

مقایسه تاثیر چند سم کنه کش در کنترل کنه تارتن بادام، *Schizotetranychus smirnovi* Wainst

زریر سعیدی^{۱*} - فرشید شبانی^۲ - سید حبیب اله نوربخش^۳ - علیرضا نعمتی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۱۲

چکیده

بروز و طغیان کنه تارتن بادام در سالهای اخیر و افزایش سمپاشی‌های بی رویه علیه آن در باغ‌های بادام منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری موجب افزایش هزینه‌های تولید، ایجاد مقاومت در جمعیت آفت، تخریب محیط زیست و از بین رفتن دشمنان طبیعی کنه‌ها و سایر آفات مهم بادام گردیده است. در این آزمایش چهار نوع کنه کش برمومروپیلات، هگزی‌تیاژوکس، فنازاکوئین و فن‌پیروکسی میت استفاده گردیدند. آزمایش‌های زیست‌سنجی با استفاده از پوره‌های سن دوم و زیست‌سنجی‌ها به روش سطح آلوده به ماده سمی و با استفاده از برگ‌های غوطه‌ور در محلول‌های سمی انجام گردید. برگ‌ها درون پتری دیش‌های (با قطر ۹/۸ سانتی‌متری) کف‌پوش شده با پنبه آبدار قرار داده شده و روی هر برگ ۱۵ عدد پوره سن دوم با استفاده از قلم‌موی خیلی نرم منتقل گردید. پتری‌ها در انکوباتور با دمای $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ، رطوبت نسبی 55 ± 5 درصد و دوره روشنایی (L:D) ۱۴:۱۰ قرار داده شده و مرگ و میر کنه‌ها بعد از ۲۴ ساعت ثبت گردید. نتایج نشان داد که در بین کنه‌کش‌های استفاده شده، فن‌پیروکسی میت با LC_{50} برابر با ۰/۸۱۴ بیشترین سمیت و برمومروپیلات با ۶/۳۹ کمترین سمیت را داشت. در شرایط مزرعه چهار کنه کش فوق به همراه شاهد (آب پاشی) برای کنترل کنه تارتن بادام مورد استفاده قرار گرفتند. نمونه‌برداری یک روز قبل، ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از سمپاشی صورت گرفت. برای آماربرداری ۱۵ عدد برگ از هر درخت به طور تصادفی انتخاب و تعداد کنه‌های موجود در سطح بالایی و زیرین هر برگ شمارش گردید. مقایسه میانگین به وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن نشان داد که سموم مورد مطالعه تاثیر مناسبی در کنترل کنه تارتن بادام داشتند.

واژه‌های کلیدی: بادام، کنه تارتن بادام، کنه کش، زیست‌سنجی

مقدمه

درخت، کاهش رشد رویشی گیاه و کاهش محصول می‌گردند (۱۱). تغذیه کنه‌های تارتن باعث کاهش فتوسنتز شده و طول دوره تغذیه همبستگی منفی با میزان عملکرد محصول دارد (۲۰). در شرایط آب و هوایی منطقه سامان (شهرکرد) اوج خسارت آفت در ماه‌های تیر و مرداد مشاهده می‌شود. تارهای تنیده شده توسط آفت گرد و غبار زیادی را جذب کرده و موجب کاهش شدید فتوسنتز و ریزش برگ‌ها می‌شوند در نتیجه مغز بادام چروکیده شده و ارزش کمی و کیفی محصول کاهش می‌یابد. آفت علاوه بر بادام از روی هلو و گردو نیز جمع‌آوری شده است (۱۱).

در خصوص روش‌های کنترل آفت، مقاومت نه رقم بادام شامل نان پاریل، شاهرود ۷، فرادوئل (شاهرود ۱۲)، شاهرود ۱۳، شاهرود ۲۱، سفید، مامایی، ربیع و شکوفه در شرایط طبیعی نسبت به کنه تارتن بادام بررسی شد و نتایج نشان داد که ارقام مامایی، نان پاریل و شاهرود ۱۲ حساس‌ترین و ارقام شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ متحمل‌ترین هستند (۹). مطالعه تاثیر شستشوی درختان با آب و صابون (به نسبت

استان چهارمحال و بختیاری با سطح زیر کشت حدود ۱۴۱۶۵ هکتار بادام (۱)، یکی از مراکز مهم تولید این محصول در کشور به شمار می‌رود. علاوه بر آفات مهمی نظیر زنبور مغز خوار بادام، شته‌ها، شپشک‌ها و چوبخوارها، کنه‌ها نیز از اهمیت خاصی برخوردار هستند. کنه تارتن بادام *Schizotetranychus smirnovi* Wainst در سال‌های اخیر در باغ‌های منطقه سامان طغیان کرده و به عنوان یکی از معضلات اصلی باغداران مطرح شده است. این آفت برای اولین بار از ایران توسط سعیدی و همکاران (۸) گزارش شد. پوره‌ها و کنه‌های بالغ با تغذیه از شیر گیاهی موجب زردی و ریزش برگ، ضعف

