مقاله تحقیقی

مقایسه کارایی چند کنه‌کش گیاهی و شیمیایی در کنترل کنه حنایی گوجه‌فرنگی

مسعود اربابی، مجتبی خانی

مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

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

تاریخ دریافت:۱۳۹۹/۱۱/۲۶ ۸(۲)۸۳–۹۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۶

چکیده

کنه حنایی از سبزینه سطح زیرین برگ و ساقه گوجه‌فرنگی تغذیه و علائم خسارت آن باعث حنایی و خشک شدن برگ و نارس ماندن میوه می‌شود. برای کنترل این کنه از غلظت ۱، ۲ و ۳ در هزار سموم گیاهی به‌ترتیب جی سی مایت، بایومایت و فرمولاسیون چریش ایرانی و ۲۵٪ غلظت کمتر آن‌ها در مقایسه با تاثیر غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش‌های بیفنازیت، سایفلومتوفن، اسپیرودایکلوفن، اسپیرومیسفن، ۰/۷۵ در هزار میل بمکتین، در طرح کاملاً تصادفی گلخانه و بلوک‌های کامل تصادفی مزرعه با سه تکرار و از آب‌پاشی در تیمار شاهد استفاده شد. تلفات کنه از سم‌پاشی تیمارها با جمع‌آوری تصادفی ۳۰ نمونه برگ در فواصل یک روز قبل و ۳، ۷ و ۱۵ روز بعد و شمارش جمعیت زنده کنه درسطح زیرین برگ‌ها انجام و داده‌های گلخانه و مزرعه به‌ترتیب با فرمول آبوت و هندرسون–تیلتون به درصد تلفات تبدیل و تجزیه آماری شدند. تلفات کنه تا ۱۵ روز بعد بیش از ۹۴/۷۰٪ در گلخانه و جزء نوبت ۳ روز تفاوتی بین تیمارها ($p>0.05$) مشاهده نشد و در مزرعه بیش از ۸۹٪ ($p<0.05$) متفاوت بود. بیشترین تلفات کنه برای غلظت کم جی سی مایت (۹۲/۳۹٪) ، دو غلظت بایومایت (۹۳/۲۳ و ۹۷/۲۲٪)، چریش (۹۷/۱۱ و ۹۵/۱۵٪) و کمترین برای اسپیرودایکلوفن (۸۰/۹۸٪) در مزرعه مشاهده شد. آفتکش‌های با منشاء گیاهی مورد مطالعه در این تحقیق، روی فعالیت دشمنان طبیعی بازدارنده نبود و در تناوب کاربرد با سایرآفتکش‌ها در کنترل کنه حنایی و تولید گوجه‌فرنگی سالم مزرعه و گلخانه می‌توان استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: کنه‌کش گیاهی، کنه آفت، گوجه‌فرنگی، کنترل

مقدمه

اولین بار کنه حنایی (*Aculops lycopersici* Tryon, 1917) (شکل ۲) با نام کنه زنگار گوجه‌فرنگی (tomato russet mite) درسال ۱۹۱۷ برای دنیا معرفی شد این کنه آفت امروزه در تمامی کشت‌های مزرعه‌ای و گوجه‌فرنگی دنیا پراکنده شده است (Jeppson *et al.*, 1975). درمیان گونه‌های معرفی شده از خانواده کنه‌های اریوفیده (Eriophyidae)، اکثر آن‌ها میزبان خاصی گیاهی دارند و فقط تعدادی از جمله کنه حنایی دارای تنوع میزبان گیاهی بوده که علاوه بر ارقام گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Miller) روی گونه‌های گیاهی متعلق به تیره بادنجانیان (Solanaceae) و در مجموع از روی ۲۶ گونه گیاهی برای دنیا گزارش شده است (Perring, 1962; Rice & Strong, 1996). این شرایط باعث می‌شود کنه حنایی بدون آن‌که نیازی به رقابت با سایر آفات داشته باشد، از سایر میزبان‌های گیاهی بتواند برای حفظ بقاء استفاده کند (Duso *et al.*, 2010). کنه حنایی (*Aculops lycopersici* (Massee)) تنها گونه آفت مهم گلخانه‌ای از کنه‌های خانواده اریوفیده در ایران (Arbabi & Baniameri, 2016) و در دنیا گزارش شده است (Gerson, 1992). شکل ظاهری کنه حنایی کرم مانند (شکل ۲) بوده و دارای مراحل زیستی تخم، دو مرحله نمفی، نر و ماده بالغ و دارای دو

