مقاله تحقیقی

ارزیابی چند آفت‌کش گیاهی و آلی برای کنترل جمعیت بهاره و تابستانه کنهٔ تارتن دولکه‌ای خیار گلخانه‌ای و اثرات جانبی آن‌ها بر جمعیت کنهٔ شکارگر *Phytoseiulus persimilis*

مسعود اربابی [۱]، مریم فروزان [۲]، هاشم کمالی [۳]، پیمان نامور [۴]، مجتبی خانی [۵]

۱، ۵- استاد، دانش آموخته کارشناسی ارشد، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۲- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه ، ایران.

۳- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، مشهد، ایران.

۴- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان (جیرفت)، ایران.

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

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۶ ۹(۲) ۶۷–۸۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۱

چکیده

کنهٔ تارتن دولکه‌ای مهم‌ترین آفت خیارگلخانه‌ای در کشور شده و بیشترین دفعات و مقدار مصرف آفت‌کش‌ها علیه آن در مقایسه با سایرآفات گلخانه‌ای انجام می‌شود. کارآیی دو غلظت ۱/۲ و ۱/۵ در هزار آفت‌کش گیاهی بایو–۲ و دو غلظت ۱/۵ و ۲ در هزار آفت‌کش گیاهی ماریاپرو–ام علیه جمعیت فعال کنهٔ تارتن خیارگلخانه‌ای در بهار و تابستان در مناطق تهران، ارومیه، مشهد، جیرفت و اثرات جانبی آن روی کنهٔ شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در تهران در سال ۱۴۰۰مطالعه شد. از غلظت یک در هزار پست اوت، ۱/۲۵ در هزاراسکوئینوسل، ۰/۵ در هزار برای سایفلومتوفن، بیفنازیت، ۰/۷۵ در هزار گلدن آبامکتین و از آب‌شویی در تیمار شاهد و طرح کاملا تصادفی با سه تکرار استفاده شد. تعداد ۲۵ کنهٔ شکارگر روی هر بوتهٔ خیار رهاسازی و ۱۵ روز بعد پس از مشاهده حداقل میانگین ۵ کنهٔ تارتن در۳۰ درصد نمونهٔ برگ‌ها، محلول‌پاشی تیمارها صورت گرفت. با جمع‌آوری تصادفی ۳۰ نمونه برگ در فواصل یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۵ روز بعد و شمارش جمعیت فعال کنهٔ تارتن در سطح زیرین برگ، داده‌ها توسط فرمول آبوت به درصد تلفات تبدیل و مورد تجزیهٔ آماری قرار گرفتند. بیشترین تلفات کنهٔ تارتن با بیش از ۹۰ درصد از تاثیر غلظت ۱/۵ در هزار بایو–۲ و ۲ در هزار ماریاپرو–ام روی جمعیت کنهٔ تارتن که آفت‌کش‌های بسیار کمی علیه آن استفاده شده بود، در تهران ثبت شد. روند کاهش تلفات کنهٔ تارتن از تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی از نوبت ۳ روز تا ۱۵ روز نسبت به آفت‌کش‌های آلی کمتر ملاحظه شد. تاثیر تیمارها برجمعیت کنهٔ شکارگر در نوبت ۳ روز نسبت به یک روز قبل باعث کاهش ولی از نوبت ۷ روز تا ۱۵ روز با افزایش و پراکنش بیشتر جمعیت شکارگر در سطح زیرین نمونه برگ‌های خیار ملاحظه شد. نتایج تیمارهای این تحقیق نشان داد از آنها می‌توان برای تولید محصول سالم و انجام مبارزه تلفیقی علیه کنهٔ تارتن خیارگلخانه‌ای استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: آفت‌کش گیاهی، آفت‌کش آلی، کنهٔ تارتن، کنهٔ شکارگر، کنه تارتن، خیارگلخانه

مقدمه

کنهٔ تارتن دولکه‌ای مهم‌ترین آفت خیارگلخانه‌ای در ایران بوده و بیشترین مقدار و دفعات آفت‌کش‌ها علیه آن استفاده می‌شود (Arbabi, 2019b). در برخی گلخانه‌ها در منطقهٔ ورامین دفعات سم‌پاشی تا ۲۰ نوبت و حتی بیشتر علیه کنهٔ تارتن خیار گلخانه‌ای انجام می‌شود (نگارنده). استفاده

ازآفت‌کش‌های آلی و مخاطرات باقی‌ماندهٔ آن‌ها در محصولاتی که جنبهٔ تازه‌خوری دارند، به بروز مشکلات بهداشتی مانند تورم مجرای تنفسی (asthma)، واکنش‌های شدید تنفسی آلرژیک (allergic alveolitis)، التهابات (irritancy) و خارش‌های شدید پوستی (dermatitis) در افراد شاغل در محیط‌های گلخانه‌ای می‌شود (Illing, 997). برخی از این علائم بیماری، در بررسی‌های میدانی در بین افراد شاغل در اغلب محیط‌های کشت خیار گلخانه‌ای کشور ملاحظه می‌شود. کشت خیار و سایر صیفی‌جات گلخانه‌ای در منطقهٔ ورامین و پیشوا و دیگر نقاط کشور عمدتا به صورت پیمانکاری و بدون رعایت دستورالعمل‌ها انجام می‌شود که مخاطرات جدی برای سلامت مصرف کننده بوجود می‌آورند (Arbabi, 2010). کنترل آفات و بیماری‌های محصولات گلخانه‌ای در ایران غالبا توسط آفت‌کش‌های شیمیایی مختلف انجام می‌شود. از روش‌هایی که می‌تواند در کاهش مخاطرات آن‌ها موثر واقع شود، می‌توان به آفت‌کش‌های گیاهی با دورهٔ کارنس کوتاه، باقی‌ماندهٔ کم‌خطر تا بی‌خطر برای مدیریت کنه‌های تارتن در محصولات گلخانه‌ای استفاده نمود (Hoy, 2011). سطح زیرکشت سبزی و صیفی‌جات گلخانه‌ای در سال ۱۳۹۹ بالغ بر ۱۲۷۷۷/۷ هکتار و مهمترین آن‌ها عبارتند از خیار (۷۵۳۲/۲ هکتار با حدود ۵۹ درصد)، گوجه‌فرنگی (۲۴۲۳/۷ هکتار)، انواع فلفل (۱۷۵۰/۹ هکتار)، بادمجان (۴۸۱/۹ هکتار) و سایر سبزیجات (۵۸۲ هکتار) و میزان تولید آن‌ها ۳۰۰۷۲۴۲/۹ تن و متوسط عملکرد خیار گلخانه‌ای ۲۵۵/۲ تن برای کشور اعلام شده است (Abadzadeh *et al.*, 2021). کشت خیارگلخانه‌ای در تمامی استان‌های کشور توسعه یافته و کمترین و بیشترین سطح زیرکشت به ترتیب برای استان‌های چهارمحال بختیاری (۰/۶ هکتار) و تهران (۲۵۰۱/۶ هکتار) اعلام شده است (Abadzadeh *et al.*, 2021). از میزان خسارت کمی و کیفی کنه‌های تارتن روی خیار گلخانه‌ای اطلاع دقیقی در دسترس نیست ولی عدم مبارزه با آن بخصوص در ماه‌های گرم بهار و تابستان منجر به نابودی کامل محصول در مدت زمان کوتاهی خواهد شد (Arbabi, 2010).

تا اواخر دههٔ ۱۳۷۰ هجری شمسی هیچ کنه‌کشی اعم از آلی یا گیاهی برای کنترل کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) روی خیار و سایر محصولات گلخانه‌ای در کشور به ثبت نرسیده بود (Arbabi, Arbabi *et al.*, 1998 2009). با توجه به توسعهٔ کشت محصولات گلخانه‌ای از اواسط دههٔ ۱۳۷۰، دامنهٔ فعالیت کنهٔ تارتن با گسترش روزافزون مواجه شد. از اقدامات انجام شده علیه این کنه آفت می‌توان به ارزیابی غلظت‌های ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۰۹، ۰/۱۲، ۰/۱۵، ۰/۲، ۰/۳، ۰/۵ درصد عصاره و پودر مغز دانه چریش در حلال‌های متانول ۸۵٪، اتانول ۹۵٪، پنتان و هگزان علیه جمعیت کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) در شرایط آزمایشگاهی وگلخانه‌ای طی سال‌های ۱۳۷۴ الی ۱۳۷۵ با همکاری بخش تحقیقات آفت‌کش‌ها در موسسهٔ تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور اشاره داشت و نتایج نشان داد حلال‌های پنتان و هگزان اگرچه موجب پژمردگی، گیاه‌سوزی بصورت خشک شدن برگ بوته‌های درمان شدهٔ لوبیا شد ولی تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره و پودر مغز دانهٔ چریش درحلال‌های متانول و اتانول درسطح احتمال ۵ درصد با افزایش غلظت مصرف تلفات بیشتری بر کنهٔ آفت ایجاد و فعالیت بوته‌های لوبیا متوقف نشد (Arbabi, *et al.*, 2003). پرورش انبوه و رهاسازی نسبت یک کنهٔ شکارگر *P. persimilis* به ۱۰ کنهٔ تارتن خیار در سازهٔ چوبی و فلزی گلخانه‌ای در سطح وسیعی در منطقهٔ حبیب‌آباد و محمدآباد غرب در منطقهٔ ورامین انجام شد. نتایج معلوم نمود در دوره‌ای که کنهٔ تارتن تنها آفت خیار گلخانه‌ای باشد و از اواسط اسفند تا اوایل اردیبهشت در شرایط میانگین دمای کمتر از ۲۵ درجهٔ سلسیوس و رطوبت نسبی بیش از ۶۰ درصد، کنترل بیولوژیک با استفاده از این کنهٔ شکارگر امکان‌پذیر است (Arbabi, 2007, 2019a). نتایج ارزیابی چند غلظت آفت‌کش گیاهی کینگ‌بو دارای مادهٔ موثرهٔ روغن گیاهی تلخ‌بیان (ساخت کشور چین) در مقایسه با کارائی کنه‌کش‌های آلی درکنترل کنهٔ تارتن گلخانه‌ای