۱ و ۳- استادیاران پژوهش بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی

و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری

(*- نویسنده مسئول: (Email: zarirsaeidi@yahoo.com)

۲- کارشناس مدیریت حفظ نباتات استان چهارمحال و بختیاری

۴- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

حفظ شکارگرها و به تعویق افتادن سمپاشی علیه کنه‌تارتن دولکه‌ای در مزارع لوبیا می‌شود.

با توجه به اینکه کنه تارتن بادام در سال‌های اخیر در باغ‌های منطقه طغیان نموده است لذا سطح مبارزه شیمیایی علیه آن نیز به سرعت در حال گسترش است. سمپاشی‌های بی‌رویه (به ویژه با استفاده از سموم غیراختصاصی) نه تنها کنترل موثری روی آفت ندارند بلکه باعث تخریب محیط زیست، از بین رفتن دشمنان طبیعی، افزایش هزینه‌های تولید و... نیز می‌شوند. مطالعه حاضر با هدف معرفی سموم اختصاصی و موثر علیه آفت و کاهش خطرات ذکر شده در بالا به اجرا در آمده است.

مواد و روش‌ها

مطالعات زیست‌سنجی

جمعیت مورد آزمایش: جمعیت مورد آزمایش از سوش کنه تارتن موجود در باغ بادام ایستگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد (با توجه به ایزوله بودن و عدم استفاده از سموم شیمیایی در این باغ) انتخاب گردید.

کنه‌کش‌های شیمیایی و نحوه تهیه غلظت‌ها: چهار نوع کنه‌کش برموپروپیلات (نئورون[®])، هگزی تیاژوکس (نیسورون[®])، فنازاکوئین (پراید[®]) و فن‌پیروکسی میت (ارتوس[®]) که قبلاً برای کنترل کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae*، به تایید سازمان حفظ نباتات کشور رسیده‌اند در این آزمایش استفاده گردیدند (جدول ۱). به منظور تهیه غلظت‌های مورد استفاده در آزمایش‌های زیست‌سنجی، ابتدا غلظت مادر ۵۰۰ پی‌پی‌ام بر اساس ماده موثره و با رقیق کردن فرمولاسیون‌های اصلی توسط آب مقطر تهیه و سپس سایر غلظت‌ها از غلظت مادر تهیه شد (جدول ۲).

پرورش کنه در آزمایشگاه: به منظور به حداقل رساندن ناهمگونی (Heterogeneity) موجود در جمعیت سوش مورد مطالعه، یک جمعیت پایه آزمایشگاهی با استفاده از کنه‌های بالغ ماده جمع‌آوری شده از روی درختان رقم مامایی باغ مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد تشکیل گردید. بدین منظور حدود ۱۰۰ کنه ماده بالغ جمع‌آوری و پس از انتقال روی نهال‌های رقم مامایی، حداقل ۲ نسل در محیط آزمایشگاهی پرورش داده شدند.

آزمایش‌های زیست‌سنجی: آزمایش‌ها با استفاده از پوره‌های سن دوم و زیست‌سنجی‌ها به روش سطح آلوده به ماده سمی و با استفاده از برگ‌های غوطه‌ور در محلول‌های سمی انجام گردید. ابتدا آزمایش‌های مقدماتی جهت به‌دست آوردن محدوده غلظت‌ها با حداکثر تلفات حدود ۸۰ تا ۸۵ درصد و حداقل تلفات حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد انجام گردید. سپس حداقل ۶ غلظت با فواصل لگاریتمی بین این دو حد از سموم ایجاد و در کنار تیمار شاهد (آب مقطر) در