جفت پا درتمامی مراحل رشدی می‌باشد و با این ویژگی به راحتی از سایر خانواده‌های کنه تفکیک می‌شود. بیشترین جمعیت خسارت‌زا و فعالیت کنه حنایی در شرایط دمایی گرم و مرطوب و در دامنه دمایی ۲۱ تا ۳۲ درجه سلسیوس ایجاد و میانگین دوره نسلی آن ۵/۸ روز در دمای ۲۳ الی ۲۷ درجه سلسیوس ۶/۵ روز با متوسط تخم‌ریزی روزانه ۰/۸ تا ۲/۹ تخم و تعداد کلی ۱۰ الی ۵۳ تخم در دوره تخم‌ریزی ۱۰ الی ۲۹ روزه گزارش شده است (Rice & Strong, 1962). جمعیت کنه حنایی در شرایط طغیانی روی هر دو سطح برگ گوجه‌فرنگی و ساقه بوته‌ها گسترش می‌یابد و طول دوره نسلی آن در برخی بررسی‌ها تا ۳ روز نیز اعلام شده است (Fischer & Mourrut–Salesse, 2005) و تقریبا یکی از کوتاهترین دوره نسلی را در میان کنه‌های آفت محصولات کشاورزی دارد. با این‌که از میزان خسارت این کنه آفت در کشت گوجه‌فرنگی مزرعه و گلخانه‌ای کشور اطلاعی در دسترس نیست؛ ولی میزان خسارت آن در مزارع کشت گوجه‌فرنگی ایالت فلوریدای آمریکا بیش از ۶۵٪ اعلام شده است (Eschiapati *et al*., 1975).

اولین بار فعالیت کنه حنایی از مزارع گوجه‌فرنگی اطراف تهران، خرم آباد، بهبهان در سال ۱۳۴۲ برای ایران گزارش شد (Farahbakhsh, 1961). سپس فعالیت این کنه از روی سیب‌زمینی در اطراف تهران مشاهده شد (منتشر نشده). این کنه علاوه برگوجه‌فرنگی در ایران، از روی علف‌هرز تاجریزی، آفتاب‌پرست، پیچک، پنیرک، ازمک و زینتی نظیر تاج خروس، اطلسی، نیلوفر نیز جمع‌آوری شده است (Baradaran & Daneshvar, 1992).

اولین فعالیت خسارت‌زای کنه حنایی در مزارع گوجه‌فرنگی ورامین در دهه ۱۳۶۰ هجری شمسی مورد توجه قرار گرفت (شکل‌های ۲ الی ۵) و منجر به مطالعه‌ای درباره کارائی سموم پودرگوگرد ۸۰٪، دینوکاپ (کاراتان) ۲۵٪، زینت (دیتان زد) ۸۰٪، برموپروپیلات (نئورون) ۲۵٪ ای سی، پروپارژیت (اومایت) ۵۷ ٪ ای سی، مالاتیون (مالاتیون) ۵۷٪ ای سی شد (Baradaran & Daneshvar, 1992). در حال حاضر اغلب این سموم یا دیگر توصیه نمی‌شوند یا در دسترس نیستند و استفاده از دشمنان طبیعی بخصوص کنه‌های فیتوزئیده به‌منظور کنترل بیولوژیک کنه حنایی به نتیجه قابل قبولی در دنیا نرسیده است. از سوی دیگر توسعه کشت اقتصادی گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای و مزرعه‌ای و حفظ مسئله تازه‌خوری آن که روزانه مورد نیاز است (Arbabi, 2010; Zanoli, 2015) باعث شد برای مصرف سموم علیه کنه حنایی و به روزآوری آن‌ها مطالعه‌ای درباره کنه‌کش‌های آلی و گیاهی جدید در شرایط گلخانه و مزرعه‌ای انجام شود.

مواد و روش‌ها

در این بررسی، از غلظت‌های ۱، ۲ و ۳ در هزار توصیه شده و به‌ترتیب برای کنه‌کش‌های گیاهی جی سی مایت (GC–mite)، بایومایت (Biomite)، فرمولاسیون ایرانی چریش ۱/۸٪ EC (Neem 1.8% EC) و ۲۵٪ غلظت کمتر آن‌ها علیه جمعیت فعال کنه حنایی گوجه‌فرنگی در شرایط مزرعه‌ای و گلخانه‌ای استفاده شد. برای مقایسه از غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش‌های بیفنازیت ۲۴٪ اس سی (Bifenazate 24% SC)، با نام تجاری فلورامایت، اسپیرودایکلوفن ۲۴۰ اس سی (Spirodiclofen 24% SC) با نام تجاری ترمیناتور، اسپیرومیسفن اس سی ۲۴٪ (Spiromesifen 24% SC) با نام تجاری ابرون، سایفلومتوفن ۲۰٪ اس سی (Cyflumetofen 20% SC) با نام تجاری دانی سارابا، غلظت ۰/۷۵ در هزار میل بمکتین (Milbemectin 1% EC) با نام تجاری ناک اوت (دردست مطالعه) و از آب‌شویی در تیمار شاهد استفاده گردید. در گلخانه از طرح آماری کاملا تصادفی و در مزرعه از بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به‌ترتیب در تهران و ورامین استفاده شد. از رقم فلات برای کشت نشاء گوجه‌فرنگی در هر دو شرایط استفاده گردید. در شرایط گلخانه، حداقل تعداد دو نشاء گوجه‌فرنگی در هر گلدان کشت شدند و در هر تکرار تعداد چهار گلدان و برای هر تیمار ۳ تکرار در نظرگرفته شد. در شرایط مزرعه و در هر کرت به‌عنوان یک تکرار تعداد ۳۰ بوته گوجه‌فرنگی استفاده شد. برای زمان محلول‌پاشی تیمارها مشاهده آلودگی ۳۰٪ نمونه برگ‌ها به جمعیت کنه حنایی که به‌صورت

