت کنه بالغ تارن انجیر زیر برگ‌های انجیر یک روز قبل تا ۳۰ روز بعد از سم‌پاشی
 Table 2. Mean (±SE) adult of fig spider mite (*Eo. hirsii*) before (BT) to 30 days after acaricidal treatments (DAT)

	Treatments							
	envidorspeed 0.3	envidorspeed 0.4	envidorspeed 0.5	bromopropylate 1.5	abamectin 0.5	spirodiclofen 0.5	control	
BT	15.9±6.64 ^a	14.9±3.85 ^a	13±3.21 ^a	11.9±4.65 ^a	14.3±4.28 ^a	14.1±3.90 ^a	19.4±5.69 ^a	
IDAT	0.4±0.22 ^c	0.2±0.1 ^c	0.1±0.1 ^c	0.3±0.21 ^c	0.1±0.1 ^c	4.8±0.98 ^b	7.2±0.92 ^a	
3DAT	0.3±0.21 ^c	0.3±0.6 ^c	0 ^c	0.4±0.22 ^c	0 ^c	3.5±0.67 ^b	7.3±0.83 ^a	
5DAT	0.3±0.21 ^b	0.3±0.1 ^b	0 ^b	0.2±0.13 ^b	0.1±0.1 ^b	2.4±0.61 ^b	13.5±2.30 ^a	
7DAT	0.2±0.2 ^b	0.3±0.2 ^b	0 ^b	0.1±0.1 ^b	0 ^b	0.2±0.13 ^b	20.7±2.67 ^a	
10DAT	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	20.4±3.84 ^a	
15DAT	0.1±0.1 ^b	0 ^b	0 ^b	2.7±0.73 ^b	2.2±0.61 ^b	0 ^b	25.6±5.69 ^a	
24DAT	0.1±0.1 ^b	0 ^b	0 ^b	6.2±1 ^b	4±0.71 ^b	0 ^b	40.9±9.27 ^a	
30DAT	0.3±0.21 ^c	0.2±0.13 ^c	0.1±0.1 ^c	15.6±2.48 ^b	9.6±1.04 ^b	0.2±0.13 ^c	48.1±5.62 ^a	

*Within a column, means followed by the same letter are not significantly different (Duncan-test, α= 0.01)

جدول ۳- میانگین درصد تلفات کنه بالغ انجیر از یک تا ۳۰ روز پس از سمپاشی با تیمارهای مختلف
 Table 3. Mean mortality % of adult of fig spider mite from 1 to 30 days after treatment

	Treatments						
	envidorspeed 0.3	envidorspeed 0.4	envidorspeed 0.5	bromopropylate 1.5	abamectin 0.5	spirodiclofen 0.5	
1DAT	93.22	96.38	97.93	93.21	98.12	8.27	
3DAT	94.99	94.65	100	91.07	100	34.3	
5DAT	97.24	97.11	100	97.58	99	75.28	
7DAT	98.82	98.11	100	99.21	100	98.167	
10DAT	100	100	100	100	100	100	
15DAT	99.52	100	100	82.81	88.34	100	
24DAT	99.7	100	100	75.29	86.73	100	
30DAT	99.29	99.46	96.69	47.13	72.92	99.43	



شماره ۱- تعداد کنه بالغ مرده تیمار شده با سموم کنه کش مختلف، از یک تا ۳۰ روز پس از سمپاشی
 Figure 1. mean of death adult fig mite (*Eo. hirsti*) from 1 to 30 days after spraying by different acaricidal treatments

اگرچه در مورد مبارزه شیمیایی علیه کنه تارتن انجیر *Eo. hirsti* مطالب چندانی منتشر نشده است، اما در زمینه کنترل سایر کنه‌های خانواده Tetranychidae مخصوصاً کنه تارتن دولکه‌ای و کنه قرمز اروپایی روی درختان مختلف گزارش‌های متعددی وجود دارد (El Kady et al., 2005; Marcic et al., 2009; Nadimi et al., 2011; al., 2007). تاثیر کنه‌کشی سم اسپیرودیکلوفن در مقایسه با چند سم دیگر علیه مراحل تخم و فعال کنه قرمز اروپایی و کنه دونقطه‌ای روی درختان سیب چند شهر از ایران توسط انجام گرفت. در این بررسی مشخص گردید که سم اسپیرودیکلوفن قابلیت لازم در کنترل تخم و مراحل فعال این آفات در دو سطح آلودگی بهاره و تابستانه داشته است (Arbabi et al., 2002; Arbabi et al., 2009).