یک در هزار) نشان داد که این تیمار تلفات بالاتر از ۹۰ درصد در جمعیت آفت ایجاد کرده است (۱۲). این آفت دارای دشمنان طبیعی موثری در منطقه است که از مهمترین آنها می‌توان به تریپس شکارگر *Scolothrips longicornis* Preisner، اشاره کرد (۱۳). با توجه به افزایش سریع جمعیت آفت خصوصاً در ماه‌های خرداد و تیر، کشاورزان در برخی موارد ناگزیر به استفاده از کنه‌کش‌ها می‌باشند لذا ضرورت دارد به مسایلی از قبیل استفاده از کنه‌کش‌های اختصاصی و موثر، حفظ دشمنان طبیعی، جلوگیری از بروز مقاومت در جمعیت آفت و... توجه نمایند و مبارزه شیمیایی را با دقت زیاد و در قالب یک مدیریت علمی انجام دهند (۱۰). بروز مقاومت به سموم در کنه‌های تارتن اغلب خیلی سریع رخ می‌دهد به طوری که مدیریت کنترل این کنه‌ها در بسیاری از سیستم‌های زراعی و باغی مشکل است (۱۶). از طرف دیگر استفاده از آفت‌کش‌ها جهت کنترل آفات کلیدی بادام نظیر زنبور مغزخوار و شته‌ها می‌تواند جمعیت دشمنان طبیعی کنه تارتن بادام را کاهش دهد (۱۱). شرایط آب و هوایی گرم و خشک نیز برای کنه‌های تارتن، نسبت به دشمنان طبیعی آنها، بیشتر مورد پسند می‌باشد و در چنین شرایطی است که کنه‌های تارتن طغیان کرده و در نتیجه استفاده از کنه‌کش‌ها برای کنترل جمعیت آنها اجتناب‌ناپذیر است (۲۱). اکبرزاده و اربابی (۳) تاثیر فرمولاسیون جدید کنه‌کش پروپارزیت را علیه کنه قرمز اروپائی *Pananychus ulmi* Koch. و کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. در باغ‌های سیب مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد که بین فرمولاسیون‌های جدید و قدیم این سم اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی هر دو تیمار در مقایسه با سیترازون تاثیر بالاتری داشتند. اکبرزاده و همکاران (۴) اظهار داشتند تمام دزهای مورد آزمایش (۰/۵، ۱/۵ و ۱/۵ در هزار) کنه‌کش فن‌پیروکسی میت (ارتوس) به ویژه دز ۵/۵ در هزار آن تاثیر خوبی در کنترل کنه قرمز اروپائی داشته است. اربابی و همکاران (۲) تاثیر کنه‌کش اتوکسازول (باروک) در دزهای ۰/۲۵ و ۰/۵ در هزار و در ترکیب با کنه‌کش‌های اومایت و دانیتول را مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج نشان داد که تیمارهای ترکیب اختلاف معنی‌داری با بقیه داشتند. سعیدی و اربابی (۶) ضمن بررسی تاثیر سه نوع کنه‌کش (بروموپروپیلات، فنازاکوئین و فن‌پیروکسی میت) روی کنه تارتن دولکه‌ای گزارش نمودند که هر سه نوع سم در دزهای توصیه شده، تاثیر مناسبی در کنترل کنه تارتن داشتند اگرچه تاثیر برموپروپیلات اندکی بالاتر از سایرین بوده است. از موارد مهم دیگری که در برنامه مدیریت کنترل انبوهی کنه‌های تارتن باید مورد توجه قرار گیرد رعایت زمان مناسب سمپاشی است. کاهش مصرف حشره‌کش‌ها در اول فصل باعث افزایش جمعیت شکارگرها و در نهایت کاهش خطر طغیان کنه‌های تارتن می‌شود (۱۰). سعیدی و اربابی (۶) گزارش نمودند که حذف سمپاشی‌های غیر ضروری خصوصاً در اول فصل علیه *Thrips tabaci* Lindeman موجب

داده‌های حاصل از مرگ و میر ۳ تکرار هر آزمایش با هم جمع گردید و در صورت وجود مرگ و میر در تیمار شاهد، مرگ و میر سایر تیمارها توسط فرمول ابوت (۱۴) اصلاح و سپس به روش تجزیه پروبیت و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶، LC₅₀ و LC₉₀ کنه‌کش‌ها محاسبه گردید.

در آزمایش مزرعه‌ای درصد تاثیر هر یک از سموم با استفاده از فرمول هندرسون-تیلتون محاسبه شد. سپس درصدهای تلفات به دست آمده به وسیله فرمول $\text{Arc sin } \sqrt{x}$ تبدیل شدند و مقایسه میانگین به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت. تجزیه و تحلیل آماری به وسیله نرم افزار SAS انجام گردید

نتایج و بحث

آزمایش زیست‌سنجی

نتایج حاصله از آزمایش‌های مقدماتی جهت تعیین محدوده غلظت‌های انتخابی در زیست‌سنجی‌ها (بین ۲۵ درصد تلفات تا ۸۵ درصد تلفات) در جدول ۲ نشان داده شده است.

مقادیر LC₅₀ و LC₉₀ های برآورد شده در آزمایش‌های زیست‌سنجی و مقادیر مربوط به تجزیه پروبیت در جدول شماره ۳ ارائه شده است. در بین کنه‌کش‌های استفاده شده، فن‌پیروکسی میت با LC₅₀ برابر با ۰/۸۱۴ ppm بیشترین سمیت و بروموپروپیلات با ۶/۲۹ ppm کمترین سمیت را داشت.