تصادفی جمع‌آوری شدند تعیین و مقدار محلول‌پاشی روی بوته‌های هر تیمار در هر دو شرایط بررسی به مقدار مساوی استفاده شد. برای تعیین کارائی هر تیمار بر جمعیت کنه حنایی، تعداد ۳۰ نمونه برگ از قسمت‌های مختلف بوته‌های گوجه‌فرنگی بطور تصادفی در فواصل زمانی یک روز قبل و ۳، ۷ و ۱۵ روز بعد جمع‌آوری شد. جمعیت زنده کنه در سطح زیرین برگ با استفاده از میکروسکوپ تشریحی شمارش شده و داده‌های آماری تیمارها در شرایط گلخانه توسط فرمول آبوت و در شرایط مزرعه توسط فرمول هندرسون–تیلتون به درصد تلفات تبدیل گردیدند. میانگین درصد تلفات کنه حنایی توسط نرم افزار SAS تجزیه آماری شده و برای مقایسه و کارائی هر تیمار از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. اثرات سوء احتمالی تیمارها روی برگ، میوه به‌صورت مشاهده‌ای و همچنین روی جمعیت دشمنان طبیعی کنه حنایی در سطح زیرین برگ در مقایسه با نوبت یک روز قبل و ۱۵ روز بعد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

الف: ارزیابی تاثیر تیمارها در کنترل جمعیت کنه حنایی گوجه‌فرنگی در شرایط مزرعه‌ای

میانگین جمعیت کنه حنایی قبل از محلول‌پاشی تیمارها، در سطح زیرین برگ بوته‌های گوجه‌فرنگی در شرایط مزرعه‌ای در ورامین متفاوت و حداقل و حداکثر این میانگین بین ۵/۶۷ کنه و ۵۶/۶۷ کنه در سطح زیرین برگ و برای غلظت کمتر چریش (۲/۵ در هزار) و سم بایومایت در دوره برداشت محصول گوجه‌فرنگی ملاحظه و به ثبت رسید (شکل ۱).

مقایسه میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنه حنایی درمیان تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری در شرایط مزرعه در ورامین برای نوبت‌های ۳ روز ($F=1.28$; $df=9,10$; $p<0.1333$) و ۱۵ روز بعد ($F=1.04$; $df=9,10$; $p<0.5886$) در سطح احتمال ۵٪ ($p<0.05$) معنی دار (جدول ۱) ولی این تفاوت آماری بین تیمارها و برای نوبت ۷ روز بعد ($F=1.05$; $df=9,10$; $p>0.2677$) معنی‌دار نشد و همگی درگروه a آزمون دانکن قرار گرفتند (جدول ۱). کمترین تلفات کنه حنایی در نوبت ۳ روز بعد از سمپاشی درمیان سموم گیاهی به مقدار ۸۱/۵۳٪ برای غلظت ۱/۵ در هزار بایومایت و در میان کنه‌کش‌های آلی ۷۲/۶۵٪ برای کنه‌کش اسپیرودایکلوفن مشاهده شد. بیشترین روند کاهش تلفات کنه حنایی در بین سموم گیاهی در نوبت ۷ روز برای غلظت ۰/۷۵ در هزار جی سی مایت (۴/۱۱٪) و غلظت ۳ در هزار چریش (۱۲/۸۱٪) و در میان کنه‌کش‌های آلی برای میلبمکتین (۹/۶۸٪) ثبت شد (جدول ۱). تاثیر سایر تیمارها با روند افزایش تلفات کنه حنایی در نوبت ۷ روز به همراه شد. کمترین و بیشترین تلفات کنه حنایی در نوبت ۱۵ روز بعد از کاربرد کنه‌کش‌های آلی – به ترتیب برای اسپیرودایکلوفن (۸۰/۹۸٪) و سایفلومتوفن (۹۸/۳۶٪) به ثبت رسید، در حالی که درصد تلفات کنه حنایی ناشی از تاثیر سموم گیاهی بین ۸۹/۰۲٪ تا ۹۷/۲۲٪ مشاهده گردید (جدول ۱). در مجموع کاربرد تمامی تیمارها توانست به خوبی از فعالیت مجدد کنه حنایی جلوگیری نمایند.

