



تاثیر فلوپنزین اس سی ۲۰۰ در کنترل کنه های آفت درختان سیب در ایران

مسعود اربابی^{۱*}، غلامعلی اکبرزاده شوکت^۲، حسین کربلائی خیروی^۳، محمد سعید امامی^۴، هاشم کمالی^۵، مجتبی خانی^۱ (۵و۱) بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

تهران، ایران، marbabi18@yahoo.com (*)

(۲) مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

(۳) مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

(۴) مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

(۵) مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۲۹

چکیده

بیشتر تقاضای ثبت کنه کش های جدید برای کنترل کنه های آفت درختان سیب در کشور انجام می شود. درباره تاثیر غلظت های ۰/۲ و ۰/۳ میلی لیتر/لیترکنه کش فلوپنزین (flufenzin®200 SC) علیه کنه های آفت درختان سیب در استانهای اردبیل، آذربایجان غربی، خراسان رضوی و اصفهان مطالعه ای در سال ۱۳۹۳ انجام شد. از کنه کش های بیفنازیت، اسپیرودیگلوپن، فن پیروکسی میت، فن پروپاترین و ۱/۵ درصد مایع ظرفشویی/لیتر برای مقایسه تیمارها استفاده شد. از اواخر اردیبهشت اقدام به نمونه برداری هفتگی شد و با مشاهده حداقل میانگین ۵ کنه فعال در ۳۰٪ نمونه برگها، محلولپاشی تیمارها بطور همزمان در هر منطقه و صبح زود انجام شد. کارائی هر تیمار با جمع آوری تصادفی تعداد ۴۰ نمونه برگ از درختان سیب و شمارش جمعیت فعال کنه در هر دو سطح برگ در فواصل زمانی یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز در طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار صورت گرفت. بیشترین تلفات کنه قرمز ارو پائی برای غلظت ۰/۲ در هزار فلوپنزین برای نوبت های ۳ و ۷ روز بعد به ترتیب ۹۲/۴۵٪ و ۹۵/۸۲٪ در اردبیل ثبت شد و در نوبت ۲۱ روز بعد با کاهش به ۵۵/۷۹٪ رسید. بالاترین تلفات کنه از تاثیر غلظت ۰/۳ در هزار فلوپنزین به ترتیب ۸۶/۴۷٪ و ۸۱/۳۱٪ در نوبت های ۱۴ و ۲۱ روز بعد در مشهد ملاحظه گردید. تلفات کنه تارتن دو نقطه ای از تاثیر غلظت ۰/۳ در هزار فلوپنزین از نوبت ۳ الی ۲۱ روز بعد بین ۶۶/۰۷ تا ۷۲/۱۷٪ در اصفهان به ثبت رسید. بیشترین تلفات کنه در میان کنه کش های مجاز، برای اسپیرودیگلوپن ثبت شد. با اینحال کارائی تمامی آنها در مقایسه با سوابق کارائی آنها در شروع استفاده در این مناطق روند کاهشی نشان می دهد. از محلولپاشی ۴۸۰ گرم ماده موثر فلوپنزین در هکتار و در شروع فعالیت کنه های آفت درختان می توان کنترل لازم را تامین نمود.

واژه های کلیدی: فلوپنزین، غلظت، کنه درختان سیب، کنترل.

مقدمه

برای کنترل جمعیت و خسارت کنه قرمز اروپائی (*Panonychus ulmi* Koch) درختان سیب از سموم بیش از ۵ دهه درکشور استفاده می شود (Bayat-Assadei & Parsi, 1980; Arbabi et al., 2009; Arbabi, 2018). کنه قرمز اروپایی بیشترین تنوع میزبان گیاهی را بعد ازکنه تارتن دو لکه ای (*Tetranychus urticae* Koch) روی درختان میوه دانه و هسته دار، مشم، غیرمشم، علف های هرز درکشور دارد. افزایش مصرف سموم با توسعه باغات سیب درختی، سبب از بین رفتن کنه های فیتوزئیده از مهمترین دشمنان طبیعی کنه های آفت، برهم خوردن تعادل اکولوژیک در باغ های شده است (Hoyt, 1973). استفاده از غلظت بالاتر از مقدار مجاز، محلولپاشی بدون مشاهده کنه آفت به عنوان یک اقدام پیشگیرانه، عدم کنترل جمعیت کنه آفت پس از برداشت محصول سیب درختی، بکارگیری همزمان چند سم مختلف با هم به منظور کاهش هزینه های سم پاشی، عدم توجه به تغییرات ناگهانی شرایط دمایی، رعایت حداقل شرایط فعالیت کنه های آفت درختان سیب برای سم پاشی از دلایل گسترش جمعیت و خسارت کنه های درختان سیب در مناطقی مانند آذربایجان غربی (منطقه ارومیه)، اردبیل (منطقه مشکین شهر)، آذربایجان شرقی (مرند و زنوز)، اصفهان (فریدن و شهرضا)، خراسان (چناران و شاندیز)، تهران (دماوند، کرج)، زنجان و دیگر نقاط کشور را می توان بر شمرد (Arbabi, 2010). استفاده از سموم علیه کنه قرمز اروپائی درختان سیب در دهه ۱۹۶۰ میلادی در آمریکا باعث مشکلات و هزینه های بسیار زیاد و ایجاد پدیده مقاومت در جمعیت این کنه آفت در مدت ۲ الی ۵ سال اعلام می شود (Van de Vire et al., 1972; Pree et al., 2005). نتایج میزان حداکثر باقی مانده مجاز سم (Maximum residual level) بعلمت مصرف زیاد سموم سبب مسئله مقاومت کنه های آفت درختان در ۲۵ کشور اروپائی که ۱۱/۹۶ میلیون تن سیب درختی در سال ۲۰۰۵ میلادی داشتند اعلام می گردد (Tresnik & Parente, 2007). در ایران تا چند نوبت توسط سموم علیه کنه های آفت درختان سیب مبارزه می شود و مصرف بی رویه برخی مانند فن پیروکسی میت برای باعث از بین رفتن کارائی و کاهش کارائی آن در برخی باغات سیب در استانهای آذربایجان غربی، شرقی، خراسان رضوی ملاحظه شده است. (Arbabi et al., 2009).