مشخص نمود، استفاده از غلظت ۰/۷ در هزار آن برای کنترل کنهٔ تارتن موثر است (Arbabi *et al.*, 2009). مطالعهٔ کارآیی غلظت‌های ۰/۳، ۰/۵ و ۱ در هزار آفت‌کش گیاهی جی‌سی‌مایت (GC–mite) (ساخت آمریکا)، دارای دورهٔ کارنس کوتاه و تهیه شده از ۱۰ درصد عصارهٔ سیر، ۲۰ درصد روغن میخک و ۴۰ درصد روغن پنبه و دیگر مواد افزودنی علیه جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*T.urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای در مقایسه باکارآیی کنه‌کش‌های نیسورون (Hexythiazox 10% EC) و آبامکتین (Abamectin 1.8% EC) معلوم نمود بیشترین تاثیر ازمحلول‌پاشی در شروع شکل‌گیری جمعیت کنه‌های تارتن روی بوته‌های خیار گلخانه‌ای قابل تامین است (Arbabi & Baniameri, 2016). نتایج ارزیابی تاثیر غلظت‌های ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ در هزار کنه‌کش کم‌خطر بیفنازیت (Bifenazate SC 24%) (ساخت آمریکا) در مقایسه با غلظت‌های مجاز کنه‌کش‌های آبامکتین ۱/۸ درصد ای‌سی، هگزی‌تیازوکس ۱۰ درصد ای‌سی و اتوکسازول ۵ درصد اس‌سی علیه جمعیت کنه‌های تارتن توت‌فرنگی، خیار و رز گلخانه‌ای در استان‌های تهران و اصفهان مشخص نمود غلظت‌های بالاتر، تاثیر بازدارندگی بیشتری بر جمعیت فعال کنهٔ آفت دارند (Arbabi *et al.*, 2015). ارزیابی تاثیر مضاعف برخی آفت‌کش‌ها مانند قارچ‌کش دومارک (Tetraconazole 10% EC)، اورتی‌واتاپ (Azoxystrobin 125% SC) استروبی (Kresoxim–methyl 50% WG) برای کنترل هم‌زمان سفیدک سطحی و جمعیت کنه‌های تارتن در مقایسه با تاثیر غلظت مجاز و کمتر کنه‌کش‌های فن‌پیروکسی‌میت ۵ درصد اس‌سی، هگزی‌تیازوکس ۱۰ درصد ای‌سی، فنازوکوئین ۲۰ درصد اس‌سی، ورتی‌مک ۱۸ درصد ای‌سی، اسپیرودایکلوفن ۲۴۰ اس‌سی، علیه جمعیت فعال کنهٔ تارتن مشخص نمود تاثیر قارچ‌کش‌ها به میزان ۸۰ الی ۹۳ درصد در مدت ۱۴ روز در کنترل جمعیت فعال کنهٔ تارتن خیار گلخانه‌ای موثر بوده اند (Arbabi *et al.*, 2009). نتایج تاثیرغلظت‌های ۱ و ۱/۵ در هزار کنه‌کش اسکوئینوسیل (Kanemite 15% SC) علیه کنهٔ تارتن خیار گلخانه‌ای در مناطق یزد و هرمزگان در مقایسه با کارآیی غلظت ۲ در هزار تترادیفون و ۰/۵ درهزار اسپیرومسیفن به ترتیب از نوبت ۳ الی ۱۴ روز بعد توانست بین ۸۴٪ الی ۸۵٪، ۷۶٪ تا ۶۴٪، ۸۸ ٪تا ۹۵٪ و ۸۵٪ تا ۸۰ ٪ درکنترل جمعیت کنهٔ تارتن خیار گلخانه‌ای موثر باشد (Heidari *et al.*, 2017). ارزیابی تاثیر غلظت‌های ۱، ۲، ۳ در هزار فرمولاسیون حشره/کنه کش گیاهی چریش ۱/۸٪ ای‌سی ساخت داخل در مقایسه با فرمولاسیون ای‌سی نیم–آزال چریش ساخت آلمان و غلظت نیم در هزار کنه‌کش اسپیرودایکلوفن ۲۴۰ اس‌سی علیه کنهٔ تارتن دولکه‌ای لوبیا در آزمایشگاه و بادمجان در شرایط مزرعه نشان داد بیشترین وکمترین درصد تلفات کنه برای نوبت ۳ روز با ۸۹/۳۱٪ و۶۴/۴۰٪ برای تیمارهای اسپیرودیکلوفن و نیم–آزال ثبت و از فرمولاسیون ایسی چریش ایرانی به علت داشتن آفت‌کش‌های کم خطر و در حداقل تراکم و توزیع جمعیت کنهٔ تارتن روی برگ‌های مزارع بادمجان می‌توان استفاده نمود (Shahkarmi *et al.*, 2015).

سوابق ارزیابی تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی بایو–۲ دارای ۷۰ درصد مادهٔ موثرهٔ گیاه تلخ (*Sophora* sp.) و تولید کشور کره جنوبی روی جمعیت کنه‌های تارتن و سایر کنه‌های آفت بسیار محدود ملاحظه می‌شود. نتایج محلول‌پاشی روغن گیاهی تلخ‌بیان (*Sophora secundiflora*) از خانواده گیاهی Fabaceae به صورت تماسی روی جمعیت لارو کنهٔ تارتن دولکه‌ای موثرگزارش شده است (Attia *et al.*, 2013). تاثیر عصارهٔ دوگونه گیاه تلخ‌بیان (*Sophora korolkovii* Koehne و *Sophora secundiflora* (Ortega) درکنترل کنهٔ تارتن دولکه‌ای بین صفرتا ۲۰ درصد بر جمعیت کنهٔ مادهٔ بالغ تارتن موثر اعلام می‌شود (Rincon *et al.*, 2019). نتایج ارزیابی حشره‌کش گیاهی ماترین تهیه شده از گیاه تلخ‌بیان (*Sophora flavescens*) روی جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای نشان داد میانگین جمعیت کنهٔ تارتن از ۲۸/۶ کنه در سطح زیرین برگ خیار پس از ۱۴ روز به ۲/۳ کنه در کشور مصرکاهش یافته است (Saleem *et al.*, 2019). بررسی منابع نشان می‌دهد تاکنون دربارهٔ تاثیر پودر آفت‌کش

گیاهی ماریاپرو—ام در ترکیب با مایع کاورینو به عنوان یک تولید نانوتکنولوژی ساخت داخل که ۱۳ درصد مادهٔ موثرهٔ فنول‌تانیک اسید WP دارد و از عصارهٔ میوه بلوط (*Quercus* sp.) تهیه شده، فاقد هرگونه اطلاعات علمی می‌باشد.

این بررسی در استان‌های تهران، کرمان، خراسان رضوی و آذربایجان غربی که جزو مراکز اصلی کشت خیار گلخانه‌ای کشور می‌باشند، انجام شد وکارآیی آفت‌کش‌های گیاهی جدید و قدیم درمقایسه با آفت‌کش‌های آلی مجاز معرفی شده طی یک دههٔ اخیر، علیه کنهٔ تارتن خیارگلخانه‌ای درفصل بهار و تابستان و اثرات جانبی آن‌ها بر جمعیت فعال کنهٔ شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias–Henriot در تهران ارزیابی گردید.

مواد و روش‌ها

دراین تحقیق از دو آفت‌کش گیاهی جدید علیه کنهٔ تارتن دولکه‌ای خیار گلخانه‌ای در مناطق تهران، آذربایجان غربی (ارومیه) خراسان رضوی (مشهد) و جنوب استان کرمان (جیرفت) استفاده شد. تاثیر دو غلظت ۱/۵ در هزار (مورد درخواست) و ۲۰ درصد کمتر آن (۱/۲ در هزار) آفت‌کش گیاهی بایو—۲ (Bio 2) دارای ۷۰ درصد مادهٔ موثرهٔ گیاه تلخ‌بیان (*Sophora* sp.) و سایر مواد افزودنی و دو غلظت ۲ در هزار آفت‌کش گیاهی ترکیبی ماریاپرو—ام (پودر) + ۰/۵ درهزار کاورینو (مورد درخواست) و ۲۵ درصد غلظت کمتر آن (۱/۵ در هزار) و دارای ۱۳ درصد مادهٔ موثرهٔ فنول تانیک اسید WP ساخت شرکت نانوسبزآوران طوبا (دانش بنیان) مستخرج از عصارهٔ میوهٔ بلوط (*Quercus* sp.) ارزیابی گردید. از غلظت یک در هزار آفت‌کش گیاهی پست‌اوت (Pest–out)، غلظت ۱/۲۵ در هزار کنه‌کش اسکوئینل سل ۱۵ درصد اس سی (کنه مایت)، غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش‌های سایفلومتوفن ۲۰ درصد اس سی (دانی سارابا)، بیفنازیت ۲۴ درصد اس سی (فلورامایت،)، غلظت ۰/۷۵ در هزار حشره/کنه‌کش گلدن آبامکتین ۱۰ درصد اس سی (ورتی مک) و از آب شویی در تیمار شاهد، در طرح کاملا تصادفی با سه تکرار طی دو فصل بهار و تابستان علیه کنهٔ تارتن خیارگلخانه‌ای استفاده شد. تمامی آفت‌کش‌های مصرف شده در این تحقیق دارای مجوز مصرف علیه کنهٔ تارتن در کشت صیفی‌جات گلخانه‌ای می‌باشند (Hale & Cloyed, 2007). برای تعیین زمان محلول‌پاشی تیمارها، اقدام به جمع‌آوری تصادفی ۱۰۰ نمونه برگ خیار از قسمت‌های پائین و میانی بوته‌های خیار در فواصل ۷ روز شد. پس از مشاهدهٔ میانگین حداقل ۵ کنهٔ فعال (لارو/ نمف/بالغ) در سطح زیرین ۳۰ درصد نمونهٔ برگ‌ها (Karlik *et al.*, 1995) به مقدار مساوی محلول‌پاشی روی بوته‌های خیار (حداقل ۲۰ بوتهٔ خیار برای هر تکرار) برای هر تیمار در صبح زود انجام گرفت. برای تعین کارائی هر تیمار تعداد ۳۰ نمونهٔ برگ خیار بصورت تصادفی در فواصل زمانی یک روز قبل و ۳، ۷ و ۱۵ روز بعد از محلول‌پاشی جمع‌آوری شدند. جمعیت فعال کنه در سطح زیرین نمونه برگ‌ها با استفاده میکروسکوپ تشریحی شمارش و ثبت گردید. از فرمول آبوت برای تبدیل داده‌های آماری خام به درصد تلفات جمعیت کنهٔ تارتن استفاده و تجزیهٔ آماری روی میانگین درصد تلفات کنه با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. برای مقایسهٔ میانگین درصد تلفات تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. اثرات جانبی تمامی تیمارها روی جمعیت فعال کنهٔ شکارگر *Phytoseiulus persimilis* به عنوان عامل کنترل بیولوژیک و مهمترین دشمن طبیعی کنهٔ تارتن دو لکه‌ای(تصاویر ۵ الی ۸) همزمان درکشت خیار گلخانه‌ای آلوده انجام شد. جمعیت کنهٔ شکارگر ابتدا روی بوته‌های لوبیای آلوده به جمعیت کنهٔ تارتن پرورش داده شدند و زمانیکه بیشترین جمعیت شکارگر در مقایسه با کنهٔ طعمه روی هر برگ ملاحظه شد، رهاسازی حداقل تعداد ۲۵ کنهٔ شکارگر (شامل جمعیت تخم و مراحل فعال (*P. persimilis*) توسط برگ لوبیا و با قرار دادن در قسمت میانی هریک از بوته‌های خیار برای هر تیمار انجام گرفت تا پراکنش مناسبی از جمعیت کنهٔ شکارگر در برگ‌های سطوح فوقانی و تحتانی بوته‌های خیار بوجود آید. پس از دو هفته و ملاحظهٔ استقرار جمعیت کنهٔ شکارگر روی بوته‌های خیار، از محلول‌پاشی تیمارها بطور هم‌زمان و به مقدار مساوی در فصول بهار (اواسط