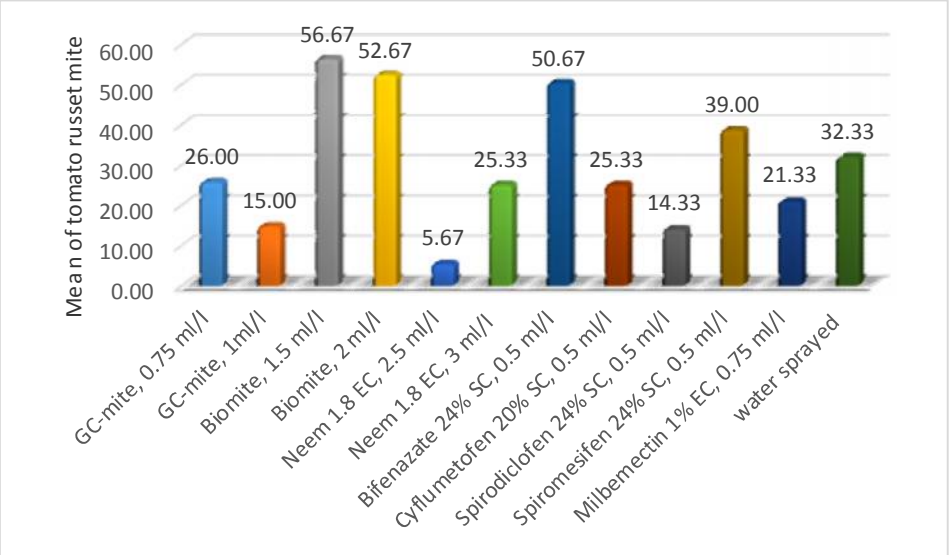
ب: ارزیابی تاثیر تیمارها بر جمعیت کنه حنایی گوجه‌فرنگی در شرایط گلخانه‌ای

تجزیه آماری میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنه حنایی از تاثیر تیمارها در نوبت‌های نمونه‌برداری در شرایط گلخانه جزء برای نوبت ۳ روز بعد ($F=1.16$; $df=9,10$; $p>0.11422$) که معنی‌دار مشاهده گردید در نوبت‌های ۷ روز ($F=1.05$; $df=9,10$; $p>0.2678$) و ۱۵ روز بعد ($F=1.04$; $df=9,10$; $p>0.5886$) بدون تفاوت آماری ($p>0.05$) و تمامی تیمارها با حداکثر تلفات کنه درگروه a آزمون دانکن قرار گرفتند (جدول ۲). از آنجایی که بخش عمده‌ای از جمعیت کنه حنایی از طریق ساقه بوته و از برگ‌های تحتانی به برگ فوقانی گوجه‌فرنگی جابجا می‌شوند، نتایج تاثیر تیمارها بیانگر محلول‌پاشی صحیح صورت گرفته روی قسمت‌های مختلف بوته‌های گوجه‌فرنگی و ایجاد کنترل لازم روی جمعیت کنه حنایی در تمامی قسمت‌های گیاه می‌باشد (جدول ۲).

کاربرد سموم گیاهی در نوبت‌های ۳ و ۷ روز در شرایط گلخانه با تلفات کامل کنه حنایی در سطح زیرین

برگ‌های گوجه‌فرنگی همراه شد که تلفات بیشتری در مقایسه با تاثیر چند کنه‌کش آلی بر جمعیت کنه حنایی در این مدت داشتند (جدول ۲). با اینکه تلفات کنه حنایی در نوبت ۱۵ روز بعد از سمپاشی در مقایسه با نوبت ۷ روز بعد کاهش کمی در تمامی تیمارها داشت، با این حال کمترین درصد تلفات کنه حنایی به مقدار ۹۴/۷۰٪ و برای غظت ۳ در هزار فرمولاسیون چریش ایرانی ثبت شد که در مقایسه با نوبت ۷ روز فقط ۴/۳۰٪ اختلاف درصد تلفات کنه داشت (جدول ۲). این نتایج معلوم نمود حتی جمعیت‌های بسیار زیاد کنه حنایی که تحت تاثیر تماسی سموم گیاهی و آلی قرار می‌گیرد با تلفات زیادی روی بوته‌های گوجه‌فرنگی همراه می‌شود (جدول ۲).

با این که محلول‌پاشی کنه‌کش‌های گیاهی و کنه‌کش‌های آلی در شرایط مزرعه (اوائل شهریور) و گلخانه (مردادماه) و در اوج شرایط دمایی صورت گرفت با این حال فاقد آثار سوء سوختگی روی برگ یا سایر قسمت‌های بوته‌های گوجه‌فرنگی ملاحظه شد. از موارد تاثیر مثبت محلول‌پاشی تیمارها روی برگ های گوجه‌فرنگی می‌توان به کنترل همزمان جمعیت کنه‌های تارتن (*Tetranychus* spp.) در شرایط مزرعه‌ای اشاره داشت.



شکل ۱- میانگین جمعیت کنه حنایی در سطح زیرین برگ گوجه‌فرنگی قبل از محلول‌پاشی تیمارها در شرایط مزرعه‌ای در منطقه ورامین در سال ۱۳۹۶

Figure.1. Mean *Aculops lycopersici* population recorded in lower tomato leaf – surface before treatments under field condition in Varamin region in 2018

جدول ۱- مقایسه میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنه حنایی در تیمارهای مختلف سموم گیاهی و کنه‌کش‌های آلی در شرایط مزرعه‌ای در سال ۱۳۹۶در ورامین

Table 1. Mean mortality percentage *Aculops lycopersici* in infested tomato leaves under field condition in Varamin region in year 2018