کنه کش فلومایت (*flufenzin® 200 SC*) در سال ۱۹۹۳ از مجارستان معرفی و در رومانی، یوگسلاوی سابق، لهستان، چک، بلغارستان، اوکراین برای کنترل کنه های آفت محصولات باغی (سیب، گلابی، انگور، گوجه، هلو)، زارعی (توت فرنگی، تمشک، خیار و...) و درختان غیرمشمسوزنی برگان در بروشور فنی آن اعلام شده است. بیشترین تأثیر کنه کش فلومایت روی جمعیت تخم، لارو، جلوگیری از تغذیه کنه آفت اعلام شده و تاکنون مطالعات کمی درباره کارائی آن گزارش شده است (Annex 1). نتایج محلولپاشی ترکیب ۱۰۰ گرم ماده موثره فلومایت در مقایسه با تأثیر کنه کش فن پیروکسی میت علیه کنه تارتن قرمز گلخانه ای (*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) در مزارع بادمجان کشور با بیشترین تلفات کنه گزارش می شود (Naik et al., 2006a). مطالعه ارزیابی اثرات سوء کنه کش فلومایت بر جمعیت کنه فیتوزئید *Amblyseius tetranychivorus* Gupta، یک گونه بالتوری *Chrysoperla carnea* Stephens، زنبور کارگر عسل هندی *Apis cerana indica* و یک نوع کرم خاکی *Eisenia foetida* Savigny در مقایسه با تأثیر کنه کش های دایکوفول (زیاد) و فن پیروکسی میت کم اعلام می شود (Naik et al., 2006b). برای ارزیابی کنه کش های جدید عواملی مانند استفاده از غلظت های کم مصرفی، کارائی بالا، داشتن تأثیرگسترده روی جمعیت تخم و مراحل فعال کنه های آفت محصولات کشاورزی، فقدان اثرات سوء گیاه سوزی، روی دشمنان طبیعی، محیط زیست و توجیه اقتصادی مصرف، از اولویت های به شمار می آید (Arbabi, 2010, 2018).

در دو دهه اخیر بیش از ۱۹ کنه کش یا فرمولاسیون جدید علیه کنه های درختان سیب بررسی و معرفی شدند (Arbabi, 2018) و نتایج ارزیابی میدانی کنه کش های مجاز در این دوره منجر به حذف برخی از آنها از فهرست سموم مجاز کشور مانندکلتان (Dicofol)،