در مطالعه‌ای که روی مقایسه تاثیر چند سم کنه‌کش در کنترل کنه تارتن بادام *Schizotetranychus smirnovi* از جمله بروموپروپیلالات انجام شد. از نظر تأثیر روی کنه تارتن بادام به ترتیب سموم بروموپروپیلالات، فن‌پیروکسیمیت، فنازاکوئین و هگزیتیاوکس قرار گرفتند. تاثیر بالاتر بروموپروپیلالات نسبت به سموم فنازاکوئینوفن پیروکسیمیت را می‌توان به میزان مصرف بالای ماده موثره آن نسبت داد. میزان ماده موثر مصرفی کنه‌کش بروموپروپیلالات حدود ۲۰ برابر فن‌پیروکسیمیت، ۵ برابر فنازاکوئین و ۱۰ برابر هگزیتیاوکس در شرایط مزرعه است درحالیکه این میزان در آزمایش‌های زیست‌سنجی به مراتب کمتر بوده است (Saeidi et al., 2014). اثر آبشویی، دترجنت و سموم انویدور، ابرون و فلوماپت را روی کنه انجیر بررسی نمودند. ایشان در این تحقیق روش‌های کم‌خطری مانند آبشویی استفاده از دترجنت‌ها را در برنامه مدیریت کنترل کنه انجیر عنوان نمودند. ولی در این تحقیق مشخص گردید که درختانی که فقط با آب تیمار شده بودند، جمعیت قابل توجهی از کنه تارتن انجیر روی درختان انجیر فعالیت داشتند (Shahakarami et al., 2008). آبامکتین به دلیل دوام کم در محیط برای دشمنان طبیعی یک آفت‌کش بی‌خطر معرفی شده است (Talebi-Jahromi, 2006).

با توجه به مطالعات، سموم انویدوراسپید و اسپیرودیکلوفن براساس دوام بهتر در کنترل کنه انجیر پیشنهاد می‌گردند. همچنین با توجه به اثر ضربه‌ای انویدوراسپید نسبت به سم اسپیرودیکلوفن و اهمیت این موضوع در مدیریت مقاومت کنه‌های تارتن، سم انویدوراسپید ترجیح داده می‌شود. در بین دزهای مصرفی انویدوراسپید و عدم وجود اختلاف معنی‌دار در میزان مرگ و میر کنه انجیر، سم انویدوراسپید با دز ۰/۳ در هزار به منظور کاهش هزینه‌های سمپاشی پیشنهاد می‌گردد. متأسفانه به دلایل مختلف، تحقیقات بسیار اندکی روی کنه تارتن انجیر و روش‌های کنترل این آفت در باغات انجیر ایران صورت گرفته است. میوه انجیر به دلیل ساختار فیزیولوژیکی، می‌تواند منبع آلودگی نسبت به بسیاری از سموم باشد و این موضوع در بکارگیری سم علیه آفات مختلف به ویژه کنه انجیر بسیار حائز اهمیت است. از آنجا که در نتیجه انجام این تحقیق مشخص گردید سم انویدوراسپید کارایی مناسبی روی کنه انجیر دارد،

لازم است مطالعاتی روی باقیمانده این سم روی گیاه، میوه و همچنین تاثیر آن روی دشمنان طبیعی آفات مختلف انجیر صورت گیرد.