اردیبهشت) و تابستان (اوایل تیر)، درگلخانهٔ تحقیقاتی موسسهٔ تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور استفاده شد. میانگین جمعیت زندهٔ کنهٔ شکارگر و درصد فعالیت آن روی نمونه برگ‌های خیار با جمع‌آوری تعداد ۱۰ نمونه برگ از هر تیمار و در نوبت‌های نمونه‌برداری قبل و ۳، ۷ و ۱۵ روز بعد از محلول‌پاشی انجام و مقایسه شدند. اثرات احتمالی گیاه-سوزی تیمارهای هدف روی قسمت‌های برگ، گل و میوهٔ بوته‌های خیار نیز به صورت مشاهده‌ای انجام شد.

نتایج

نتایج ارزیابی تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی طی دو فصل بهار و تابستان کشت خیار گلخانه‌ای در تهران، ارومیه، مشهد و در فصل تابستان در جیرفت در سال ۱۴۰۰ ارائه شده است.

کمترین میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن (۱۴/۶۷ کنه) وبیشترین آن (۵۱/۳۳ کنه) درسطح زیرین برگ‌های خیار گلخانه‌ای در اواسط فصل بهار درتهران و قبل از اعمال تیمارها به ترتیب برای غلظت‌های ۱/۲ و ۱/۵ در هزارکنه‌کش گیاهی بایو—۲ ثبت شد (شکل ۱). این میانگین جمعیت کنهٔ تارتن نسبت به میانگین پیش بینی ۵ کنهٔ تارتن برای زمان محلول‌پاشی تیمارها در حدود ۳ تا بیش از ۱۰ برابر بیشتر متفاوت ملاحظه شد (شکل ۱). تجزیهٔ آماری میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنهٔ تارتن در تیمارهای آفت‌کش گیاهی و آلی در فصل بهار برای نوبت ۳ روز بعد فاقد تفاوت آماری معنی‌دار ($p>0.05$) بین تیمارها ($F=1.53$, $df=2,8$, $p>0.2115$) بود برای نوبت‌های نمونه‌برداری ۷ روز ($F=9.28$, $df=2,8$, $p<0.0002$)، ۱۵ روز بعد ($F=5.81$, $df=2,8$, $p<0.0010$) ($p<0.05$) تاثیر تیمارها اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند (جدول ۱). کمترین و بیشترین تلفات کنه از تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی در نوبت ۳ روز بعد به ترتیب برای غلظت ۱/۵ در هزار بایو—۲ (۶۷/۵۰ درصد) و پست‌اوت (۹۰/۸۵ درصد) به ثبت رسید (جدول ۱). کمترین و بیشترین تاثیرکنه‌کش‌های آلی به ترتیب برای کنه‌کش بیفنازیت (۶۵/۲۵ درصد) و گلدن آبامکتین (۸۵/۵۵ درصد) ملاحظه گردید. در نوبت ۷ روز بیشترین تلفات کنهٔ تارتن (۱۰۰ درصد) برای غلظت ۲ درهزار ماریاپرو—ام+ ۰/۵ در هزارکاورینو و غلظت یک در هزار پست‌اوت ثبت شد. کارآیی کنه‌کش‌های سایفلومتوفن، بیفنازیت در نوبت ۷ روز نسبت به آفت‌کش‌های گیاهی بین ۵ تا ۳۵ درصد با کاهش تلفات کنهٔ تارتن همراه شد (جدول ۱). تلفات کنهٔ تارتن از تاتیر تیمارها در نوبت ۱۵ روز بعد به‌جز گلدن آبامکتین با کاهش همراه و بیشترین کاهش تلفات به مقدار ۲۵ درصد برای کنه‌کش آلی اسکوئینوسل (۱۲/ ۵۴ درصد) ثبت شد (جدول ۱).

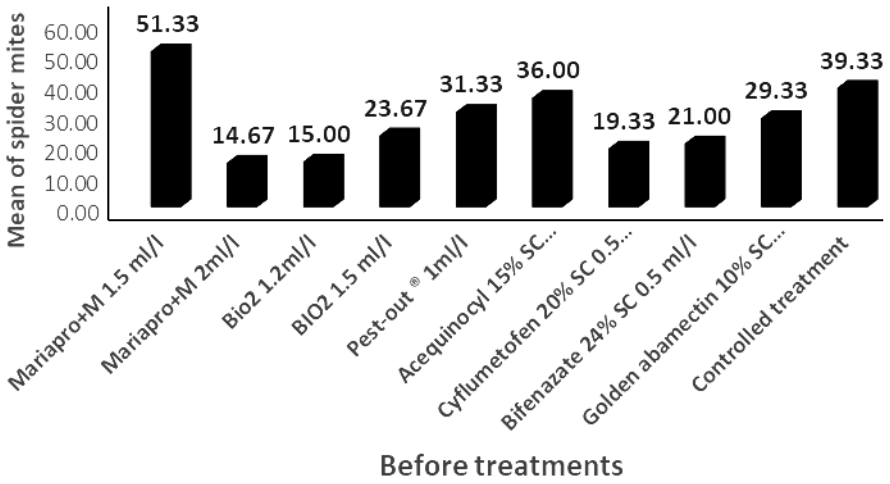
حداقل و حداکثر میانگین جمعیت فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای درسطح زیرین برگ خیار گلخانه‌ای در فصل تابستان و قبل از اعمال تیمارها به ترتیب ۸/۴ کنه و ۲۱ کنه برای غلظت ۱/۲ در هزار آفت‌کش گیاهی بایو—۲ و غلظت ۰/۵ در هزار بیفنازیت ثبت شد (شکل ۲). این میانگین نسبت به جمعیت پیش‌بینی شده بین ۱/۶ تا بیش از ۴ برابر بیشتر مشاهده شد (شکل ۲).

میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنهٔ تارتن در سطح زیرین برگ خیار گلخانه‌ای در تیمارهای آفت‌کش گیاهی و آلی در فصل تابستان در تهران برای نوبت ۳ روز بعد فاقد تفاوت آماری معنی‌دار بود ($F=2.06$, $df=2,8$, $p>0.1038$). ولی گروه بندی متفاوتی از تیمارها براساس آزمون دانکن ملاحظه شد (جدول ۲). تاثیر تیمارها در نمونه‌برداری نوبت‌های ۷ روز ($F=3.28$, $df=2,8$, $p<0.0210$) و ۱۵ روز بعد از محلول‌پاشی تاثیر تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار ($F=2.63$, $df=2,8$, $p<0.0413$)) با یکدیگر بودند (جدول ۲). بیش از۹۰ درصد تلفات کنهٔ تارتن از تاثیر غلظت ۱/۵ در هزار بایو—۲ در مدت ۱۵ روز به ثبت رسید (جدول ۳). در حالیکه بیش از ۶۷ درصد تلفات کنهٔ تارتن از تاثیر ماریاپرو—ام +کاورینو در مدت ۱۵ روز ایجاد شد. بیشترین تاثیر غلظت ۲ در هزار ماریوپرو—ام + ۰/۵ در هزار کاورینو در نوبت ۳ روز بعد (۲/۵۲±۹۱/۳۱ درصد) ملاحظه و با کاهش در سایر نوبت‌های نمونه‌برداری به حدود ۶۰ درصد رسید (جدول ۲). بیشترین تلفات کنه از تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی برای پست‌اوت در نوبت ۳ روز بعد ۹۷/۱۲ درصد و

کمترین ۹۵/۵۵ درصد برای نوبت ۱۵ روز مشاهده گردید (جدول ۲). تلفات بیشتر کنهٔ تارتن در میان آفت‌کش‌های آلی برای نوبت ۳ روز بعد از تاثیر کنه‌کش‌های اسکوینئوسل به ۹۲/۶۵ درصد و بیفنازیت ۹۱/۵۴ درصد و حداقل برای آفت‌کش گلدن آبامکتین (۲۷/ ۷۱ درصد) در نوبت ۱۵ روز بعد در فصل تابستان ملاحظه شد (جدول ۲). بالاترین تلفات کنه از تاثیر هر دو غلظت بایو–۲ درکنترل جمعیت کنهٔ تارتن خیار گلخانه‌ای در فصل تابستان و در تهران مشاهده شد (جدول ۲).