EC 18.5%)، مورستان (Chinomethionat 25% WP)، کاراتان (Dinocap 25% WP)، میتاک (Amitraz 20% EC)، به علت فقدان کارایی یا ایجاد عوارض سوء شده است (Arbabi, 2018). سوابق کنه کش های مجاز بیفننازیت و اسپیرودیکلوفن مورد استفاده در این تحقیق به ترتیب طی یک و دو دهه اخیر و برای کنه کش های فن پروپاترین، فن پیروکسی میت نزدیک به سه دهه علیه کنه های مختلف محصولات کشاورزی بخصوص درختان سیب اعلام می شود (Arbabi, 2018) که در مقایسه با کارایی دو غلظت کنه کش فلومایت دارای ماده موثره فلوفنزین مورد استفاده برای مقایسه قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از غلظت های ۰/۲، ۰/۳ میلی لیتر/لیتر کنه کش فلومایت ۲۰۰ اس سی برای کنترل جمعیت مراحل فعال کنه قرمز ارو پائی (*Panonychus ulmi* Koch) درختان سیب در استانهای اردبیل، آذربایجان غربی، خراسان رضوی و علیه جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو نقطه ای (*Tetranychus urticae* Koch) در اصفهان در مرداد ماه در سال ۱۳۹۳ استفاده شد. کارایی این دو غلظت در مقایسه با تاثیر غلظت ۰/۵ میلی لیتر برای کنه کش های اسپیرودیکلوفن ۲۴۰ اس سی (ساخت شرکت بایر المان)، بیفننازیت ۲۴٪ اس سی (ساخت شرکت کموتراپ، امریکا)، فن پیروکسی میت ۵٪ اس سی، یک در هزار فن پروپاترین ۱۰٪ ای سی (تهیه شده از شرکت های تولید کننده سم در داخل کشور)، به ترتیب از گروه های شیمیائی تترازین، ستریک اسید، بنزوات، پایروتروئید و ۱/۵٪ مایع ظرفشویی و در تیمار شاهد از آب پاشی علیه کنه های فعال آفت استفاده شد. از طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار و هر تکرار شامل دو درخت سیب استفاده گردید. زمان محلولپاشی تیمارها از طریق نمونه برداری تصادفی هفتگی به تعداد ۱۰۰ نمونه برگ از تیمارها از اواخر اردیبهشت ماه آغاز و پس از ملاحظه میانگین حداقل ۵ کنه فعال و آلودگی ۳۰ درصد نمونه برگها به جمعیت مراحل فعال کنه اقدام به ۸ لیتر محلولپاشی روی سیب درختی رقم قرمز ۱۲ الی ۱۵ ساله در صبح زود توسط سم پاش صد لیتری از اواخر تیرماه (۲۵ تیرماه) تا اواسط مرداد ماه در مناطق بررسی انجام شد. میزان تلفات کنه از تاثیر هر تیمار با جمع آوری تصادفی تعداد ۴۰ نمونه برگ از قسمت های میانی درختان سیب در فواصل زمانی یک روز قبل، ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد صورت گرفت. تاثیر گیاه سوزی احتمالی برگ درختان سیب بصورت مشاهده ای برای محلولپاشی دو غلظت کنه کش فلومایت صورت گرفت. با استفاده از فرمول هندرسون-تیلتون داده های خام به درصد تلفات (Henderson & Tilton, 1955) و برای تجزیه آماری از نرم افزار SAS و گروه بندی و مقایسه تیمارها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج میانگین جمعیت مراحل فعال کنه قرمز ارو پائی و کنه تارتن دو نقطه ای روی درختان سیب قبل از محلولپاشی تیمارها بیش از دو برابر شرایط میانگین پیش بینی شده در ردیبل و اصفهان ملاحظه شد (جدول ۱). درصد آلودگی نمونه برگهای سیب به جمعیت کنه های آفت بین ۵۵٪ در اصفهان الی ۸۰٪ در ارومیه بود. نتایج آماری نشان بین حداقل میانگین ۱۱/۰۲ کنه در تیمار مایع ظرفشویی و حداکثر ۱۱/۸۵ کنه برای کنه کش فن پیروکسی میت، تفاوتی در میان تیمارها در اردیبل ایجاد نشد (جدول ۱). همچنین میانگین جمعیت کنه قرمز ارو پائی درختان سیب در خراسان رضوی و میانگین جمعیت کنه تارتن دو لکه ای در میان تیمارها در اصفهان فاقد تفاوت معنی دار بودند و تماماً در گروه (a) آزمون چند دامنه ای دانکن قرار گرفته و نشان می دهد توزیع نسبتاً یکسانی از جمعیت کنه های آفت روی درختان سیب در مناطق در زمان محلولپاشی تیمارها وجود داشت (جدول ۱). در آذربایجان غربی، حداقل و حداکثر میانگین جمعیت فعال کنه قرمز ارو پائی بین ۲/۹۴ کنه و ۵/۶۴ کنه برای تیمارهای بیفننازیت ۰/۳ در هزار و تیمار شاهد آب پاشی ثبت شد و اختلاف آماری بین میانگین جمعیت کنه در میان تیمارها در این منطقه نشان داد (جدول ۱).

تجزیه آماری میانگین درصد تلفات جمعیت کنه قرمز اروپائی (جدول ۲ الی ۴) و کنه تارتن دو لکه ای (جدول ۵) بین تیمارها، نوبت های نمونه برداری در بین مناطق و در سطح احتمال خطای ۵ درصد تفاوت آماری داشتند (جدول ۲ الی ۵).

بیشترین تلفات کنه قرمز اروپایی از محلولپاشی دو غلظت ۰/۲ و ۰/۳ در هزار فلومایت در اردیبهل بیش از ۹۲٪ در نوبت ۳ روز در نیمه مرداد ماه ثبت شد و کاهش تدریجی تاثیر آنها تا نوبت ۲۱ روز بعد تلفات کنه را برای غلظت ۳ در هزار به ۶۰/۳۶٪ رساند (جدول ۲). حداکثر تلفات کنه از تاثیر غلظت ۳ در هزار در نوبت ۱۴ روز بعد مشابه تاثیر کنه کش اسپیرودیکلوفن و در بالاترین گروه آزمون دانکن (a) قرار گرفت (جدول ۲). تاثیر محلولپاشی مایع ظرفشویی در نوبت ۳ روز بعد ۷۳/۸۲٪ تلفات بر جمعیت کنه آفت ایجاد با کاهش در نوبت ۲۱ روز بعد به ۶۰/۴۱٪ رسید و تقریباً مشابه نتایج تاثیر غلظت ۰/۳ در هزار فلومایت در نوبت ۲۱ روز بود (جدول ۲). نتایج تاثیر هر دو غلظت فلومایت در کنترل کنه قرمز اروپایی درارومیه متفاوت و برای غلظت ۳ در هزار در نوبت ۳ روز بعد نسبت به تاثیر ۲ در هزار فلومایت کمتر و عکس آن برای نوبت ۱۴ روز بعد ملاحظه شد (جدول ۳). کمترین تاثیر هر دو غلظت فلومایت در کنترل جمعیت فعال کنه قرمز اروپایی در ارومیه (جدول ۳) و در مقایسه با مناطق اردیبهل و مشهد مشاهده شد (جدول ۴ و ۵). کارائی کنه کش اسپیرودیکلوفن سبب ۹۵/۷۶٪ کنترل و بیشترین تلفات را در میان تیمارها بر جمعیت کنه آفت تا نوبت ۱۴ روز بعد در ارومیه داشت. تاثیر مایع ظرفشویی در این منطقه در نوبت ۳ روز بعد باعث ۶۶/۸۰٪ کنترل بر کنه آفت شد. تاثیر این تیمار در سایر نوبت های نمونه برداری با کاهش تلفات کنه همراه شد و تاثیر سایر تیمارها تا نوبت ۲۱ روز بعد در ارومیه با کاهش تلفات کنه همراه گردید (جدول ۳).