زیست‌سنجی‌ها به کار رفت (جدول ۲). هر آزمایش ۳ بار تکرار و در هر غلظت در تکرار ۳۰ عدد پوره سن دوم کنه استفاده شد.

برای انجام آزمایش ۲ برگ (قبل از برگچه انتهایی) از نهال‌های رقم مامایی جدا شد و به مدت ۱۰ ثانیه در محلول‌های سموم و یا شاهد غوطه‌ور گردید. سپس برگها خارج شده و در محیط آزمایشگاه به صورت وارونه به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شدند تا خشک شوند. برگ‌ها درون پتری دیش‌های (با قطر ۹/۸ سانتی‌متری) کف‌پوش شده با پنبه آبدار قرار داده شده و روی هر برگ ۱۵ عدد پوره سن دوم با استفاده از قلم‌موی خیلی نرم منتقل گردید. پتری‌ها در انکوباتور با دمای ۱۰ ± ۲۵، رطوبت نسبی ۵۵ ± ۵٪ و دوره روشنایی (L:D) ۱۰:۱۴ قرار داده شدند و مرگ و میر کنه‌ها بعد از ۲۴ ساعت ثبت گردید.

سنجش کارایی سموم جهت کنترل کنه تارتن بادام در

شرایط مزرعه

رقم مامایی به عنوان رقم غالب منطقه مورد استفاده قرار گرفت. مطالعه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار (هر تکرار شامل دو درخت) اجرا گردید. تیمارها عبارت بودند از: بروموپروپیلات، هگزتری‌تيازوکس، فنازاکوئین، فن‌پیروکسی میت و شاهد (آب پاشی). آمار برداری برای بررسی تاثیر کنه‌کش‌ها یک روز قبل، ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از سمپاشی صورت گرفت. برای آمار برداری ۱۵ عدد برگ از هر درخت به طور تصادفی انتخاب و تعداد کنه‌های موجود در سطح بالایی و زیرین هر برگ شمارش گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: در آزمایش‌های زیست‌سنجی،

جدول ۱- مشخصات کنه‌کش‌های مورد استفاده جهت کنترل کنه تارتن بادام و دز مصرفی آنها

نام تجاری	نام عمومی	گروه شیمیایی	فرمولاسیون	درصد ماده موثر	دز توصیه شده	میزان سم توصیه شده بر اساس ماده موثره (ppm)
اورتوس	Fenpyroximate	پیرازول	مایع غلیظ روان ریز (SC)	۵	نیم در هزار	۲۵
پراید	Fenazaquin	کوینازولین	مایع غلیظ روان ریز (SC)	۲۰	نیم در هزار	۱۰۰
نورون	Bromopropylate	آنالوگ د.د.ت	مایع غلیظ امولسیون شونده (EC)	۲۵	دو در هزار	۵۰۰
نیسورون	Hexythiazox	تيازولیدین	مایع غلیظ امولسیون شونده (EC)	۱۰	یک در هزار	۵۰

جدول ۲- غلظت‌های نهایی کنه‌کش‌های مورد استفاده بر اساس ماده موثره (ppm)

کنه کش	غلظت‌های نهایی مورد استفاده (ppm)	حدود غلظت‌ها (ppm)
فن‌پیروکسی میت (اورتوس)	۰/۲۵، ۰/۳۵، ۰/۴۸، ۰/۶۵، ۰/۹۰ و ۱/۲۵	۱/۲۵ - ۰/۲۵
فنازاکوئین (پراید)	۰/۶۰، ۰/۹۰، ۱/۲، ۱/۸، ۲/۵۵ و ۳/۶	۳/۶ - ۰/۶
بروموپروپیلات (نورون)	۲/۴، ۳/۲، ۴/۴، ۵/۸، ۷/۶ و ۱۰	۱۰ - ۲/۴
هگزتری‌تيازوکس (نیسورون)	۰/۵۴، ۰/۷۱، ۰/۹۵، ۱/۲۱، ۱/۶۲ و ۲/۱۶	۲/۱۶ - ۰/۵۴