Treatments	**3rd day**	**7th day**	**15th day**
GC–mite, 0.75ml/l	99.59 ab	95.48 a	92.39 a
GC–mite, 1ml/l	83.03 bc	90.76 a	89.02 ab
Biomite, 1.5 ml/l	81.52 bc	91.66 a	93.23 a
Biomite, 2 ml/l	95.47 ab	94.03 a	97.22 a
Neem 1.8 EC, 2.5 ml/l	94.60 ab	94.83 a	97.11 a
Neem 1.8 EC, 3ml/l	100 a	87.19 a	95.15 a
Bifenazate 24% SC, 0.5ml/l	81.95 bc	85.41 a	95.96 a
Cyflumetofen 20% SC, 0.5ml/l	84.30 bc	90.76 a	98.36 a
Spirodiclofen 24% SC, 0.5ml/l	72.65 c	79.80 a	80.98 b
Spiromesifen 24% SC, 0.5ml/l	83.33bc	91.46 a	93.49 a
Milbemectin 1% EC, 0.75ml/l	94.49 ab	84.81 a	91.22 a

میانگین درصد تلفات در هر ستون با حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوتی با یکدیگر ندارند.

Mean mortality percentage with the same letter in each column is not significantly different at level (P<0.05)

جدول ۲- مقایسه میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنه حنایی گوجه‌فرنگی از تاثیر سموم گیاهی و کنه‌کش‌های آلی درشرایط گلخانه‌ای در تهران

Table 2. Mean mortality percentage of *Aculops lycopersici* in greenhouse tomato leaves with different botanical and synthetic pesticides in Tehran

Treatments	**3rd day**	**7th day**	**15th day**
GC–mite, 0.75ml/l	100 a	100 a	97.19 a
GC–mite, 1ml/l	100 a	100 a	96.61 a
Biomite, 1.5 ml/l	100 a	100 a	98.08 a
Biomite, 2 ml/l	100 a	100 a	98.89 a
Neem 1.8 EC, 2.5 ml/l	100 a	100 a	94.70 a
Neem 1.8 EC, 3ml/l	100 a	99.43 a	95.32 a
Bifenazate 24% SC, 0.5ml/l	98.91ab	100 a	99.64 a
Cyflumetofen 20% SC, 0.5ml/l	98.93a	100 a	97.06 a
Spirodiclofen 24% SC, 0.5ml/l	100 a	100 a	97.34 a
Spiromesifen 24% SC, 0.5ml/l	97.92 b	99.49 a	98.03 a
Milbemectin 1% EC, 0.75ml/l	98.82 ab	100 a	100 a

میانگین درصد تلفات در هر ستون با حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوتی با یکدیگر ندارند.

Mean mortality percentage with the same letter in each column is not significantly different at level (P<0.05)

شکل ۲- جمعیت کنه حنایی در سطح زیرین برگ گوجه‌فرنگی

Fig. 2. *Aculops lycopersici* population on lower surface of tomato leaf

شکل ۳- خشک شدن بوته‌های گوجه‌فرنگی ازخسارت کنه حنایی (*Aculops lycopersici*) در منطقه ورامین

Fig 3. Dried tomato plants caused by *Aculops lycopersici* in Varamin region

شکل ۴- علائم زرد، قهوه‌ای، پژمردگی و خشک شدن برگ‌های بوته گوجه‌فرنگی از خسارت کنه حنایی درگلخانه

Fig. 4. Yellowing, rusting, wilting, dryness of tomato leaves caused by *Aculops lycopersici* in the greenhouse

شکل ۵- خشک شدن بوته گوجه‌فرنگی از تغذیه جمعیت کنه حنایی درگلخانه

Fig 5. Complete tomato plant dryness caused by *Aculops lycopersici* in the greenhouse

بحث

در این تحقیق ارزیابی سموم گیاهی و کنه‌کش‌های آلی به‌صورت مشابه علیه جمعیت کنه حنایی گوجه‌فرنگی در شرایط مزرعه و گلخانه‌ای انجام شد و چنین مطالعه‌ای در منابع علمی ذیربط ملاحظه نشد. نتایج تلفات کنه حنایی از تاثیر ۲۵٪ غلظت‌های کمتر از مقدار توصیه‌شده برای سموم گیاهی جی سی مایت، بایومایت و فرمولاسیون چریش ای سی ایرانی معلوم نمود برای کنترل جمعیت کنه حنایی در هر دو شرایط مزرعه و گلخانه قابل استفاده هستند و در کنترل برخی از آفات مکنده مانند کنه‌های تارتن، تریپس به‌طور همزمان نیز می‌توانند موثر واقع شوند. همچنین از آن‌ها می‌توان در تناوب مصرف و جایگزین سموم آلی پر مخاطره و قدیمی که در اواخر دهه ۱۳۶۰ هجری شمسی توصیه شده‌اند (Baradaran & Daneshvar, 1992) برای کنترل جمعیت کنه حنایی گوجه‌فرنگی استفاده نمود. مقایسه نتایج ارزیابی دو غلظت ۰/۷۵ و ۱ در هزار سم گیاهی جی سی مایت علیه جمعیت کنه حنایی گوجه‌فرنگی و کنه تارتن خیار گلخانه‌ای در اوائل دهه ۱۳۹۰ هجری شمسی در مقایسه با نتایج این بررسی در شرایط گلخانه نسبتا مشابه مشاهده می‌شود و ضمن آنکه علاوه بر کنترل کنه‌های آفت به تاثیر بازدارندگی روی برخی حشرات آفت مانند تریپس، شته، سفیدبالک در شرایط گلخانه اشاره شده است (Arbabi & Baniameri, 2016). تاثیر سموم گیاهی درکنترل جمعیت کنه حنایی هم در شرایط گلخانه و مزرعه بلند مدت مشاهده شد به‌طوری‌که به استفاده مجدد آن‌ها نیازی نبود (جداول ۱ و ۲). این نتیجه نیز از ارزیابی غلظت ۳ درهزار فرمولاسیون ۱/۸ درصد ای سی چریش ایرانی درکنترل کنه تارتن بادمجان در شرایط مزرعه‌ای گزارش شده است (Shahkarmi *et al*., 2014).