کمترین اختلاف تلفات کنه برای غلظت ۳ در هزار کنه کش فلومایت در بین نوبت های ۳ روز (۸۴/۶۷٪) و ۲۱ روز بعد (۸۱/۳۱٪) در باغ سیب خراسان رضوی ملاحظه شد (جدول ۴). در حالی که این اختلاف تاثیر در تلفات کنه برای غلظت ۰/۲ در هزار فلومایت حدود ۳۰ درصد بین نوبت های ۳ روز (۷۰/۹۱٪) و ۲۱ روز بعد (۴۱/۱۷٪) ملاحظه گردید (جدول ۴). غلظت ۳ در هزار فلومایت بالاترین تلفات کنه به مقدار بیش از ۸۰٪ در میان کنه کش های آلی در نوبت ۲۱ روز بعد در مشهد داشت (جدول ۴). محلولپاشی مایع ظرفشویی بین نوبت های ۳ الی ۷ روز ۳۵٪ الی ۳۷٪ بر جمعیت کنه قرمز اروپایی در باغ سیب مشهد کنترل ایجاد کرد (جدول ۴).

نتایج تلفات کنه تارتن دونقطه ای از تاثیر غلظت ۳ در هزار فلومایت در اصفهان با روند افزایش در نوبت های نمونه برداری همراه و حداکثر به ۷۲/۱۷٪ در نوبت ۲۱ روز بعد رسید (جدول ۵). کمترین تلفات کنه از تاثیر غلظت ۰/۲ در هزار فلومایت ۵۴/۶۳٪ و از تاثیر ۱/۵ درصد مایع ظرفشویی ۳۴/۵۵٪ در نوبت های نمونه برداری در اصفهان ثبت گردید (جدول ۵). تلفات کنه از تاثیر غلظت ۰/۳ در هزار فلومایت در نوبت ۷ روز بعد مشابه تلفات کنه از تاثیر فن پیروکسی میت، بیفنازیت ملاحظه گردید (جدول ۵). تلفات کنه از تاثیر غلظت ۰/۳ در هزار فلومایت نسبت به اسپیرودیکلوفن، فن پیروکسی میت و بیفنازیت در نوبت ۲۱ روز بعد تفاوتی با یکدیگر نداشتند (جدول ۵).

جدول ۱- میانگین (\pm SE) جمعیت مراحل فعال کنه قرمز اروپائی و کنه تارتن دونقطه ای روی رقم قرمز سیب درختی قبل از محلولپاشی تیمارها در مناطق مختلف کشور در سال ۱۳۹۳

Table 1. Mean (\pm SE) active stages of *Panonychus ulmi* and *Tetranychus urticae* on red apple cultivar recorded before treatments in different provinces during 2014

Places	Flumite 0.2	Flumite 0.3	Spirodiclofen	Bifena-zate	Fenpro-Pathrin	Fenpyroximate	Dish washing	Control	F	P
West Azerbaijan <i>P. ulmi</i>	3.65 \pm 0.55 ^{ab}	2.79 \pm 0.65 ^b	4.43 \pm 0.66 ^{ab}	4.64 \pm 1.26 ^{ab}	4.70 \pm 0.56 ^{ab}	4.05 \pm 0.29 ^{ab}	3.42 \pm 0.75 ^b	5.64 \pm 0.2 ^a	1.80	0.12411
Esfahan <i>T. urticae</i>	9.12 \pm 0.31 ^a	9.92 \pm 0.74 ^a	9.60 \pm 0.67 ^a	8.25 \pm 0.46 ^a	11.48 \pm 1.64 ^a	10.71 \pm 1.17 ^a	9.10 \pm 0.85 ^a	9.27 \pm 0.81 ^a	0.83	0.6041
Ardebil <i>P. ulmi</i>	11.22 \pm 0.26 ^a	11.67 \pm 0.26 ^a	11.62 \pm 0.31 ^a	11.57 \pm 0.31 ^a	11.80 \pm 1.35 ^a	11.85 \pm 0.31 ^a	11.02 \pm 0.37 ^a	11.70 \pm 0.29 ^a	0.46	0.8993
Khorasan Razavi, <i>P. ulmi</i>	4.12 \pm 0.22 ^a	3.90 \pm 0.26 ^a	4.15 \pm 0.10 ^a	4.30 \pm 0.18 ^a	4.25 \pm 0.22 ^a	4.17 \pm 0.18 ^a	4.17 \pm 0.20 ^a	3.35 \pm 0.31 ^a	0.87	0.5757

حروف مشابه در هر ردیف از نظر آماري در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند

In line, means followed by a common letter (s) are not significantly different by DMRT (P = 0.05)

جدول ۲- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه قرمز اروپائی رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت های نمونه برداری براساس آزمون دانکن در منطقه مشکین شهر استان اردبیل در سال ۱۳۹۳

Table 2. Mean mortality % active stages of *Panonychus ulmi* in different treatments and interval times in apple orchard according DMRT method in Meshghin shar of Ardebil province during 2014