۸۹/۸۷ و ۷۵/۱۲ پی‌پی‌ام برآورد کردند در حالی که حوسنی و همکاران (۱۷) با همین روش و بر روی گوجه‌فرنگی LC₅₀ فن پیروکسی‌میت و بروموپروپیلات را برای کنه‌های ماده بالغ *T. urticae* به ترتیب ۴۳/۲۴ و ۴۳/۴۷ پی‌پی‌ام تخمین زدند که می‌توان گفت بین این دو ترکیب از نظر سمیت اختلاف معنی‌داری دیده نشده است. یان و همکاران (۲۱) در آزمایش غربال‌گری کنه-کش‌های مختلف برای کنه *T. cinnabarinus* به روش slide-dipping و بعد از ۲۴ ساعت، LC₅₀ و LC₉₀ فن پیروکسی‌میت را به ترتیب ۰/۱۱۳ و ۱/۸ پی‌پی‌ام و شیب خط پروبیت را ۱/۰۷ برآورد کردند. الزوبی و کوبانگلو (۱۵) با استفاده از روش برج پاشش، LC₅₀ هگزای تیاژوکس را بعد از ۲۴ ساعت برای کنه‌های ماده *T. urticae* بر روی لوبیا ۵۳۷/۴۵ پی‌پی‌ام تخمین زدند. جبارانی و همکاران (۱۹) نیز در مطالعات خود، LC₅₀ فن‌آزاکوبین برای کنه‌های ماده بالغ *T. urticae* بر روی گیاه بامیه را در ۱۰ نسل مختلف ۱/۸۴۸-۱/۲۵۴ پی‌پی‌ام برآورد نمودند. مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج مطالعات ذکر شده، حساسیت بیشتر کنه *S. smirnovi* را به کنه‌های مورد مطالعه نسبت به کنه تارتن دولکه ای (*T. urticae*) نشان می‌دهد.

درصد تلفات کنه‌های بالغ و پوره در تیمارهای مختلف سموم در شرایط مزرعه

تاثیر چهار کنه‌کش بروموپروپیلات، فن پیروکسی‌میت، فن‌آزاکوبین و هگزای تیاژوکس در دزهای توصیه شده (جدول ۱) در شرایط مزرعه مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه میانگین درصد تلفات کنه‌های بالغ و نمف در فواصل نمونه‌برداری (سه، هفت و چهارده روز پس از سمپاشی) نشان داد که بین آن‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۴). در سه روز پس از سمپاشی بروموپروپیلات بیشترین تأثیر (۹۹/۷ درصد) و فن پیروکسی‌میت کمترین تأثیر (۸۸/۱ درصد) را داشته است.

بین حدود اطمینان ۹۵٪، LC₅₀ ها فقط هگزای تیاژوکس و فن‌آزاکوبین هم‌پوشانی وجود داشت، به عبارتی از نظر آماری بین LC₅₀ این دو ترکیب اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. از طرفی حدود اطمینان ۹۵٪، LC₉₀ کنه‌کش‌های فن پیروکسی‌میت، هگزای تیاژوکس و فن‌آزاکوبین هم‌پوشانی نشان دادند. به طوری که بر اساس مقایسه LC₉₀ ها، ترتیب سمیت دو کنه‌کش اول عوض شده و هگزای تیاژوکس بیشترین سمیت را داشت. این مسئله به دلیل شیب بیشتر خط پروبیت کنه‌کش هگزای تیاژوکس (۲/۶۵) در مقایسه با کنه‌کش فن پیروکسی‌میت (۱/۷۳) می‌باشد (جدول ۳). در این میان کنه‌کش بروموپروپیلات در هر ۳ سطح اختلاف معنی‌داری با دیگر سموم نشان داد.

شیب خط پروبیت در مطالعات زیست‌سنجی نشانگر برهم‌کنش بین ماده شیمیایی و موجود زنده تحت تاثیر می‌باشد (۱۸). به عبارت دیگر بیشترین شیب به معنای همگنی بیشتر در واکنش موجود زنده به آفت کش بوده که به دنبال آن فشار انتخابی بیشتری برای ایجاد نژاد خالص تر و در نتیجه بروز سریع‌تر مقاومت را در پی خواهد داشت، در حالی که مقادیر شیب خط کمتر بیانگر جمعیت غیر همگن کنه در واکنش به ماده شیمیایی و در نتیجه تاخیر در ایجاد مقاومت می‌باشد. با مقایسه شاخص سمیت نیز اختلاف زیادی بین فن پیروکسی‌میت به عنوان قوی‌ترین و بروموپروپیلات به عنوان ضعیف‌ترین ترکیب دیده می‌شود به طوری که کنه‌کش اول ۷/۷ برابر نسبت به ترکیب آخر سمی تر است.