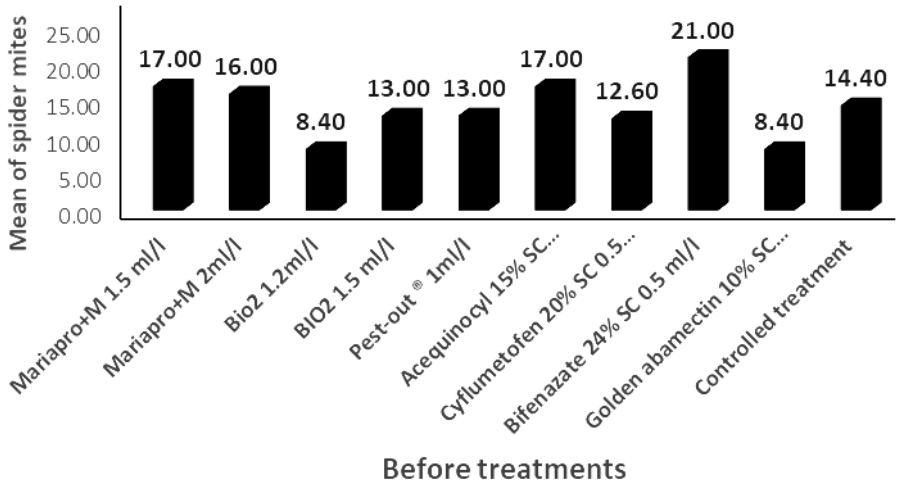
ارزیابی تاثیر تیمارها در بهار و تابستان برکنهٔ شکارگر *P. Persimilis* درتهران

بیشترین میانگین جمعیت فعال کنهٔ شکارگر *P. Persimilis* قبل از اعمال تیمارهای آفت‌کش‌های گیاهی و آلی به تعداد ۹/۱ کنهٔ شکارگر (شکل‌های ۳ و ۴) در تمامی نمونه برگ‌های خیار (۱۰۰ درصد) برای تیمار ماریاپرو–ام ۱/۵ در هزار+ ۰/۵ در هزارکاورینو و فاقد فعالیت کنهٔ شکارگر درنمونهٔ برگ‌های تیمار اسکوئینوسل ملاحظه شدند (جدول ۳). تاثیر تمامی تیمارها روی میانگین جمعیت کنهٔ شکارگر در نوبت ۳ روز بعد در مقایسه با یک روز قبل اثر کاهشی ایجاد کرد و بیشترین کاهش جمعیت کنهٔ شکارگر از تاثیر گلدن آبامکتین ثبت شد (جدول ۳). تاثیر محلول‌پاشی پست‌اوت با اینکه در نوبت ۳ روز بعد نسبت به یک روز قبل نزدیک به ۵۰ درصد جمعیت کنهٔ شکارگر را در فصل بهار در کشت خیار گلخانه‌ای کاهش داد، ولی در نوبت ۷ روز بعد با بیشترین افزایش جمعیت شکارگر با ۵ کنهٔ شکارگر در سطح زیرین نمونه برگ‌ها و این میانگین در نوبت ۱۵ روز بعد به عدد ۹/۲ کنهٔ شکارگر در هر برگ ثبت شد. بیشترین افزایش میانگین جمعیت بیش از ۱۱ برابری (۸/۲ شکارگر/ سطح زیرین برگ خیار و در نوبت ۱۵ روز بعد نسبت به یک روز قبل (۰/۷کنهٔ شکارگر/ سطح زیرین برگ خیار برای غلظت ۲ درهزار بایو–۲ در فصل بهار به ثبت رسید (جدول ۳). نتایج میانگین و توزیع جمعیت کنهٔ شکارگر در سطح زیرین برگ‌های خیار قبل از اعمال تیمارها در فصل تابستان (جدول ۴) نسبت به بهار بسیارکمتر مشاهده شد (جدول ۳). بیشترین و کمترین جمعیت شکارگر قبل از محلول‌پاشی تیمارها برای بایو–۲ (۳/۸ کنهٔ شکارگر/سطح زیرین برگ خیار) و گلدن ابامکتین (۰/۲ کنهٔ شکارگر سطح زیرین برگ خیار) مشاهده شد و بیشترین پراکنش جمعیت کنهٔ شکارگر در سطح زیرین ۸۰ درصد نمونه برگ‌های خیار برای غلظت ۲ در هزار بایو–۲ ثبت شد (جدول ۴). جمعیت کنهٔ شکارگر در نوبت ۳ روز بعد نسبت به یک روز قبل، در اغلب تیمارها با کاهش ولی پراکنش آنها در تیمارهای آفت‌کش آلی نسبت به گیاهی بیشتر مشاهده گردید (جدول ۴). بیشترین میانگین جمعیت کنهٔ شکارگر در نوبت ۱۵ روز بعد برای پست اوت به تعداد ۴/۴ شکارگر در۶۰ درصد نمونه برگ‌های خیار در فصل تابستان ملاحظه شد که نسبت به فصل بهار جمعیت کنهٔ شکارگر کمتر از ۵۰ درصد در سطح زیرین برگ‌های خیار مشاهده گردید (جدول ۳). با اینکه میانگین جمعیت کنهٔ شکارگر در تمامی آفت‌کش‌های گیاهی و آلی در نوبت ۱۵ روز بعد در تابستان نسبت به فصل بهار با کاهش مواجه شد، ولی اثرات جانبی هیچ یک مانع از استمرار فعالیت کنهٔ شکارگر در سطح زیرین برگ‌های خیار ملاحظه نشد. به‌طوریکه تیمارهای پست‌اوت و ماریاپرو–ام+کاورینو با غلظت ۱/۵ در هزار حاوی حضور و فعالیت کنهٔ شکارگر در ۶۰ الی ۱۰۰ درصد نمونهٔ برگ‌های خیار بود (جدول ۴). اثرات جانبی هر دو غلظت ماریاپرو–ام+کاورینو در نوبت ۳ روز بعد در مقایسه با یک روز قبل موجب کاهش زیادی بر میانگین جمعیت فعال کنهٔ شکارگر شد، ولی جمعیت و پراکنش شکارگر در سایر نوبت‌های نمونه‌برداری با افزایش در فصل بهار همراه شد (جدول ۳). در نتایج بررسی تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی، تاثیر هم‌زمان روی سایر آفات مکنده خیار گلخانه‌ای (تریپس، مگس سفید، شته) نیز مشاهده گردید.



شکل ۱– میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) قبل از اعمال آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل بهار ۱۴۰۰ در تهران.

Fig. 1. Means of *Tetranychus urticae* active stages on greenhouse cucumber leaves before treated with botanical and synthetic pesticides during spring season in Tehran province.



شکل ۲– میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) قبل از اعمال آفت‌کش‌های گیاهی و آلی در کشت خیار گلخانه‌ای طی فصل تابستان ۱۴۰۰ در تهران.

Fig. 2. Means of *Tetranychus urticae* active stages on greenhouse cucumber leaves before treated with botanical and synthetic pesticides during summer season in Tehran province.

جدول ۱–میانگین (Mean±SE) درصد تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل بهار ۱۴۰۰ در تهران.

Table 1. Mean mortality % of active of *Tetranychus urticae* stages caused by botanical and acaricides pesticides on greenhouse cucumber during spring season of 2022 in Tehran.

Treatments/ sampling times	3days after	7days after	15days after
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	67.50±10.78a	70.69±7.41cde	52.63±3.75c
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	78.64±7.08a	76.61±6.24cd	62.10±8.34bc
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	90.85±8.03a	100a	87.35±4.45a
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	89.70±8.31a	89.71±8.16ab	73.37±5.97ab
Pest–out ® 1ml/l	90.85±8.31a	100a	85.75±5.86a
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	82.22±8.29a	81.23±4.38bc	54.12±2.17c
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	76.73±10.24a	63.23±5.87e	57.15±3.60bc
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	65.25±2.77a	65.69±0.97de	56.11±5.30bc
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	85.55±4.23a	81.11±2bc	81.66±6a

Mean of same letter in each column statistically has no difference at the level of 5% (P<0.05).

جدول ۲– میانگین (Mean±SE) درصد تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus. urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل تابستان ۱۴۰۰ در تهران.

Table 2. Mean mortality% of active of *Tetranychus urticae* stages caused by botanical and acaricides pesticides on greenhouse cucumber during summer season of 2022 in Tehran.

Treatments/ sampling times	3days after	7days after	15days after
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	94.81±2.98a	92.62±0.49a	100a
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	89.64±4.13ab	85.04±8.11ab	98.16±1.22ab
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	91.31±2.52ab	60.39±8.58c	64.65±3.52d
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	69.29±4.48b	67.20±11.16bc	69.29±14.12cd
Pest–out ® 1ml/l	97.12±1.51a	94.43±5.55a	95.55±4.44ab
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	92.65±2.16a	81.20±1.67ab	86.74±3.53abcd
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	88.25±0.98ab	79.60±2.37ab	83.04±6.86abcd
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	91.54±1.62ab	81.28±1.02ab	76.77±7.94abcd
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	93.42±1.76a	77.13±4.69ab	71.27±7.20bcd

Mean of same letter in each column statistically has no difference at the level of 5% (P<0.05).

جدول ۳- میانگین جمعیت و درصد پراکنش کنهٔ شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در سطح زیرین نمونهٔ برگ‌های خیار گلخانه‌ای در بهار ۱۴۰۰ در تهران.

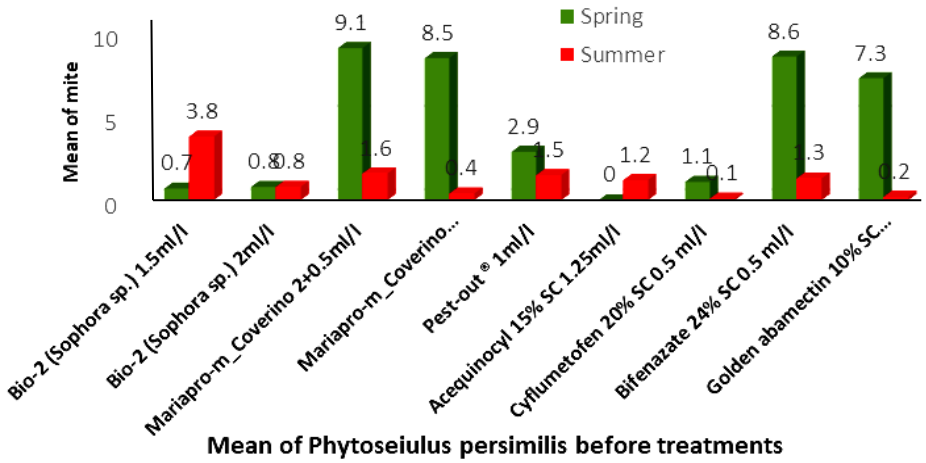
Table 3. Mean active stages of *Phytoseiulus persimilis* A. H recorded under side of greenhouse cucumber leaves at different intervals and treatments during spring season of 2022.

Treatments/ sampling times	**Before treatments**		**3days after**		**7days after**		**15days after**	
	Mean	Leaves %	Mean	Leaves %	Mean	Leaves %	Mean	Leaves %
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	0.8	60	0.7	30	1.8	60	5	90
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	0.7	50	0.5	30	0.4	20	8.1	80
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	8.5	80	1.2	40	1.9	60	2.4	80
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	9.1	100	2	40	1.1	50	4.3	90
Pest–out ® 1ml/l	2.9	70	1.5	40	5.8	90	9.2	90
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	1.1	50	0	0	0.6	20	1.4	10
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	8.6	90	1.9	60	0	0	0	0
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	7.3	60	0.3	10	0	0	0.1	10

جدول ۴- میانگین جمعیت و درصد پراکنش کنهٔ شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در سطح زیرین نمونه برگ‌های خیار گلخانه‌ای در تابستان ۱۴۰۰ در تهران.

Table 4. Mean active stages of *Phytoseiulus persimilis* A. H recorded under side of greenhouse cucumber leaves at different intervals and treatments during summer season of 2022.