منابع

- Akbarzadeh, Gh. & Arbabi, M. 2005. Evaluation of the efficacy of new acaricide Etoxazol against the European red mite in comparison with current miticides in West Azarbaijan apple orchards. *Journal of Research in Agricultural Sciences*, 4(2): 1-9.
- Arbabi, M. 1995. Study on plant mite fauna of Sistan and Baluchestan province. *12th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran*, p: 335.
- Arbabi, M., Kamali, H. & Shahrokhi, M. B. 2002. Evaluatiing fenazaquin 20% SC new acaricide against *Panonychus ulmi* Koch in apple orchards of Chenaran of Mashad. *Pajouhesh & Sazandegi*, 61: 51-56.
- Arbabi, M., Koroush Nezhad, E., Emami, M. S., TaghiZadeh, M. & Akbarzade Shokat, Gh. 2009. Study on some control aspects of new acaricide (spirodiclofen SC 240) in control of apple mite pests in Iran. *Applied Entomolgy and Phytopathology*, 87: 81-99.
- Ay, R., Sökeli, E. & Karaca, I. 2005. Response to some acaricides of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* koch) from protected vegetables in Isparta. *Turkish Journal of Agriculture & Forestry*, 29: 165-171.
- Baradaran, P., Arbabi, M. & 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.
- Beyzavi, Gh., Ueckermann, E. A., Faraji, F. & Ostovan, H. 2013. A catalog of Iranian prostigmatic mites of superfamilies Raphignathoidea & Tetranychoida (Acari). *Persian Journal of Acarology*, 2(3): 389-474.
- Bostanian, N.J., Trudeau, M. & Lasnier, J. 2003. Managment of the two-spotted mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in egg plant fields. *Phytoprotection*, 84: 1-8.
- Chazeau, j. 1985. Predaceous insects. Pp. 211-246, In: Helle, W. & Sabelis, M. W. (Eds.) *World Crop Pest, Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Elsevier Pub. Anesterdam.
- Faghih, H., & Sabet Sarvestani, J. 2001. *Planting, Protection and Harvesting of Fig*. Rahgosha Publication, Shiraz, (In Persian).
- EL Kady, G. A., EL Sharabasay, H. M., Mahmoud, M. F. & Bahghat, I. M. 2007. Toxicity of Two Potential Bio-insecticides against moveable stages of *Tetranychus urticae* Koch. *Journal of Applied Sciences Research*, 3(11): 1315-1319.
- Kamali, K. 1989. A checklist of plant mites (Acari) of Khuzestan, Southwestern Iran. *Scientific Journal of Agriculture*, 13: 73-83.
- Marcic, D., Ogurlic, I. & Peric, P. 2009. Effect of spirodiclofen on the reproductive potential of two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *Experimental and Applied Acarology*, 35:215-22.

- Nadimi, A., Kamali, K., Arbabi, M. & Abdoli, F. 2011. Study on persistence test of miticide, abamectin and fenpyroximate to predatory mite *Phytoseilus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). *African Journal of Agricultural Research*, 6: 338-342.
- Norouzian, M. 1999. Pesticides Catalogue Registered in Iran. Plant Protection Organization publication, Iran.
- Robertson, J. L., Russell, R. M., Preisler, H. K. & Savin, N. E. 2007. *Bioassays With Arthropods*. Second edition. CRC press.
- Sadeghi-Namaghi, H. 2010. Mites (Acari: Prostigmata and Mesostigmata) inhabiting green plantings in urban environment of Northeastern Iran, including six new records. *Munis Entomology and Zoology*, 5(1): 123-130.
- Saeidi, Z. & Arbabi, M. 2005. Effectiveness of 12 pesticides against two infestation levels of bean fields by *Tetranychus urticae* Koch in Lordegan, Chaharmahal and Bakhtiari province. *Pajouhesh & Sazandegi*, 76: 25-31.
- Saeidi, Z., Shabani, F., Nourbakhsh, S. & Nemati, A. 2014. Effective of some acaricides on almond spider mite (*Schizotetranychus smirnovi* Wainst.). *Journal of Plant Protection*, 28(1): 11-17.
- Shakarami, J., Khorshidvand, S., Arbabi, M. & 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.
- Shishehbor, P. & Kamali, K. 1991. Biology and population dynamics of fig mite, *Eotetranychus hirsti* in Ahwaz, Iran. *Scientific Journal of Agriculture*, 15(1,2): 28-40.
- Talebi Chaichi, P. & Khoramshahi A. 1997. An understanding of IPM. 10th edition- Vol.1, Tehran, Abij Publication.
- Tomlin, C. D. S. 2000. *A World Compendium, the Pesticide Manual*. British Crop Production Council Publication, 12thEds.
- Talebi Jahromi, Kh. 2006. Pesticides Toxicology, University of Tehran Press, Tehran. (In Persian).
- Trumble J. T. & Morse, J. P. 1993. Economics of integrating the predaceous mite *Phytoseilus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) with pesticides in strawberries. *Journal of Economic Entomology*, 86: 879-885.