Treat/ time	Flumite 0.2	Flumite 0.3	Spirodiclofen	Bifenazate	Fenpropathrin	Fenpyroximate	Dishwashing detergen	F	P
	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE		
3 DAT	92.45 \pm 1.08 ^a	92.30 \pm 0.38 ^a	89.23 \pm 2.02 ^{ab}	87.54 \pm 1.57 ^{ab}	91.23 \pm 0.31 ^a	85.63 \pm 1.55 ^b	73.82 \pm 2.23 ^c	12.04	0.001
7 DAT	95.82 \pm 0.63 ^a	92.21 \pm 0.73 ^{ab}	89.44 \pm 1.97 ^b	91.76 \pm 0.50 ^{ab}	89.20 \pm 1.23 ^b	75.05 \pm 3.08 ^c	65.37 \pm 2.12 ^d	26.70	0.001
14 DAT	78.43 \pm 1.14 ^a	77.99 \pm 2.15 ^a	76.80 \pm 1.39 ^a	76.03 \pm 4.01 ^{ab}	78.69 \pm 1.67 ^{ab}	64.84 \pm 4.59 ^{bc}	57.71 \pm 4.41 ^c	3.85	0.001
21 DAT	55.79 \pm 0.55 ^d	60.36 \pm 1.72 ^{cd}	66.65 \pm 2.57 ^{bc}	71.29 \pm 2.85 ^{ab}	74.10 \pm 1.96 ^a	65.89 \pm 1.72 ^{bc}	60.41 \pm 3.32 ^{cd}	6.38	0.001

حروف مشابه در هر ردیف از نظر آماري در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند

In line, means followed by a common letter (s) are not significantly different by DMRT (P = 0.05)

جدول ۳- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه قرمز اروپائی رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت های نمونه برداری براساس آزمون دانکن در آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۳

Table 3. Mean mortality % active stages of *Panonychus ulmi* in different treatments and interval times in apple orchard according DMRT method in West Azerbaijan province during 2014

Treat/ time	Flumite 0.2	Flumite 0.3	Spirodiclofen	Bifenazate	Fenpropathrin	Fenpyroximate	Dishwashing detergen	F	P
	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE	Mean \pm SE		
3 DAT	67.28 \pm 6.30 ^b	49.46 \pm 8.01 ^b	91.90 \pm 3.84 ^a	69.62 \pm 6.76 ^b	56.92 \pm 3.60 ^b	59.92 \pm 6.35 ^b	66.89 \pm 9.68 ^b	3.24	0.001
7 DAT	63.81 \pm 6.94 ^{ab}	65.49 \pm 7.36 ^{ab}	91.07 \pm 2.87 ^a	18.10 \pm 12.75 ^c	75.40 \pm 4.53 ^a	41.40 \pm 10.94 ^{bc}	36.39 \pm 14.71 ^{bc}	4.91	0.001
14 DAT	24.32 \pm 11.81 ^e	76.74 \pm 1.87 ^{ab}	95.76 \pm 1.07 ^a	51.23 \pm 10.78 ^{bcd}	69.20 \pm 2.59 ^{bc}	46.86 \pm 7.84 ^{cde}	36.47 \pm 9.81 ^{de}	6.12	0.001
21 DAT	40.90 \pm 11.21 ^b	40.91 \pm 11.12 ^b	41.23 \pm 11.12 ^b	88.09 \pm 7.42 ^a	44.99 \pm 7.44 ^b	44.99 \pm 12.44 ^b	41.04 \pm 9.86 ^b	2.10	0.001

حروف مشابه در هر ردیف از نظر آماري در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند

In line, means followed by a common letter (s) are not significantly different by DMRT (P = 0.05)

جدول ۴- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه قرمز اروپائی رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت های نمونه برداری براساس آزمون دانکن در خراسان رضوی در سال ۱۳۹۳

Table 4. Mean mortality % active stages of *Panonychus ulmi* in different treatments and interval times in apple orchard according DMRT method in Khorasan Razavi province during 2014

Treat/ time	Flumite 0.2	Flumite 0.3	Spirodiclofen	Bifenazate	Fenpropathrin	Fenpyroximate	Dishwashing detergent	F	P
	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE		
3 DAT	70.91±1.33 ^c	84.76±1.99 ^a	77.67±0.88 ^a	50.54±1.82 ^b	43.53±1.38 ^c	80.51±1.23 ^a	37.18±3.33 ^d	82.93	0.001
7 DAT	58.01±5.57 ^{bc}	82.07±2.77 ^a	59.44±3.91 ^b	58.09±3.57 ^{bc}	46.48±1.99 ^{cd}	65.94±6.60 ^b	35.98±3.28 ^d	10.971	0.001
14 DAT	57.67±4.36 ^{bc}	86.47±1.40 ^a	66.22±2.13 ^b	55.80±1.70 ^{bc}	66.39±3.79 ^b	45.95±3.32 ^c	26.55±5.28 ^d	19.15	0.001
21 DAT	41.17±4.34 ^{cd}	81.31±3.76 ^a	56.08±3.34 ^b	39.50±3.30 ^{cd}	45.76±2.86 ^c	31.47±4.09 ^d	5.68±4.39 ^e	35.40	0.001

حروف مشابه در هر ردیف از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند

In line, means followed by a common letter (s) are not significantly different by DMRT (P = 0.05)

جدول ۵- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه تارتن دونقطه ای رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت های نمونه برداری براساس آزمون دانکن در منطقه اصفهان در سال ۱۳۹۳

Table 5. Mean mortality % active stages of *Tetranychus urticae* in different treatments and interval times in apple orchard according DMRT method in Esfahan province during 2014