مقایسه نتایج تاثیر سه ترکیب گیاهی چریش علیه کنه تارتن (*Tetranychus evansi* B&P) در شرایط آزمایشگاهی و در مقایسه با غلظت ۰/۲ در هزار جی سی مایت ۲۴ ساعت بعد باعث ۵۴/۲٪ کشندگی، ۷۳/۲ ٪ دورکنندگی بر جمعیت کنه تارتن در بوته‌های گوجه‌فرنگی اعلام شده است (Kithushi *et al*., 2004). تلفات کمتر جمعیت کنه تارتن در تحقیق اشاره شده و در مقایسه با نتایج این بررسی می‌تواند به تفاوت در غلظت مصرفی و نوع کنه آفت وابسته باشد (جدول‌های ۱ و ۲). نتایج ارزیابی دو غلظت ۰/۳ و ۰/۵ در هزار چریش با نام تجاری Pestoneem در مدت ۷ روز و علیه جمعیت کنه تارتن دو لکه‌ای گوجه‌فرنگی در ایالت آسام هند تلفاتی بین ۵۰/۹۸ الی ۵۸/۹۹ درصد بر جمعیت کنه تارتن داشته که نسبت به کارائی ۹۱ درصدی کنه‌کش اسپیرومیسفن، مقدار کنترل ایجاد شده ضعیف‌تر بوده است (Phukan *et al*., 2017). در صورتی‌که اثر بخشی غلظت بیشتر فرمولاسیون چریش ایرانی در شرایط مزرعه و گلخانه ضمن آن‌که تلفات بیشتری و دوره بلند مدت‌تری بر جمعیت کنه حنایی کنترل ایجاد کرد (جدول‌های ۱ و ۲) فاقد هر گونه علائم سوء روی برگ بوته‌های گوجه‌فرنگی نیز بوده است. نتایج ارزیابی تاثیر روغن گیاهی کلزا روی جمعیت فعال کنه‌های تارتن خیارگلخانه‌ای در کشور صربستان و طی مدت ۱۱ روز تلفاتی بین ۸۴/۱ الی ۹۴/۶ درصد بر جمعیت کنه آفت داشته و نتایج اعلام شده مشابه کارائی کنه کش‌های آلی اسپیرودایکلوفن، کلوفنتازئین و بافنتزین ملاحظه و فاقد هر گونه عوارض برگ سوزی نیز گزارش شده است (Marcic *et al*., 2009). در حالی‌که مقایسه کارائی سموم گیاهی علیه کنه حنایی در شرایط گلخانه به مراتب بیشتر (جدول ۱) و در شرایط مزرعه نسبتا مشابه (جدول ۲) تاثیر روغن کلزا در صربستان مشاهده شد. ارزیابی کنه کش بیفنازیت (Bifenazate) با نام تجاری فلورامایت ۲۴ درصد اس سی علیه کنه حنایی از نوبت ۳ الی ۱۵ روز بعد به ترتیب ۸۱ تا ۹۵ درصد و از تلفات کامل کنه حنایی از نوبت ۳ روز بعد تا ۹۵ درصد در نوبت ۱۵ روز بعد در شرایط مزرعه و گلخانه ملاحظه شد (جدول‌های ۱ و ۲). کارائی کنه‌کش /حشره‌کش اسپیرومیسیفن با نام تجاری ابرون ۲۴۰ اس سی از گروه تترانیک اسید (که سبب اختلال در سوخت و ساز چربی بدن کنه شده و درکنترل سفیدبالک، تریپس نیز موثر است) بیش از ۹۵ درصد تلفات کنه حنایی را درگلخانه باعث شد (جدول ۲). این مقدار تلفات نسبت به تاثیر محلول‌پاشی ابرون روی جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای در