حسن پور و همکاران (۵) اثر سه کنه‌کش آبامکتین، پروپارزیت و فن پیروکسی‌میت را در شرایط گلخانه‌ای روی کنه تارتن دولکه‌ای و میزبان لوبیا به روش غوطه‌ور کردن دیسک‌های برگ‌گی در محلول سمی بررسی کردند و LC₅₀ فن پیروکسی‌میت برای کنه ماده بالغ ۲ روزه بعد از ۲۴ ساعت از انجام آزمایش، ۵/۵۹ پی‌پی‌ام بر مبنای ماده موثر تخمین زده شد. اسماعیل و همکاران (۱۸) نیز به روش مشابه LC₅₀ فن پیروکسی‌میت را برای کنه‌های ماده بالغ *T. urticae* و بر روی گیاهان کرچک، لوبیا سبز و گوجه‌فرنگی به ترتیب ۱۰۳/۵۹،

جدول ۳- مقادیر LC₅₀ و LC₉₀ (بر حسب ppm) برآورد شده بر اساس ماده موثر چهار کنه‌کش برای مرحله پوره سن دوم کنه *S. smirnovi* بعد از ۲۴ ساعت

کنه‌کش	تعداد کنه مورد آزمایش	LC ₅₀ (حدود اطمینان) (%۹۵)	LC ₉₀ (حدود اطمینان) (%۹۵)	شیب خط (انحراف استاندارد)	χ^2	درجه آزادی	سطح احتمال
فن پیروکسی‌میت	۶۲۴	۰/۸۱۴ (۰/۶۹ - ۱/۰۳)	۴/۴۵ (۲/۷۱ - ۱۱/۲۶)	۱/۷۳۷ (۰/۲۷۷)	۰/۱۸۸	۴	۰/۹۹۶
هگزای تیاژوکس	۶۲۰	۱/۱۶ (۱/۰۵ - ۱/۳۰)	۳/۵۴ (۲/۷۹ - ۵/۰۹)	۲/۶۵۳ (۰/۳۱۱)	۱/۲۰۳	۴	۰/۸۷۸
فن‌آزاکوبین	۶۱۸	۱/۳۳ (۱/۱۵ - ۱/۵۲)	۵/۶۷ (۴/۳۰ - ۸/۶۵)	۲/۰۳۹ (۰/۲۳۶)	۰/۹۸۵	۴	۰/۹۱۲
بروموپروپیلات	۶۲۷	۶/۲۹ (۵/۴۲ - ۷/۶۳)	۳۲/۰۴ (۲۰/۳۲ - ۷۵/۶۸)	۱/۸۱۳ (۰/۲۹۳)	۰/۲۳۹	۴	۰/۹۹۳

(ارتوس) در کنترل کنه قرمز اروپایی موثر دانسته شد (۴). کنه کش اتوکسازول (باروک) نیز در ترکیب با کنه کش های اومایت ودانیتول کنترل خوبی روی کنه قرمز اروپایی داشته است (۲). در خصوص سموم مورد استفاده در این مطالعه نیز براساس گزارش سعیدی و اربابی (۷) در بین دوازده کنه کش-حشره کش، کنه کش های فنازاکوئین، فن پیروکسی میت، هگزی تیاوکس و بروموپروپیلات تاثیر بالاتری روی کنه تارتن دولکه ای در مزارع لوبیا داشتند.

با توجه به اینکه استان چهارمحال و بختیاری یکی از مناطق عمده تولید بادام در سطح کشور است و بادام یکی از محصولات است که نقش عمده ای در اقتصاد مردم منطقه دارد و از طرف دیگر کنه تارتن بادام *S. smirnovi* در چند سال اخیر در باغ های منطقه طغیان کرده و به یکی از مشکلات جدی باغداران تبدیل شده است لذا بررسی تمام روش های مختلف مبارزه و از جمله استفاده منطقی و مناسب از سموم شیمیایی ضروری به نظر می رسد. زیرا در صورت استفاده نامناسب از سموم، نه تنها کنه بادام کنترل نخواهد شد بلکه با از بین بردن دشمنان طبیعی زمینه طغیان بیشتر آفت فراهم می شود. در این تحقیق سعی گردید با به کار بردن سموم کنه کش اختصاصی کارایی آنها در کنترل آفت سنجیده شود و نتایج نیز نشان داد که سموم به کار گرفته شده تأثیر مناسبی در کنترل کنه بادام داشتند. علاوه بر این هیچ گونه تأثیر گیاه سوزی ناشی از مصرف تیمارها روی درختان بادام مشاهده نشد. بررسی های محققین دیگر نیز نشان داد که سموم فوق تأثیر مناسبی برای کنترل سایر کنه های تارتن خصوصا کنه قرمز اروپایی در باغ های سیب (۴) و کنه تارتن دو لکه ای در مزارع لوبیا (۶ و ۷) داشتند. از آنجایی که به دلیل جدید بودن آفت در این کشور تاکنون کنه کش خاصی علیه آن به ثبت نرسیده است لذا در این مطالعه سعی گردید تأثیر برخی از کنه کش های موجود در کشور- به ویژه سمومی که قبلا علیه سایر کنه های تارتن به ثبت رسیده بودند- بررسی شود تا کشاورزان بتوانند در مواقع ضروری از آنها استفاده کنند. کنه کش های مورد مطالعه دارای طرز تأثیر متفاوتی بوده لذا در صورت استفاده متناوب از آنها علاوه بر کنترل موثر کنه تارتن بادام از بروز پدیده مقاومت در جمعیت آفت نیز جلوگیری می شود.