Treat/ time	Flumite 0.2	Flumite 0.3	Spirodiclofen	Bifenazate	Fenpropathrin	Fenpyroximate	Dishwashing detergent	F	P
	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE		
3 DAT	54.55±2.06 ^b	66.07±2.69 ^a	71.79±4.64 ^a	73.95±7.15 ^a	67.96±6.57 ^a	75.91±2.72 ^a	50.01±9.3 ^b	10.57	0.001
7 DAT	55.07±7.26 ^b	68.25±4.99 ^a	65.15±3.99 ^{ab}	70.62±3.93 ^a	63.38±3.93 ^{ab}	70.57±9.49 ^a	40.49±9.83 ^c	9.67	0.001
14 DAT	54.63±4.25 ^b	66.30±3.71 ^a	68.28±2.96 ^a	71.15±1.65 ^a	66.52±0.51 ^a	71.65±8.55 ^a	34.55±7.87 ^c	16.70	0.001
21 DAT	59.37±5.68 ^b	72.17±1.38 ^a	79.96±1.89 ^a	76.35±1.89 ^a	76.35±1.89 ^a	79.00±3.75 ^a	25.05±6.13 ^c	29.25	0.001

حروف مشابه در هر ردیف از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند

In line, means followed by a common letter (s) are not significantly different by DMRT (P = 0.05)

مطالعات زیادی در دو دهه اخیر برای جایگزینی و استفاده از سموم کم خطر آلی بویژه سموم دارای پایه گیاهی، معدنی، شوینده ها، آب شویی در کنترل کنه های آفت محصولات کشاورزی صورت گرفته تا با استفاده بهینه در تناوب مصرف قرار گیرند (Akabarzadeh & Arbabi, 2005; Arbabi et al., 2009, 2012). معرفی ترکیبات جدید کنه کش ها می تواند در کاهش ایجاد پدیده مقاومت و خسارت کنه های آفت بخصوص گونه های که دارای دامنه میزبان وسیع گیاهی هستند بسیار ضروری می باشد. نتایج محلولپاشی غلظت ۰/۳ در هزار فلومایت در شروع آلودگی برگ درختان سیب با میانگین کمتر از ۵ کنه فعال و درصد آلودگی کمتر برگ ها به جمعیت کنه قرمز اروپائی توانست دوره کنترل طولانی و تلفات بیشتری را بوجود آورد. نتایج محلولپاشی مقادیر ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ گرم ماده موثره فلومایت در مقایسه با مقادیر ۲۰، ۱۵ و ۲۵ گرم کنه کش فن پروکسی میت و ۲۵ گرم کنه کش دایکلوفن در هکتار علیه کنه های تارتن (*Tetranychus cinnabarinus*) مزارع بادمجان در کشور هند معلوم نمود بالاترین تاثیر اقتصادی برای ۱۰۰ گرم ماده موثره فلومایت ایجاد شده است (Naik et al., 2006a). در بررسی حاضر با محلولپاشی غلظت مصرفی ۰/۳ در هزار کنه کش فلومایت ۲۰۰ اس سی به مقدار ۸ لیتر روی هر درخت سیب ۱۵ ساله سیب، مقدار ماده موثره مورد نیاز فلوفنزین برای ۴۰۰ درخت سیب در هر هکتار ۴۸۰ گرم برآورد شد. نتایج تاثیرکنه کش فلومایت در ترکیب با کنه کش های دایکلوفن (کلتان) و کلوفنتزین (آپولو) در کنترل