Treatments/ sampling times	**Before treatments**		**3days after**		**7days after**		**15days after**	
	Mean	**Leaves %**	**Mean**	**Leaves %**	**Mean**	**Leaves %**	**Mean**	**Leaves %**
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	0.8	60	0.2	20	0.8	60	1.6	80
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	3.8	80	0.3	30	0.9	60	1.7	70
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	0.4	20	0.7	40	0.3	30	1.2	100
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	1.6	70	0.3	20	0	0	2.3	80
Pest–out ® 1ml/l	1.5	40	0.2	20	0	0	4.4	60
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	1.2	30	1.2	60	0.4	40	2.6	40
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	0.1	10	1	40	0	0	0.1	20
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	1.3	60	1.4	80	0.1	20	0.4	40
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	0.2	10	0.1	20	0.8	40	0.6	40

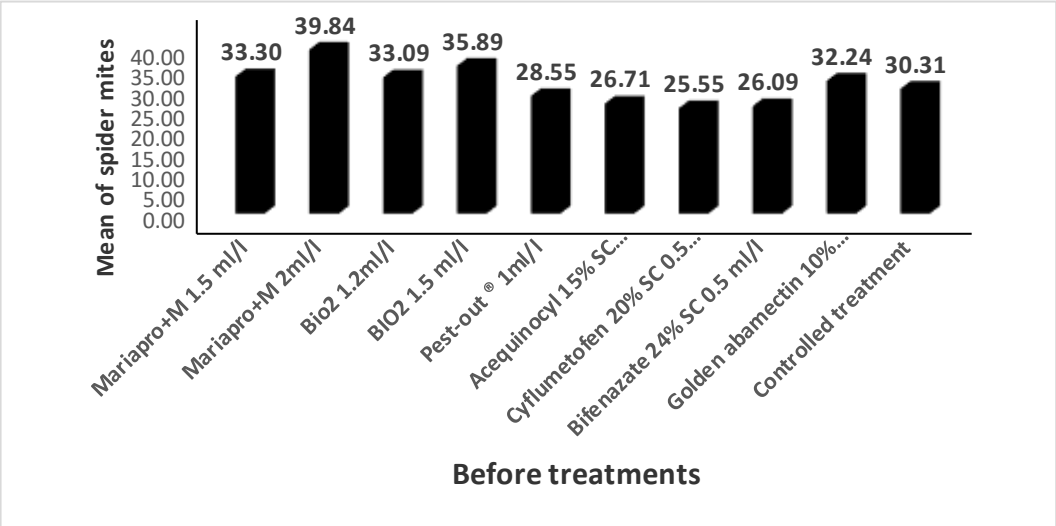


شکل ۳– مقایسه میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در فصل بهار و تابستان قبل از اعمال آفت‌کش‌های گیاهی و آلی در کشت خیار گلخانه‌ای در سال ۱۴۰۰ در تهران

Fig. 3. Comparing mean of *Phytoseiulus persimilis* mobile stages on greenhouse cucumber leaves before treated with botanical and synthetic pesticides during spring and summer seasons in Tehran province

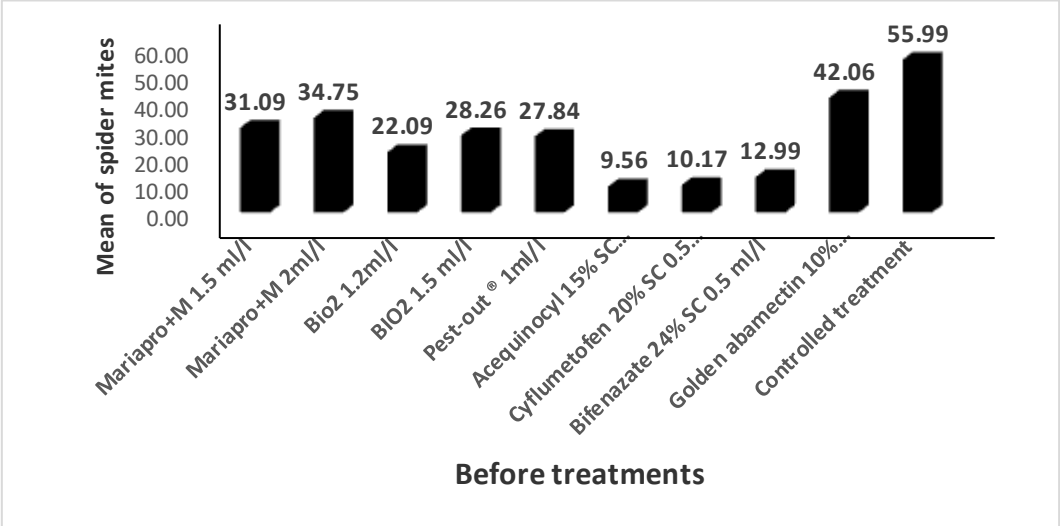
کمترین و بیشترین میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن درسطح زیرین برگ‌های خیارگلخانه‌ای قبل از اعمال تیمارها در بهار سال ۱۴۰۰ در منطقهٔ ارومیه در آذربایجان غربی به ترتیب با ۲۵/۵۵ و ۳۹/۸۴ کنهٔ تارتن برای تیمار سایفلومتوفن و غلظت ۱/۲ در هزار بایو—۲ ثبت شد (شکل ۴). میانگین جمعیت کنهٔ تارتن درتمامی تیمارها نسبت به شرایط پیش بینی شده میانگین ۵ کنهٔ تارتن برای زمان محلول‌پاشی، بین حداقل ۴ تا ۸ برابر بیشتر متفاوت مشاهده گردید (شکل ۵). تجزیهٔ آماری میانگین درصد تلفات جمعیت فعال کنهٔ تارتن در بهار ۱۴۰۰ در منطقهٔ ارومیه نشانگر تفاوت آماری معنی‌دار ($p<0.05$) برای نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز ($F=52.66, df=2,8, p<0.0001$) ۷ روز ($F=40.45, df=2,8, p<0.0003$) و ۱۵ روز بعد از محلول‌پاشی ($F=19.69, df=2,8, p<0.0001$) بود (جدول ۵). کمترین تلفات کنهٔ تارتن در نوبت ۳ روز بعد برای گلدن آبامکتین (۳۵/۵۶ درصد) و بیشترین برای دانی‌سارابا (۸۶/۸۷ درصد)، اسکویئنوسل (۸۴/۱۳ درصد)، بیفنازیت (۸۳/۵۱ درصد) دریک گروه آماری تاثیر برجای گذاشتند. تلفات کنهٔ تارتن در نوبت ۷ روز بعد ناشی از تاثیر تیمارها در فصل بهار فقط برای هر دو غلظت آفت‌کش گیاهی ماریوپرو—ام و بایو—۲ افزایش بود (جدول ۵). تلفات کنهٔ تارتن در نوبت ۱۵ روز بعد از تاثیر تیمارها سبت به سایر نوبت‌های نمونه برداری کمتر ملاحظه شد (جدول۵).

نتایج میانگین جمعیت فعال کنهٔ تارتن در سطح زیرین برگ‌های خیار قبل از اعمال تیمارها در اوایل تابستان در منطقهٔ ارومیه بین ۲ تا ۱۱ برابر جمعیت کنه نسبت به شرایط پیش بینی شده میانگین ۵ کنهٔ تارتن/ در سطح زیرین برگ خیار بیشتر و متفاوت بود. میانگین حداقل ۹/۵۶ کنه و حداکثر (۵۵/۹۹ کنه در سطح زیرین برگ خیار برای تیمارهای اسکویئنوسل و شاهد ثبت شد (شکل ۵). تجزیهٔ آماری میانگین درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای در فصل تابستان نشانگر تفاوت آماری معنی‌دار بین تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز ($F=20.45, df=2,8, p<0.0001$)، ۷ روز ($F=15.28, df=2,8, p<0.0003$) و ۱۵ روز بعد از محلول‌پاشی ($F=13.02, df=2,8, p<0.0001$) در منطقهٔ ارومیه آذربایجان غربی بود (جدول ۶). بیشترین تلفات جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن در میان آفت‌کش‌های گیاهی در نوبت ۱۵ روز بعد برای غلظت ۲ در هزار ماریاپرو—ام به مقدار ۶۴/۹۵ درصد ثبت شد (جدول ۶). افزایش تلفات کنهٔ تارتن از نوبت ۳ روز تا ۷ روز بعد برای غلظت ۲ در هزار ماریاپرو—ام +۰/۵ در هزارکاورینو (۲/۶۴±۷۳/۶۴ درصد) و در نوبت ۱۵ روز بعد تاثیر کاهشی برای تمامی آفت‌کش وم گیاهی در ارومیه مشاهده گردید. بطوریکه تیمارهای بایو—۲ با غلظت ۱/۲ در هزار (۴/۳۴±۴۸/۸۲ درصد)، پستاوت (۲/۷۷±۴۷/۷۶ درصد) وگلدن آبامکتین تاثیر بسیارکمی درکنترل کنهٔ تارتن داشتند (جدول ۶). تلفات کنه از تاثیر کاهشی آفت‌کش‌های آلی بجز تیمار گلدن آبامکتین از نوبت ۳ روز تا ۱۵ روز در تابستان ۱۴۰۰ در منطقهٔ ارومیه ملاحظه شد (جدول ۶).



شکل ۴– میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) قبل از اعمال آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل بهار ۱۴۰۰ در آذربایجان غربی.

Fig. 4. Mean *Tetranychus urticae* active stages on greenhouse cucumber leaves before treated with botanical and synthetic pesticides during spring season 1400 in West Azerbaijan province.



شکل ۵– میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) قبل از اعمال آفت‌کش‌های گیاهی و آلی کشت خیار گلخانه‌ای طی فصل تابستان ۱۴۰۰ در آذربایجان غربی.

Fig. 5. Mean active stages of *Tetranychus urticae* on greenhouse cucumber leaves before treatments by botanical and synthetic pesticides in summer season of 1400 in West Azerbaijan province.

جدول ۵– میانگین (Mean±SE) درصد تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل بهار ۱۴۰۰ در آذربایجان غربی.

Table 5. Mean mortality% of active of *Tetranychus urticae* stages caused by botanical and acaricides pesticides on greenhouse cucumber during spring season 1400 in West Azerbaijan province.