در هفت روز پس از سمپاشی بروموپروپیلات با ۹۹/۹ درصد بیشترین تلفات (گروه a) و هگزی تیاوکس با ۸۸/۶ درصد کمترین تلفات (گروه b) را ایجاد کرد. در چهارده روز پس از سمپاشی نیز، فن پیروکسی میت (۹۷/۸ درصد تلفات) و فنازاکوئین (۹۷/۹ درصد تلفات) بدون اختلاف معنی دار از نظر آماری در گروه a، بروموپروپیلات (۹۴/۱ درصد تلفات) در گروه ab و هگزی تیاوکس (۸۸/۳ درصد تلفات) در گروه b قرار گرفتند (جدول ۴). به طور کلی از نظر تأثیر روی کنه تارتن بادام به ترتیب سموم بروموپروپیلات، فن پیروکسی میت، فنازاکوئین و هگزی تیاوکس قرار گرفتند. نتایج جدول ۴ نشان می دهد که اگرچه از نظر آماری اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود دارد اما تمامی سموم به کار گرفته شده تلفات نسبتاً بالایی را روی آفت ایجاد کردند. تأثیر بالاتر بروموپروپیلات نسبت به سموم فنازاکوئین و فن پیروکسی میت را می توان به میزان مصرف بالای ماده موثر آن نسبت داد. میزان ماده موثر مصرفی کنه کش بروموپروپیلات حدود ۲۰ برابر فن پیروکسی میت، ۵ برابر فنازاکوئین و ۱۰ برابر هگزی تیاوکس در شرایط مزرعه است در حالی که این میزان در آزمایش های زیست سنجی به مراتب کمتر بوده است (جدول ۱ و ۲). دلیل دیگر را احتمالاً می توان به شرایط آب و هوایی در مزرعه نسبت داد که ممکن است روی سمیت کنه کش ها تأثیر بگذارد. همچنین در شرایط مزرعه مخلوطی از مراحل مختلف رشدی آفت (تخم، لارو، پوره و بالغ) وجود دارد و حساسیت هر یک از این مراحل رشدی نسبت به سموم با مرحله دیگر تفاوت دارد، در حالی که در آزمایش زیست سنجی فقط از یک مرحله رشدی (پوره سن دوم) استفاده شده است.

اگرچه در مورد مبارزه شیمیایی علیه کنه تارتن بادام *S. smirnovi* مطالب چندان منتشر نشده است، اما در زمینه کنترل سایر کنه های خانواده Tetranychidae مخصوصاً کنه تارتن دولکه ای و کنه قرمز اروپایی روی درختان میوه سردسیری گزارش های متعددی وجود دارد. اکبرزاده و اربابی (۳) فرمولاسیون جدید کنه کش پروپارژیت را ترکیبی موثر برای کنترل کنه قرمز اروپایی *P. ulmi* و کنه تارتن دولکه ای *T. urticae* در باغ های سیب معرفی کردند. در تحقیقی دیگر کنه کش فن پیروکسی میت

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد تلفات کنه های بالغ و پوره در فواصل مختلف پس از سمپاشی در تیمارهای سموم در شرایط باغ

تیمار	سه روز پس از سمپاشی	هفت روز پس از سمپاشی	چهارده روز پس از سمپاشی
بروموپروپیلات	۹۹/۷ a	۹۹/۹ a	۹۴/۱ ab
فن پیروکسی میت	۸۸/۱ b	۹۶/۴ a	۹۷/۸ a
فنازاکوئین	۹۸/۷ a	۹۳/۵ ab	۹۷/۹ a
هگزی تیاوکس	۹۳ ab	۸۸/۶ b	۸۸/۳ b

*- میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه نشان داده شده اند، از نظر آماری در سطح پنج درصد آزمون چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