جمعیت کنه زرد و پهن *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) مزارع فلفل در ایالت بنگال غربی کشور هند، با کنترل کنه آفت در شرایط مزرعه ای گزارش می شود (Sarkar et al., 2007). ارزیابی اثرات سوء مقادیر ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ گرم ماده موثره فلوفنزین در مقایسه با کارائی کنه کش های دایکولون و فن پیروکسی میت روی جمعیت کنه فیتوزئید (*Amblyseius tetranychivorus* Gupta)، یک گونه بالتوری (*Chrysoperla carnea* Stephens)، زنبور عسل کارگر هندی (*Apis cerana indica*)، یک نوع کرم خاکی (*Eisenia foetida* Savigny) تاحدودی کم خطر برای دایکولون پرخطر و برای فن پیروکسی میت کم خطر روی دشمنان طبیعی گزارش شده است (Naik et al., 2006b). بررسی منابع علمی اطلاعات جدیدی درباره تاثیر غلظت یا مقدار ماده موثره کنه کش فلومایت در کنترل کنه های آفت برای مقایسه با نتایج تحقیق حاضر نشان نمی دهد. در بررسی حاضر و از محلولپاشی دو غلظت فلومایت روی درختان سیب در هیچ از مناطق آثار برگ سوزی ملاحظه نشد و اثرات سوء احتمالی کنه کش فلومایت روی کنه های شکارگر بخصوص کنه های فیتوزئیده بعثت اینکه جمعیتی از آنها در نمونه های قبل از سم پاشی جمع اوری نگردید، امکانپذیر نشد. نتایج تلفات سایر کنه کش های مجاز مانند اسپیرودایکولون از نوبت ۳ روز تا ۲۱ روز بعد با کاهش در اکثر مناطق همراه بود. بیشترین تاثیر این کنه کش علیه کنه قرمز اروپائی در نوبت ۱۴ روز بعد و به مقدار ۹۵/۷۶٪ در ارومیه ثبت گردید (جدول ۳) و کمترین کارائی با روند کاهشی از نوبت ۳ روز (۷۷/۶۷٪) الی ۲۱ روز (۵۸/۰۸٪) علیه کنه تارتن دو لکه ای در اصفهان ملاحظه شد (جدول ۵). مقایسه نتایج تاثیر اسپیرودایکولون در بررسی حاضر نسبت به اولین نتایج اعلام شده از این کنه کش در اوائل دهه ۱۳۸۰ بیش از ۱۰٪ کاهش نشان می دهد (Arbabi et al., 2009). ارزیابی کارائی سه غلظت ۰/۵، ۰/۶ و ۰/۷ در هزارکنه کش بیفنازیت در اوائل دهه ۱۳۹۰ هجری شمسی اولین بار علیه جمعیت فعال کنه قرمز اروپائی درختان سیب کشور (استان های آذربایجان شرقی، غربی، خراسان رضوی، اردبیل، تهران) روند افزایش تلفات کنه را تا نوبت ۲۱ روز بعد به همراه داشته و افزایش غلظت این کنه کش باعث تلفات بیشتر کنه آفت اعلام می شود (Arbabi et al., 2012). نتایج بررسی این کنه کش در بررسی حاضر نشان داد تلفات کنه با افزایش طول دوره نمونه برداری به مدت ۲۱ روز با کاهش همراه و در برخی مناطق کارائی ضعیفی علیه کنه قرمز اروپایی داشته است (جدول ۳ الی ۴). تاثیر این کنه کش در کنترل کنه تارتن دو لکه ای درختان سیب تا نوبت ۲۱ روز بعد در اصفهان متوسط (۷۶/۳۵٪) و تقریباً شرایط پایداری برجای گذاشت (جدول ۵). مقایسه نتایج تاثیر فن پروپاترین در اردبیل و ارومیه در کنترل کنه قرمز اروپائی رقم قرمز درختان سیب متفاوت و از نوبت ۳ روز بعد از ۹۱/۲۳٪ به ۷۴/۱۰٪ در نوبت ۲۱ روز بعد در اردبیل مشاهده می شود (جدول ۲) و کارائی این کنه کش در ارومیه و در مدت ذکر شده بین ۵۶/۹۲٪ تا ۴۶/۹۹٪ بوده و نشان دهنده آنست برخی از سوش های جمعیت کنه قرمز اروپایی به این کنه کش در ارومیه مقاوم شده است (جدول ۳). چنین شرایطی برای تاثیر کنه کش فن پروپاترین در خراسان رضوی و تا حدودی مشابه تاثیر کنه کش بیفنازیت علیه کنه تارتن دونقطه ای در اصفهان ملاحظه گردید (جدول ۴). حداکثر تلفات کنه از محلولپاشی فن پیروکسی میت در نوبت ۳ روز بعد در اردبیل ۸۰/۵۱٪ و در نوبت ۲۱ روز به کمترین (۳۱/۴۷٪) رسید. کارائی فن پیروکسی در ارومیه و مشهد بسیار کمتر در مقایسه با اردبیل نشان بود و می تواند پدیده مقاومت به آنرا در برخی از سوش های جمعیت کنه قرمز اروپائی و بعثت مصرف مستمر این کنه کش برشمرده (جدول ۳ و ۴). تنها روند افزایش تلفات کنه از تاثیر فن پیروکسی میت از نوبت ۷ روز تا ۲۱ روز بعد فقط در اصفهان ثبت شد (جدول ۵) و لازم است از مصرف فن پیروکسی میت و فن پروپاترین در باغات سیب که اثر بخشی لازم را (بیش از ۸۰ درصد) در مدت ۲۰ روز بعد از محلولپاشی آنها نداشتند اجتناب شود. بیشترین تاثیر ضد تغذیه ای مایع شوینده و تلفات کنه قرمز اروپائی از مدت ۳ روز تا ۲۱ روز بعد بین ۷۳/۸۲٪ الی ۶۰/۴۱٪ علیه کنه قرمز اروپایی درختان سیب در مشکین شهر مشاهده شد (جدول ۲) و در سایر مناطق کارائی قابل توجه ای نداشت (جدول ۳ الی ۵). با محلولپاشی غلظت ۰/۳ در هزار کنه کش فلومایت در شروع فعالیت کنه های آفت درختان سیب می توان کنترل لازم را تامین نمود.