Treatments/ sampling times	3days after	7days after	15days after
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	61.83±5.10bc	68.44±3.72bc	65.23±5.17cd
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	50.39±3.29d	59.80±2.88cd	58.74±1.6–de
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	66.97±1.48b	73.81±1.73ab	71.25±0.45abcd
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	61.97±1.48b	67.85±1.59bc	66.14±2.09bcd
Pest–out ® 1ml/l	51.63±3.55cd	51.83±4.81d	49.79±5.28e
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	84.13±1.33a	81.61±4.22a	78.43±2.99ab
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	86.87±4.10a	85.11±1.34a	79.62±4.16a
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	83.51±2.03a	77.71±2.61ab	76.84±2.93ab
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	35.56±2.89e	35.09±5.04e	29.91±5.74f

Mean of same letter in each column statistically has no difference at the level of 5% (P<0.05).

جدول ۶– میانگین (Mean±SE) درصد تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل تابستان ۱۴۰۰ در آذربایجان غربی.

Table 6. Mean mortality% of active of *Tetranychus urticae* stages caused by botanical and acaricides pesticides on greenhouse cucumber during spring season 1400 in West Azerbaijan province.

Treatments/ sampling times	3days after	7days after	15days after
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	59.87±2.73cd	65.53±1.55c	59.96±2.28b
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	45.08±2.19e	54.47±1.18d	48.82±4.34c
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	64.95±2.47c	73.64±2.64b	65.95±1.97b
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	57.89±4.99b	65.56±1.61b	59.23±2.78bc
Pest–out ® 1ml/l	43.84±2.64ef	50.01±1.92c	47.76±2.77 c
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	81.53±2.43ab	76.79±2.73ab	68.63±3.43ab
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	87.71±1.08a	83.13±0.78a	76.63±2.83a
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	78.63±1.19a	73.06±1.35b	62.06±3.59b
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	41.70±2.85f	33.23±2.73e	29.17±4.11d

Mean of same letter in each column statistically has no difference at the level of 5% (P<0.05).

تجزیهٔ آماری میانگین درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای در سطح زیرین برگ خیار گلخانه‌ای در فصل بهار ۱۴۰۰ در خراسان رضوی (مشهد) نشانگر تفاوت آماری معنی‌دار بین تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز (F=13.57,df=2,8, p<0.0001)، ۷ روز (F=7.19, df=2,8, p<0.0003) و ۱۵ روز بعد از محلول‌پاشی(F=19.67, df=2,8, p<0.0001) بود. بیشترین وکمترین درصد تاثیر تیمارها برای نوبت ۳ روز بعد به ترتیب برای غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش بیفنازیت (۸۱/۵۹ درصد) و غلظت ۱/۵ درهزار اسکوئینوسل (۱۰/ ۴۲ درصد) ثبت شد. تاثیر تیمارها و تلفات جمعیت فعال کنه در نوبت ۷ روز بعد بجز گلدن آبامکتین برای سایر تیمارها افزایشی شد (جدول ۷). افزایش تلفات جمعیت فعال کنه در نوبت ۱۵ روز بعد فقط برای غلظت ۱/۵ درهزار بایو–۲ (۶۸/۳۲ درصد) در میان آفت‌کش‌های گیاهی ثبت شد. بالاترین تلفات کنهٔ تارتن در نوبت ۱۵ روز بعد از تاثیر بیفنازیت (۲۸/۲۲±۸۱/۴ درصد) در فصل بهار ملاحظه گردید (جدول ۷). تجزیهٔ آماری درصد تلفات جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای در سطح زیرین برگ خیار گلخانه‌ای در فصل تابستان سال ۱۴۰۰ در منطقهٔ مشهد بین تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز (F=27.77, df=2,8, p<0.0001)، ۷ روز (F=15.48.,df=2,8, p<0.0001) و ۱۵ روز بعد (F=8.63, df=2,8, p<0.0001) نشانگر تفاوت آماری معنی‌دار بود. بیشترین وکمترین تلفات کنهٔ تارتن در نوبت ۳ روز بعد به ترتیب برای غلظت ۰/۵ در هزارکنه‌کش سایفلومتوفن (۸۲/۷۵ درصد) و غلظت ۰/۵ در هزار گلدن آبامکتین (۴۴/۶۵ درصد) به ثبت رسید (جدول ۸). تاثیر تیمارها در نوبت ۷ روز بعد در مقایسه با ۳ روز بعد و بجز

برای سایفلومتوفن و گلدن آبامکتین برای سایر تیمارها افزایشی و بیشترین تفاوت از تلفات کنهٔ تارتن به مقدار ۱۹ درصد از تاثیر غلظت یک درهزار پست اوت (۶۱/۸۶ درصد) ثبت شد. افزایش تلفات کنه آفت در نوبت ۱۵ روز بعد از تاثیر سم گیاهی پست‌اوت (۶۷/۷۲ درصد) و هر دو غلظت بایو –۲ دارای اختلاف کمی در مقایسه با نوبت ۷ روز بعد بودند (جدول ۸). تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی از نوبت ۳ روز تا ۱۵ روز کمتر از ۷۰ درصد در تابستان شد. مقایسه میانگین تلفات کنهٔ تارتن در بهار و تابستان از تاثیر دو غلظت ۱/۵ و ۲ درهزار ماریوپرو–ام+ غلظت ۰/۵ درهزارکاورینو به ترتیب ۲/۸۷ درصد و ۱۰/۵۴ درصد در بهار بیشتر از تابستان در مشهد ملاحظه شد. مقایسه نتایج میانگین تلفات کنهٔ تارتن در مدت ۱۵ روز از تاثیر بایو–۲ در بهار نسبت تابستان برای غلظت ۱/۵ در هزار ۵/۸۷ درصد تاثیرکمتر و برای غلظت ۱/۲ در هزار بایو–۲ در بهار ۲۰/۹۹ درصد تلفات بیشتر کنهٔ تارتن داشت (جدول ۸).

جدول ۷– میانگین (Mean±SE) درصد تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل بهار ۱۴۰۰ در خراسان رضوی.

Table 7. Mean mortality% of active of *Tetranychus urticae* stages caused by botanical and acaricides pesticides on greenhouse cucumber during spring season 1400 in Khorasan Razavi province.

Treatments/ sampling times	3days after	7days after	15days after
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	48.86±0.30de	66.41±2.28 ab	68.32±4.48 cd
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	42.10±1.80 de	91.32±4.47b	62.34±4.90d
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	63.09±3.32bc	79.85±1.78a	77.76±2.88ab
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	50.14±5.88cd	67.66±6.00 ab	64.48±4.67d
Pest–out ® 1ml/l	52.23±6.75cd	65.56±6.30ab	59.93±3.35bc
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	66.94±5.14b	72.29±10.21ab	68.29±6.66cd
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	73.31±0.71ab	72.87±6.51ab	72.66±6.35bc
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	81.59±3.84a	77.44±5.17a	81.28±4.22a
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	38.91±3.81e	38.91±2.47c	43.17±1.09e

Mean of same letter in each column statistically has no difference at the level of 5% (P<0.05).

جدول ۸– میانگین (Mean±SE) درصد تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل تابستان ۱۴۰۰ در خراسان رضوی.

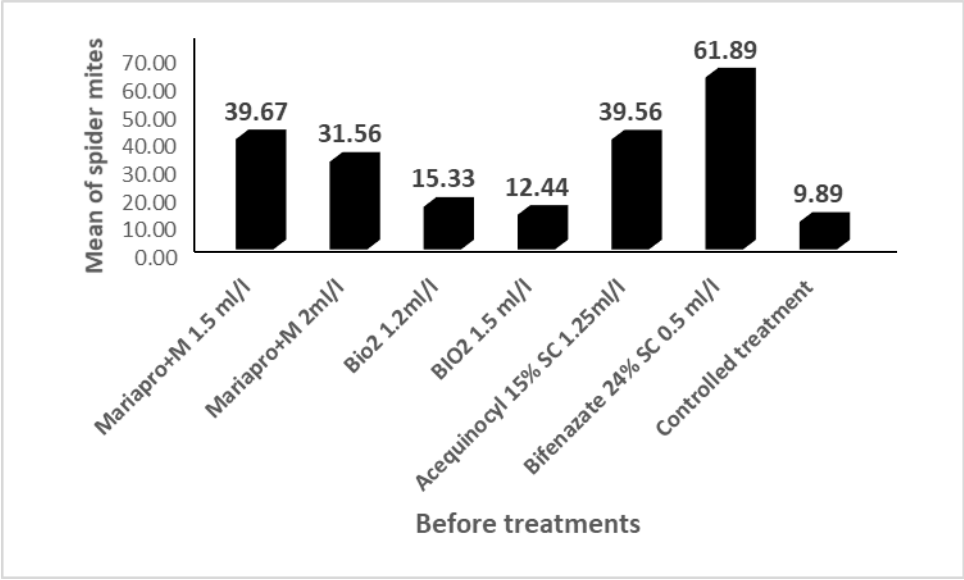
Table 8. Mean mortality% of active of *Tetranychus urticae* stages caused by botanical and acaricides pesticides on greenhouse cucumber during summer season 1400 in Khorasan Razavi province.

Treatments/ sampling times	3days after	7days after	15days after
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	57.83±3.69bc	67.20±1.89bcd	68.97±3.38ab
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	51.93±1.68cd	54.69±3.57e	55.18±3.14b
Mariapro–m_Coverino 2+0.5ml/l	62.20±1.51b	69.79±2.04abc	65.41±3.63ab
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	58.22±1.27bc	58.32±7.80de	59.70±5.51b
Pest–out ® 1ml/l	42.83±1.23e	61.86±1.29cde	67.72±2.39ab
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	78.07±4.39a	79.15±2.92a	74.19±5.37a
Cyflumetofen 20% SC 0.5 ml/l	82.75±1.29a	78.87±0.85a	76.20±5.82a
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	75.11±1.28a	75.22±3.68ab	65.32±8.14ab
Golden abamectin 10% SC 0.75ml/l	44.65±3.06de	37.70±2.53f	36.65±2.44c

Mean of same letter in each column statistically has no difference at the level of 5% (P<0.05).