منابع

- ۱- اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۸. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷. انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و بودجه. تهران، ۲۰۰ صفحه.
- ۲- اربابی م، اکبر زاده غ، و کمالی ه. ۱۳۸۱. آزمایش فرمولاسیون جدید حشره /کنه کش دانیتول FL ۱۰٪ علیه کنه قرمز اروپائی (*Panonychus ulmi* Koch) در باغات سیب ایران. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی. کرمانشاه. صفحه ۲۳۴.
- ۳- اکبرزاده غ، و اربابی م. ۱۳۷۹. بررسی تاثیر فرمولاسیون جدید کنه کش پروپارزیت علیه کنه قرمز اروپائی و کنه دو نقطه‌ای. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. اصفهان. صفحه ۸۰.
- ۴- اکبرزاده غ، اربابی م، جوانبخت ع، و وحدت. ج. ۱۳۸۲. بررسی تاثیر دزهای کمتر از ۰/۵ در هزار کنه کش فنازاکوئین علیه کنه قرمز اروپائی. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه ای کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. صفحه ۵۳۴.
- ۵- حسن پور م، حجازی م، حداد ایرانی نژاد ک، و رحیم‌زاده خوبی ف. ۱۳۸۳. بررسی اثر کنه‌کش‌های آدامکتین، پروپارزیت و فن‌پیروکسی میت روی کنه دو نقطه‌ای *Tetranychus urticae* Koch در شرایط گلخانه‌ای. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تبریز. صفحه ۲۲۱.
- ۶- سعیدی ز، و اربابی م. ۱۳۸۵. بررسی اثر زمان سمپاشی و نوع سم علیه کنه تارتن دو لکه ای در مزارع لردگان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری. شهرکرد. ۱۲ صفحه.
- ۷- سعیدی ز، و اربابی م. ۱۳۸۶. مقایسه کارایی دوازده کنه‌کش/حشره‌کش در دو سطح آلودگی مزارع لوبیا آلوده به کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch در منطقه لردگان استان چهارمحال و بختیاری. پژوهش و سازندگی شماره ۷۶، صفحات ۲۵-۳۱.
- ۸- سعیدی ز، نوربخش س. ج، نعمتی ع، و یوکرمن ا. ۱۳۸۹. اولین گزارش از کنه *Schizotetranychus smirnivi* Wainst در ایران. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تهران. صفحه ۳۷۳.
- ۹- سعیدی ز. ۱۳۹۰. بررسی مقاومت در ارقام تجارتي و امید بخش بادام به کنه تارتن بادام. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری. شهرکرد. ۱۸ صفحه.
- ۱۰- سعیدی ز. ۱۳۹۰. سنجش کارایی چند سم کنه کش روی کنه تارتن بادام و بررسی اثر زمان سمپاشی در کنترل آفت. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری. شهرکرد. ۲۱ صفحه.
- ۱۱- سعیدی ز. ۱۳۹۱. زیست‌شناسی کنه تارتن *Schizotetranychus smirnovi* Wainst. روی بادام. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری. شهرکرد. ۵۷ صفحه.
- ۱۲- سعیدی ز، و نوربخش س. ج. ۱۳۸۹. تاثیر شستشوی درختان بر کنترل کنه تارتن بادام *Schizotetranychus smirnovi* Wainst. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تهران. صفحه ۳۷۲.
- ۱۳- نوربخش س. ج. ۱۳۹۱. بررسی فون کنه های بادام و تغییرات جمعیت کنه تارتن بادام در بادامستان های شهرستان شهرکرد. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری. شهرکرد. ۳۱ صفحه.
- 14- Abbott W.W. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-267.
- 15- Alzoubi S., and Cobanoglu S. 2008. Toxicity of some pesticides against *Tetranychus urticae* and its predatory mites under laboratory conditions. *Journal of Agricultural & Environmental Science*, 3(1): 30-37.
- 16- Godfrey L.D. 1999. U. C. Pest management guidelines (dry bean, spider mites). U.C. Darn publication. 3 PP.
- 17- Hosny A.H., Keratum A.Y., Salama M.A., and Derballa A.S. 2001. Fungicidal and acaricidal activity of some pesticides against *Alternaria solani* and *T. urticae*. *Journal of Pest Control & Environmental Science*, 9(1): 73 – 92.
- 18- Ismail A.A., Hegazi W.H., Derbalah A.S., Hasan N.E., and Hamed S.A. 2006. Toxicological and biological studies of some compounds against the two spotted spider mite, *T. urticae* and its predatory mite, *Amblyseius gossipi* on different host plants. *Journal of Pest Control & Environmental Science*, 14(2): 227 – 256.
- 19- Jeyarani S., Bhaskaran E.V., and Ramaraju K. 2010. Monitoring of acaricide resistance in field collected populations of *Tetranychus urticae* Koch (Acari:Tetranychidae) on Okra. *Resistant Pest Management*

Newsletter, 19(2): 38-41.

- 20- Sances F.V., Waman J.A., and Ting J.P. 1979. Morphological response of strawberry leaves to infestation of the two spotted spider mite. *Journal of Economic Entomology*, 72: 710-713.
- 21- Yuan H., Huang X., Cao A., Zhang Y., Chen X., Qi S., and Zhu W. 2006. Toxicities of 19 Acaricides to *Tetranychus cinnabarinus* and their safety evaluations. *Cotton Science*, 18(6) : 342-346.