مزارع خیار (اصفهان)، هندوانه (کرمان) و خربزه (خراسان رضوی) (Rahimi *et al*., 2012; Arbabi *et al.*, 2013) بیشتر ملاحظه شد. کارائی کنه‌کش سایفلومتوفن (Cyflumetofen 20% SC) با نام‌های عمومی دانی سارابا (Danisarba) و سلطان (sultan) موثر علیه جمعیت کنه‌های آفت مرکبات، تاکستان‌ها، درختان میوه‌های دانه‌دار، خشکبار (بادام، فندق، گردو)، گیاهان زینتی، توت‌فرنگی و گوجه‌فرنگی از ژاپن گزارش شده است (Wilman *et al*., 2017). در بررسی حاضر، نتایج تاثیر این کنه‌کش علیه جمعیت کنه حنایی در شرایط مزرعه‌ای و گلخانه‌ای نیز کارائی لازم را داشت (جدول‌های ۱ و۲). کارائی کنه‌کش/حشره‌کش میل بمکتین (Milbemectin 1% EC) با نام تجاری ناک اوت که دارای غلظت مصرفی کم و دوره کارنس کوتاه است ولی تاکنون علیه هیچ کنهٔ آفت به ثبت نهایی در ایران نرسیده (جدول‌های ۱ و۲) نشان داد کنترل کمتری نسبت به سایر کنه‌کش‌های آلی روی جمعیت کنه حنایی داشت. نتایج محلول‌پاشی آبامکتین B1 در مقایسه با کنه‌کش‌های دایکوفول (Kelthane 50 WP)، سی هگزاتین، سولفور و باکتری باسیلوس تورنجینسیس در کنترل شیمیائی و تلفیقی کنه حنایی توسط کنه شکارگر (Baker) *Homeopronematus anconai* متعلق به خانواده Tydeidae نشان داد که باعث سمیت بیشتر روی جمعیت این کنه شکارگر شده است (Royalty & Perring, 1998). استفاده از سموم گیاهی علاوه بر افزایش تولید کیفی و –کمی محصول– می‌تواند از تاثیر مستقیم برخی سموم آلی پرخطر و غیر مستقیم آن‌ها که باعث تغییر رفتار، تغذیه و زادآوری روی دشمنان طبیعی شود جلوگیری نماید. مصرف سموم گیاهی می‌تواند درکاهش مخاطرات سموم روی حشرات گرده افشان بخصوص در محیط‌های گلخانه‌ای، حفظ دشمنان طبیعی، جلوگیری از بروز آفت یا آفات نوظهور، طغیان برخی آفات ناشی از ایجاد پدیده مقاومت به برخی گروه‌های شیمیائی سموم آلی، سالم بودن محصولاتی که جنبه تازه‌خوری دارند، انجام مبارزه تلفیقی، حفظ محیط زیست و مدیریت مناسب‌تر آفات کشاورزی موثر باشند (Ndakidemi *et al*., 2016). این مقاله از نتایج یک پروژه تحقیقاتی مصوب به شماره ۹۵۱۲۹–۱۶–۰۲ در موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور استخراج شده است.

References

Arbabi, M. 2010. Evaluation six decades pesticides application to control agricultural mite pests in Iran. In proceeding of half century pesticides uses in Iran, Iranian Research Institute of Plant Protection, 145–159. (In Persian with English summary)

Arbabi, M. & Baniameri, V.A. 2016. Evaluation of the effectiveness of GC–mite acaricide in control of *Tetranychus urticae* and *Aculops lycopersici* under greenhouse condition. Pesticides in Plan Protection Sciences, 3(2): 106–113. (In Persian with English summary)

Arbabi, M., Daneshvar, H., Shirdel, R. & Baradaran, P. 2011. Results of half century investigation of phytoseiids mite fauna in Iran. In proceeding of first national biological control development in Iran. Iranian Research Institute of Plant Protection, 369–378. (In Persian with English summary)

Arbabi, M., Shirdel, R., Imami, M.S., Rahmi, H., Asari, M.J. & Baradaran, P. 2013. Evaluation of the efficacy of the acaricide spiromesifen SC 240 in control of vegetable spider mites. Pesticides in Plan Protection Sciences, 1(1): 51–61. (In Persian with English summary)

Arbabi, M., Imami, M.S., Jaliani, N. & Baradaran, P. 2014. Evaluation of the efficacy of the acaricide bifenazate (SC 24%) against greenhouse crops infested by *Tetranychus urticae* Koch. Pesticides in Plan Protection Sciences, 2(1): 1–9. (In Persian with English summary)

Baradaran, P. & Daneshvar, H. 1992. Studies on biology and chemical control of tomato russet mite. Applied Entomology and Phytopathology, 59: 63–78. (In Persian with English summary)

Duso, C., Castagonli, M., Simoni, S. & Angeli, G. 2010. The impact of eriophyoids on crops: recent issues on *Aculus schlechtendali*, *Calepitrimerus vitis* and *Aculops lycopersici*. Experimental Applied Acarology, 51: 151–168.

Eschiapati, D., Oliveira, C.A.L. de, Velho, D. & Sponchiado, O.J. 1975. Efieto da epoca de infestacao do microacaro *Aculops* sp., na cultura do tomaterio. Ciencia e Cultura, 26: 1336–1337.

Farahbakhsh, G.L. 1961. List of economical insect value and other agricultural pests in Iran. Iran ministry of agriculture, Plant Protection Organization publication, 151pp.