مقایسهٔ میانگین جمعیت فعال کنهٔ تارتن قبل از اعمال تیمارها منطقهٔ نیمه گرمسیری جیرفت در جنوب استان کرمان از حدود ۲ برابر تا ۱۲ برابر نسبت به میانگین پیش بینی شده ۵ کنه فعال درسطح زیرین برگ خیار برای زمان محلول‌پاشی متفاوت و به ترتیب برای تیمار شاهد و کنه‌کش بیفنازیت ثبت گردید (شکل ۶). نتایج آماری میانگین درصد تلفات کنهٔ تارتن بین تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز (F=4.97, df=2,5, p<0.0017)، ۷ روز (F=12.03, df=2,5, p<0.0004) و ۱۵ روز بعد (F=4.26, df=2,5, p<0.01971) اختلاف معنی‌دار نشان دادند. بیشترین وکمترین تلفات کنهٔ تارتن به ترتیب برای بیفنازیت (۸۲/۸۸ درصد) و هر دو غلظت آفت‌کش گیاهی ماریاپرو–

ام+کاورینو با ۲۵/۵۶ درصد در تابستان ۱۴۰۰ در منطقهٔ جیرفت ملاحظه شد (جدول ۹). حداکثر تلفات جمعیت فعال کنهٔ تارتن، از تاثیر تیمارها در نوبت ۷ روز بعد از محلول‌پاشی برای هر دو کنه‌کش آلی اسکوینئوسل (۸۳/۴۶ درصد) و بیفنازیت (۸۷/۲۴ درصد) و تاثیر غلظت ۱/۵ در هزار آفت‌کش گیاهی بایو–۲ در یک گروه آماری مشاهده گردید. کاهش تلفات کنه از تاثیر تیمارها در نوبت ۷ روز نسبت به ۳ روز برای غلظت ۱/۲ در هزار بایو–۲ و هر دو غلظت ماریاپرو–ام به کمتر از ۱۶ درصد ملاحظه شد. تاثیرکاهشی در نوبت ۱۵ روز بعد برای تمامی تیمارها مشاهده گردید (جدول ۹). بیشترین تلفات کنهٔ تارتن در آفت‌کش‌های گیاهی و نوبت‌های نمونه‌برداری در منطقهٔ جیرفت برای غلظت ۱/۵ در هزار بایو–۲ و از تاثیر دو کنه‌کش آلی برای نوبت‌های ۷ و ۱۵ روز بعد بدون تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۹).



شکل ۶– میانگین جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) قبل از اعمال تیمارهای مختلف آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل تابستان ۱۴۰۰ در جیرفت.

Fig. 6. Mean *Tetranychus urticae* active stages on greenhouse cucumber leaves before treated with botanical and synthetic pesticides during summer season 1400 in Jiroft region.

جدول ۹– میانگین (Mean±SE) درصد تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی و آلی درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) درکشت خیار گلخانه‌ای طی فصل تابستان ۱۴۰۰ در منطقهٔ جیرفت.

Table 9: Mean mortality% of active of *Tetranychus urticae* stages caused by botanical and acaricides pesticides on greenhouse cucumber during summer season 1400 in Jiroft region.

Treatments/ sampling times	3days after	7days after	15days after
Bio–2 (*Sophora* sp.) 1.5ml/l	73.61±6.99ab	69.08±13.25a	79.18±7.38a
Bio–2 (*Sophora* sp.) 2ml/l	41.14±11.32bcd	13.12±10.95b	12.66±8.38b
Mariapro–m_Coverino 1.5+0.5ml/l	25.56±13.80cd	16.12±11.62b	14.90±8.89b
Mariapro–m_Coverino 1.2+0.5ml/l	11.43±5.94d	2.24±2.24b	54.44±27.50ab
Acequinocyl 15% SC 1.25ml/l	56.93±10.14abc	83.46±4.96a	76.40±12.74a
Bifenazate 24% SC 0.5 ml/l	82.88±8.13a	87.24±4.21a	84.55±8.40a

Mean of same letter in each column statistically has no difference at the level of 5% (P<0.05).

بحث

بیشتر کشت‌های گلخانه‌ای درکشور به صورت لکه‌ای و گاهی به صورت مجتمع ملاحظه می‌شوند. کشت محصولات گلخانه‌ای جدید مانند صیفی‌جات، ارقام بادمجان، فلفل دلمه ای، میوه‌های بوته‌ای مانند سیاه‌گیله یا زغال اخته، بلوبری، تمشک، ارقام جدید توت‌فرنگی مانند سابرینا، گیاهان زیتتی جدید وارداتی، گیاهان گرمسیری مانند خربزه درختی، موز، انبه، پرورش نهال و نشاءهای مختلف بسرعت در حال گسترش است. این شرایط افزایش دامنه فعالیت کنهٔ تارتن دولکه‌ای در تمامی گلخانه‌های کشور را به همراه داشته است (Arbabi, 2019b). کنهٔ تارتن دولکه‌ای در شرایط گلخانه‌ای از تنوع وسیع میزبان‌های گیاهی در داخل کشور (Baradaran, & Arbabi, , 2006) و در جهان بالغ بر۳۰۰ گونه گیاهی اعلام شده است (Cloyed, 2007). کنهٔ تارتن دولکه‌ای در مقایسه با سایر بندپایان آفت گلخانه (تریپس، شته، سفیدبالک، مینوز و ...) از ویژگی‌های خاصی مانند توانایی در ایجاد نسل‌های متعدد، دوره نسلی کوتاه ۵ الی ۷ روز، توانایی زادآوری نسبتا زیاد ۵۰ تا ۱۰۰ تخم در یک دوره تخم‌ریزی ۱۰ الی ۱۵ روز، سازگاری با شرایط مختلف محیطی و محصولات گلخانه‌ای برخوردار می‌باشد (Arbabi, 2019b). سوء مدیریت مصرف آفت‌کش‌ها، بخصوص روی محصولاتی که دورهٔ برداشت بیش از یکسال داشته از عوامل افزایش پدیده مقاومت در جمعیت‌های کنه‌های تارتن به برخی از آفت‌کش‌های مصرفی در برخی از گلخانه‌های کشور ملاحظه می‌شود (Arbabi, *et al.*, 2022). جابجائی نژادهای مقاوم جمعیت کنهٔ تارتن به سایرگلخانه‌ها و محیط کشاورزی که بیشتر توسط وزش باد انجام می‌شود از علل افزایش دفعات محلول‌پاشی و مصرف کنه‌کش‌های آلی می‌توان بیان نمود. این مهم، موجب افزایش باقی‌مانده آفت‌کش‌ها در صیفی‌جات گلخانه‌ای که جنبه تازه‌خوری دارند شده و یک معضل برای مصرف‌کننده و صادرات صیفی‌جات گلخانه‌ای کشور در آمده است (Arbabi and Khani, 2021). بکارگیری آفت‌کش‌های گیاهی یک راهکار اجرائی–عملیاتی برای مدیریت جمعیت وکاهش خسارت کنه‌های تارتن است (Arbabi *et al.*, 2010)، (Wakgari & Yigezu, 2018). کنه‌کش‌های آلی روی جمعیت تخم و مراحل فعال کنه‌های آفت به روش‌های مختلف مانند اختلال در سیستم عصبی، توقف سوخت و ساز مواد کربنی در بدن، اختلال در مراحل رشدی، جلوگیری از تغذیه و حفظ تعادل آب بدن، اختلال روی غشاء درونی روده میانی و جلوگیری جذب منابع غذایی عمل می‌کنند (Chong *et al.*, 2017). درحالیکه تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی بیشتر تاثیر دورکنندگی، جلوگیری از تغذیه کنه از سبزینه سلول‌های برگ، مسدود نمودن روزنه‌های تنفسی و خفگی جمعیت فعال کنه‌های آفت باعث می‌شوند (El–Wakeil, 2013). آفت‌کش‌های آلی با اینکه تاثیر گذاری سریعتری بر جمعیت فعال کنه‌های آفت در مقایسه با آفت‌کش‌های گیاهی دارند ولی مصرف آفت‌کش‌های گیاهی به دلایل عوارض سوء بهداشتی کم برای مصرف کننده و محیط زیست مورد توجه بیشتری قرار گرفته اند (Attia *et al.*, 2013).

در بررسی حاضر از آفت‌کش‌های آلی که مجوز مصرف برای محیط گلخانه علیه خسارت کنهٔ تارتن داشتند استفاده شد (Hale, and Cloyed, 2007). نتایج اثر بخشی دو غلظت ۱/۲ و ۱/۵ در هزار بایو–۲ که ۷۰ در صد ماده موثره آن گیاه تلخ‌بیان و تاثیر دو غلظت ۱/۵ و ۲ در هزار ماریاپرو–ام+ ۰/۵ درهزار کاورینو یک محصول نانوتکنولوژی ساخت داخل دارای ۱۳ درصد ماده موثره فنول تانیک اسید WP تهیه شده از عصاره میوه بلوط درکنترل جمعیت مراحل فعال کنهٔ تارتن دولکه‌ای خیار گلخانه‌ای در دو فصل بهار و تابستان و چهار منطقهٔ بررسی متفاوت مشاهده شد. بیشترین تلفات کنهٔ تارتن از تاثیر تمامی آفت‌کش‌های گیاهی علی رغم میانگین بالای جمعیت کنهٔ تارتن خیار گلخانه‌ای درتهران ثبت گردید (شکل ۱). از دلایل افزایش تلفات کنهٔ تارتن در تهران را به عدم سابقه مصرف آفت‌کش‌ها روی سوش جمعیت کنهٔ تارتن دو لکه ای درگلخانه تحقیقاتی و توسعه‌ای، موسسهٔ تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور می‌توان اشاره داشت