منابع

- Akabarzadeh, Gh. & Arbabi, M. 2005. Evaluation of the efficacy of new acaricide Etoxazole against the European red mite in comparison with current matricides in West Azerbaijan apple orchards. *Journal of Research in Agricultural Sciences*, 2: 1-9. (In Persian with English abstract).
- Arbabi, M. 2010. Review of six decades pesticides application in control of agricultural mite pests in Iran. *Proceeding of half century pesticides applications in Iran. Tehran, Iran. 2-3rd March, 2010, Iranian Research Institute of Plant Protection*, pp. 145-159.
- Arbabi, M. 2018. Review of introduced acaricides in control of agricultural mite pests in last two decades in Iran. *Proceedings of the 23rd Iranian Plant Protection Congress, 27-30th August 2018, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran*, pp.1574-1575.
- Arbabi, M., Rastegar, N., Baradaran, P. & Tabatabaei, S.Z. 2012. Effectiveness of some acaricides and water spray in control of *Eotetranychus hirsti* and *Eriophyes ficus* on fig tree, *Applied Plant Protection*, 6(2):155-166 (In Persian with English abstract).
- Arbabi, M., Koroshnejad, A., Imami, M. A., Taghizadeh, M., & Shokat, G. A. 2009. Study on some control aspects of new acaricide (Spirodiclofen SC 240) in control of apple mite pests in Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 87(pesticides special issue): 81-100 (In Persian with English abstract).
- Arbabi, M., Shirdel, D., Akarzadeh S., Taghizadeh, M., & Rahimi, H. 2012. *Evaluation effectiveness of bifenazate 24% SC in comparison to registered acaricides against European red mite (Panonychus ulmi) and its natural enemies in apple orchards in Tehran, West Azerbyijan, Ardebi and Khorasan Provinces*. Final Project Report No. 04-16-16-89108, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran, 44 pp. (In Persian with English abstract).
- Baradaran, P., Akabarzadeh Shokat, Gh., Arbabi, M., Djavadi, S. B. & Jaliani, N. 2006. Study plant mite fauna (injurious and predacious) on weed plants in pome fruits orchard of Tehran and West Azerbaijan provinces. *Proceeding of the 17th Iranian Plant Protection Congress, 2-5th September, 2006, Campus of Agriculture and Natural Resources, Tehran University, Karaj*, p. 182.
- Bayat-Assadi, H. & Parsi, B. 1979. Some studies on the European red mite *Panonychus ulmi* (Koch) in the region of Gorgan. *Applied Entomology and Phytopathology*, 48 (1): 67-74. (In Persian with English abstract).
- Henderson, C.F. & Tilton, E.W. 1955. Tests with acaricides against the wheat brown mite. *Journal Economic Entomology*, 48: 157-161.
- Hoyt. S.C., 1973. Studies on integrated control of *Panonychus ulmi* in New Zealand apple orchards. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, 1, 77-80.
- Naik, R.L., Lolage, G.R., Kale, V.D. & Dethé, M.D. 2006 a. Field bioefficacy of flufenzin and fenpyroximate on red spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd) infesting brinjal. *Journal of Entomological Research*, 30 (2): 133-137.
- Naik, R.L., Lolage, G.R., Kale, V.D. & Dethé, M.D. 2006 b. Biosafety of flufenzin and fenpyroximate to certain beneficial arthropods. *Journal of Biological Control* 20 (2): 147-152.
- Pree, D.J., Whitty, K.J., & Van Driel, L. 2005. Baseline susceptibility and cross resistances of some new acaricides in the European red mite, *Panonychus ulmi*. *Experimental & Applied Acarology*, 37(3-4): 165.
- Sarkar, P.K., Sarkar, H., Sarkar, M.A. & Talukdar, B. 2007. Schedule of application of chitin synthesis inhibitors clofentezine and flufenzin of tetrazine group against yellow mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)(Acari: Tarsonemidae) in chilli. *Journal of Entomological Research*, 31(4): 307-311.

- Tresnik, S. & Parente, S. 2007. *State of the art of Integrated Crop Management & organic systems in Europe, with particular reference to pest management Apple production*. Available from URL: <http://www.pan-europe.info/publications/>. Development House
- Van di Vire, M., McMurtry, J.A. & Huffaker, C.B., 1972. Ecology of Tetranychid mites and their natural enemies: A review III. Biology, ecology, and pest status, and host-plant relations of Tetranychids. *Hilgardia*, 41(13): 343-432.



Effects of Flufenzin® 200 SC in control of mite pests in apple orchards of Iran

Masoud Arbabi^{1*}, Gholam Ali Akabarzadeh-Shokat², Hussein Karbalaei
Khiavi³, Mohammad Saeid Imami⁴, Hashem Kamali⁵, Mojtaba Khani¹

(1,5) Agric. Res. Zoology, Dept. Iranian Res. Inst. of Plant Protection, Tehran-Iran
(*) marbabi18@yahoo.com

(2) Agric. Res. Cent. and National Resources of West Azerbaijan Province

(3) Ardebil Province Agriculture and Natural Resources Research Center

(4) Esfahan Province Agriculture and Natural Resources Research Center

(5) Khorasan Razavi Province Agriculture and Natural Resources Research Center

Abstract

Most of new acaricides evaluation were demanded against apple mite pest's orchards in Iran. Effects of flufenzin 200 SC doses (0.2 and 0.3ml/lit) against *Panonychus ulmi* and *Tetranychus urticae* in apple orchards of Ardebil, West Azerbaijan, Khorasan Razavi and in Esfahan provinces were investigated during 2014 respectively. Other registered acaricides such as Spirodiclofen 240 SC, bifenazate 24% SC, fenprothrin 10% EC, fenproximate 5% SC along with 1.5% liquid detergent soap, water sprayed in control treatment were used in this study. Random apple leaves sampling at weekly interval followed from middle month of May and by observing mean 5 active mite stages on 30% of the collected leaves, treatments carried out at early morning hours. Efficiency of each treat done by random 40 leaves from middle part of apple trees collected at interval of one day before and 3,7,14, 21 days after treatment respectively. Mean mortality% analysis done by SAS software and ranked them according Duncan method. The higher *P. ulmi* mortality% by 0.2 ml/l of flufenzin dose treat recorded 92.45% and 95.82% at 3rd and 7th days after in Ardebil and reduced to 55.79% at 21st day respectively. Maximum *P. ulmi* mortality% caused by 0.3 ml/l of flufenzin dose recorded 86.47% and 81.79% at 14th and 21th days after in Mashhad area and on *T. urticae* observed between 66.07% to 72.17% during 3rd to 21st days after treatment in Esfahan. Highest mite pest control among registered acaricidal received for spiroadiclofen acaricide and effects of all of them in comparison to earliest record found in reduction. Results indicated that by 480 g a.i. of flufenzin spraying in hectare under low mite pest incidence effective control in apple orchard expected.

Keywords: Flufenzin, dose, Apple mite pests, control