Fischer, S. & Mourrut–Salesse, J. 2005. Tomato russet mite in Switzerland (*Aculops lycopersici*: Acari, Eriophyidae). Review Suisse Viticulture Arboric Horticulture, 37(4): 227–232.

Jeppson, L.R., Baker, E.W. & Keifer, H.H. 1975. *Mites injurious to economic plants.* University of California Press, Berkeley, California. 614 pp.

Kithushi, G.G., Knapp, M., Shibario, S.L., Nderithu, J.K. & Kiarie, K. 2004. Effect of four biopesticides on the spider mite *Tetranychus evansi* Baker and Pritchard in the laboratory. Phytophagous, 14: 1–8.

Marcic, D., Peric, P., Prijovic, M. & Ogurlic, I. 2009. Field and greenhouse evaluation of rapeseed spray oil against spider mites, green peach aphid and pear psylla in Serbia. *Bulletin of Insectology,* 62 (2): 159–167.

Ndakidemi, B., Mtei, K. & Ndakidemi, P.A., 2016. Impacts of Synthetic and Botanical Pesticides on Beneficial Insects. Agricultural Sciences, 7: 364–372.

Perring, T.M. & Farrar, C.A. 1986. Perspective and current world status of the tomato russet mite, miscellaneous pulblication of the Entomological Society of America, 63: 19 pp.

Phukan, B., Rahman, S. & Bhuyan, K.K. 2017. Effects of botanical and acaricides on managements of *Tetranychus urticae* (Koch) in tomato. Journal entomology and zoology studies, 5(3): 241–246.

Rahimi, H., Arbabi, M., Torabi, S.H., Torabi, A. & Arghi, M. 2012. Evaluation of spiromesifen acaricide doses in control of mask melon in Khorasan Razavi, First Abstract proceeding of national production and processing of mask melon in Iran. Torbat Jam, Oct. 2012, 151–153 (In Persian with English summary)

Rice, R.E. & Strong, F.E. 1962. Bionomics of the tomato russet mite. *Vasates lycopersici* (Massee). Annual Entomological Society of America, 55: 431–435.

Royalty, R.N. & Perring, T.M. 1998. Comparative toxicity of acaricides to *Aculops lycopersici* and *Hemeopronematus anconai* (Acari: Eriophyidae, Tydeidae). Journal of Economic Entomology, 80: 348–351.

Shakarami, S, Heydari, A. & Arbabi, M. 2014. Efficacy of the EC 1.28% formulation of Neem, *Azadirachta indica*, on two–spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), in laboratory and field conditions. Journal entomology society of Iran, 34(1): 85–93 (In Persian with English summary).

Zanoli, P. 2015. Effect of natural derived products on the tomato russet mite, *Aculops lycopersici.* Conference: PURE congress (European project PURE)

Wilman, N.G., Pscheide, J.W., Peachey, Ed. & Walton, V. 2017. Hazelnut Pest Management Guide for the Willamette Valley, EM 8328, Revised April 2017, 12 pp.

Comparative effects of botanical and synthetic pesticides in the control of tomato russet mite, *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae)

Masoud Arbabi, Mojtaba Khani

Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Corresponding author: Masoud Arbabi, email: marbabi18@yahoo.com

Received: Feb., 14, 2021 8(2) 83–92 Accepted: Aug., 28, 2021

Abstract

Feeding *Aculops lycopersici* (tomato russet mite) on tomato leaves and stems change color to fawn color, plant dryness and fruits nars of infested plants. An investigation carried out with three botanical pesticides, *i.e.* GC–mite (1ml/l), Biomite (2 ml/l), Neem 1.8 EC (3ml/l) and 25% lower than – recommended doses in compared with 0.5ml/l dose of Bifenazate 24% SC, Cyflumetofen 20% SC, Spirodiclofen 24% SC, Spiromesifen 24% SC, 0.75 ml/l of Milbemectin 1% EC on tomato under field and greenhouse conditions in Tehran and Varamin, respectively. A completely randomized design and randomized complete block design used in greenhouse and the field with three replications. Water sprayed in control treatment. Effects of each treatment determined by random 30 tomato leaves collected at one day before and 3, 7 and 15 days after treatments. Active mite stages on lower surface of tomato leaf counted and collected data by Abbott and Henderson–tilton formulas in greenhouse and field converted to mortality percentage, respectively. Mean mite mortality percentage analysis showed a significant ($p<0.05$) for 3rd day interval only under greenhouse and minimum 94.70 % control received among treatments at 15th day of sampling. While least of mean of mite control among treatments after 15 days under field condition recorded 89%. Mite mortality percentage found significant ($p<0.05$) between 3rd and 15th days sampling time among treatments under field conditions. Higher effects of botanical recorded 92.39% for 0.75 ml/l GC–mite, Biomite (93.23, 97.22%), Neem (97.11, 95.15%) doses, respectively. Least of mite pest controlled recorded 80.98% by spirodiclofen among synthetic acaricidal under field conditions. This finding suggested that through application of botanical pesticides in rotation with other pesticides, tomato production and natural enemies almost remained safe under field conditions.

Keywords: botanical pesticides, *Aculops lycopersici*, tomato, control