(جدول‌های ۱ و ۲)، تاثیرکمتر آفت‌کش‌های گیاهی علیه کنهٔ تارتن درگلخانه‌های تجاری خیار در سایر مناطق ناشی از استفاده مکرر از آفت‌کش‌های آلی می‌توان اعلام کرد (جدول‌های ۱ الی ۹). از مشکلات مهم مصرف آفت‌کش‌ها در گلخانه‌های تجاری که منجر به پدیده مقاومت در سوش‌های جمعیتی کنهٔ تارتن دولکه ای می‌شود به استفاده مکرر ازیک ترکیب آفت‌کش، اختلاط آفت‌کش‌ها (حشره‌کش/کنه‌کش/قارچ‌کش‌ها) با یکدیگر بمنظور کاهش هزینه‌های مراقبت، عدم رعایت مسائل مدیریت مصرف آفت‌کش‌ها مانند عدم سم‌پاشی در ساعات خنک هوایی صبح که باعث حداکثر تاثیر تماسی آفت‌کش‌ها می‌شود و عدم رعایت آستانه اقتصادی کنه آفت را می‌توان بر شمرد (Arbabi *et al*, 2022). از مهمترین ترکیبات گیاهی که تاکنون مصرف آن‌ها اقتصادی شده و برای کنترل کنه‌های آفت استفاده می‌شود می‌توان به ترکیب روتنون (Rotenone) که از ریشه برخی بقولات (حبوبات)، و پیرترم (Pyrethrum) که از گل حشره کش از خانواده آفتاب گردان اشاره نمود (El–Wakeil, 2013). این ترکیبات با ترکیب فنول تانیک اسید WP ماریاپرو—ام+ کاورینو متفاوت ملاحظه می‌شود. نتایج تاثیر آفت‌کش‌های گیاهی طی دو فصل بهار و تابستان علیه کنهٔ تارتن دولکه‌ای خیار گلخانه‌ای نشان د اد تاثیر دو غلظت ماریاپرو—ام+۰/۵ در هزار کاورینو در فصل بهار (جدول ۱) و دو غلظت بایو—۲ در تابستان (جدول ۲) در تهران کارآیی بیشتری ایجاد کردند. درحالیکه تاثیر آفت‌کش‌های آلی در تابستان نسبت به فصل بهار این شرایط را داشتند (جدول‌های ۱ و ۲). مقایسه میانگین تلفات کنه آفت از تاثیر غلظت بالاتر بایو—۲ (۱/۵ در هزار) در تابستان نسبت به فصل بهارکمتر و برای غلظت بالاتر ماریاپرو—ام+کاورینو تقریبا مشابه در هر دو فصل بررسی بود (جدول‌های ۱ و ۲). نتایج تاثیر غلظت بالاتر بایو—۲ (۱/۵ در هزار) در بهار و تابستان و تاثیر غلظت بالاتر ماریاپرو—ام+ ۰/۵ در هزار کاورینو در مشهد بیشتر و تاثیر غلظت بالاتر ماریا—پرو در بهار نسبت به غلظت بالاتر بایو—۲ تلفات بیشتری بر جمعیت فعال کنه آفت داشت (جدول‌های ۷ و ۸). بررسی نتایج تاثیر غلظت بالاتر بایو—۲ در کشت خیار گلخانه‌ای در منطقهٔ جیرفت بیش از ۷۰ درصد کنترل بر کنهٔ تارتن ایجاد و تاثیر هر دو غلظت ماریاپرو کم تا بی اثر بود (جدول ۹). مقایسه نتایج میانگین تلفات کنهٔ تارتن از تاثیرآفت‌کش‌های گیاهی درتهران با نتایج آزمایشگاهی تاثیر روغن برگ و میوه چریش (*Azadirachta indica*) و روغن و عصاره برگ گیاه جعفری علیه کنهٔ تارتن دولکه‌ای درکشور اتیوپی پس از ۷۲ ساعت که بین ۹۰/۱۲ تا ۹۴/۹۵ درصد و برای روغن برگ جعفری بین ۷۸/۵ تا ۸۴/۵ درصد تلفات کنه بعد از ۳ روز داشت (Wakgari and Yigezu, 2018) تا حدودی مشابه ملاحظه می‌شود (جدول‌های ۱ و ۲).

تاثیرمحلول‌پاشی مستقیم آفت‌کش‌های گیاهی (بایو—۲، ماریاپرو—ام+کاورینو، پست‌اوت) وآلی (اسکوئینوسل، سایفلومتوفن، بیفنازیت، گلدن آبامکتین) روی جمعیت فعال کنهٔ شکارگر *P. persimilis* کشت خیار گلخانه‌ای در دو فصل بهار و تابستان اولین بار در شرایط گلخانه‌ای کشور مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند. با اینکه تاثیر کاهشی تیمارها روی جمعیت کنهٔ شکارگر در تابستان نسبت به فصل بهار بیشتر بود (شکل ۳، جدول‌های ۲و ۴)، با این حال اثرات جانبی تیمارها مانع از ادامه فعالیت کنهٔ شکارگر روی بوته‌های خیار در تیمارهای مختلف از نوبت ۷ روز بعد مشاهده نشد (جدول‌های ۲ و ۴). نتایج ارزیابی آفت‌کش‌های سایفلومتوفن، بیفنازیت و گلدن آبامکتین درکنترل کنهٔ تارتن و اثرات جانبی آن روی کنهٔ شکارگر *P. persimilis* درکشور مصر مشخص نمود از سایفلومتوفن با کمترین آثار سوء روی کنهٔ شکارگر برای مبارزه تلفیقی می‌توان استفاده کرد (Abdel–Rahman & Ahmed 2018). نتایج محلول‌پاشی شش کنه کش (آبامکتین، امامکتین، بنزویت، اسکوئینوسل، هگزیتیازوکس، کلرورفنیاپر) روی کنهٔ تارتن و کنهٔ شکارگر *P. persimilis* و حشره شکارگر (*Stethorus gilvifrons* Alyaa) معلوم نمود کمترین سرعت اثرات جانبی روی از تاثیر آقت کش آبامکتین ایجاد شده است (Tawfik, & Elgohary, 2015.) و برای کنه کش اسکوئینوسل که یکی از تیمارهای تحقیق حاضر می‌باشد در مراتب بعدی اعلام می‌شود. نتایج تاثیرکودهای ارگانیک و

سموم گیاهی علیه کنهٔ تارتن دو لکه ای توت فرنگی مزرعه ای مشخص نمد ر کودهای ارگانیک تا حدودی در کاهش جمعیت کنهٔ تارتن دولکه ای موثر و ارزیابی سه نوبت متوالی محلول‌پاشی عصاره گیاه نیلکی ارغوانی (*Tephrosia voggeli*)، روغن چریش و سولفور آهکی (lime sulfur) در مدت ۱۰ روز به ترتیب باعث کاهش قابل ملاحظه جمعیت کنه آفت، تاثیر روغن چریش یک نوبت موثر و با کاهش در سایر نوبت‌های محلول‌پاشی و تاثیر سولفور آهکی روی کنهٔ تارتن تاثیری مابین کارائی عصاره گیاه نیلکی و روغن چریش داشته است (Marques–Francovig *et al.*, 2014). یکی از عوامل کاهنده تا توقف فعالیت کنهٔ شکارگر *P. persimilis* افزایش میانگین دمای گلخانه به بالای ۲۵ درجه سلسیوس و کاهش میانگین درصد رطوبت به کمتر از ۵۰ درصد از اردیبهشت ماه به بعد در منطقهٔ ورامین گزارش شده است (Arbabi, 2007). در تحقیق حاضر فعالیت جمعیت این کنهٔ شکارگر درگلخانه تحقیقاتی–توسعه‌ای موسسهٔ تحقیقات گیاهپزشکی ایران واقع در منطقهٔ ولنجک در شمال تهران بطور مستمر در فصل بهار و بخصوص تابستان مشاهده شد و از دلایل ان می‌توان به میانگین دمای کمتر دما و درصد رطوبت بیشتر منطقهٔ اشاره نمود (جدول‌های ۲ و ۴). نتایج ارزیابی برخی آفت‌کش‌های آلی مانند کنه‌کش هگزی‌تیازوکس (Blumel, 2001; Sanatghar *et al.*, 2012)، آفت‌کش گیاهی چریش (Spollen & Isman, 1996) و حشره/کنه‌کش آبامکتین فاقد اثرات جانبی روی جمعیت فعال این کنهٔ شکارگر اعلام شده اند (Zhang & Sanderson, 1990). در بررسی حاضر تاثیر کاهشی تیمارها بر جمعیت کنهٔ شکارگر در نوبت ۳ روز نسبت به یک روز قبل ملاحظه ولی جمعیت کنهٔ شکارگر از نوبت ۷ روز بعد در غالب تیمارها همراه با افزایش فعالیت ملاحظه گردید (جدول‌های ۲ و ۴) و مشخص می‌نماید تاثیر سموم مجاز برای شرایط گلخانه اثرات بازدارندگی بر جمعیت کنهٔ شکارگر ندارند. در این رابطه نتایج یک تحقیق از ارزیابی کنه‌کش‌های بیفنازیت ۴۸ درصد اس‌سی، آبامکتین ۱/۸ درصد ای‌سی و سایفلومتوفن ۲۴ درصد اس‌سی روی جمعیت کنهٔ تارتن وکنهٔ شکارگر *P. persimilis* درکشور مصر مشخص نمود، بیشترین وکمترین تلفات کنهٔ شکارگر به ترتیب در نوبت‌های ۱ و ۱۴ روز بعد محلول‌پاشی تیمارها مشاهده وکمترین تاثیر برای کنه‌کش سایفلومتوفن (دانی سارابا) در نوبت‌های ۱، ۳، ۶، ۹ و ۱۴ روز بعد ثبت می‌شود ولی این تفاوت بین تیمارها معنی‌دار نبوده و بکارگیری آنها در انجام مبارزه تلفیقی علیه کنهٔ تارتن دولکه‌ای توصیه می‌شود (Abdel–Rahman & Ahmad, 2018). مشابه این نتیجه از تاثیر محلول‌پاشی تمامی تیمارها در دو فصول بهار و تابستان علیه جمعیت کنهٔ شکارگر در تهران ملاحظه شد (جدول‌های ۲ و ۴ و شکل ۳). لذا ازآفت‌کش‌های گیاهی برای تولید محصول سالم خیار گلخانه‌ای و ازکنهٔ شکارگر برای مبارزه تلفیقی می‌توان استفاده نمود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از مدیریت محترم موسسهٔ تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور در فراهم نمودن امکانات مورد نیاز این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

References

Abadzadeh, H., Ahmadi, K., Mohammadnia–Afrozi, S. Taghani, R.A., Abasi, M., Hosseinpour, R. Yari, S. & Kalantary, M. S. 2021. Agriculture Data Base 2020, Vol.2, (Water, Soil, Agricultural instruments, Agric. Pests and Diseases control, Ornamental plants, Medicinal plants, etc.). Centre of Agriculture information and innovation, Deputy of Economic and planning, Ministry of Agric– Jehad of Iran, 463 pp.

Abdel–Rahman, H. A. & Ahmad, M. M. 2018. Comparative Toxicity of Certain Acaricides against *Tetranychus urticae* Koch and their Side Effects on *Phytoseiulus persimilis* A.–H. (Acari: Tetranychidae: Phytoseiidae). Journal of Plant Protection and Pathology, 9: 889–896.

Arbabi, M. 2007. Study on effectiveness of *Phytoseiulus persimilis* in control of cucumber two–spotted spider mite *(Tetranychus urticae* complex) in woody and iron greenhouse structures in Varamin region. Pajouhesh–VA– Sazandegi, 73: 96–105. (In Persian with English summary).

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. 2019a. Review of effectiveness and use of *Phytoseiulus persimilis* A.H. in three decades in Iran. Bio control in Plant Protection, 126(7): 111–126. (In Persian with English summary).

Arbabi, M. 2019b. Review of introduced acaricides in control of agricultural mite pests in last two decades in Iran. In: Proceedings of the 23rd Iranian Plant Protection Congress, 27–30 Aug., Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 1574–1575.

Arbabi, M. & Baniameri, V. A. 2016. Evaluation of the Effectiveness of GC–mite Acaricide in Control of *Tetranychus urticae* and *Aculops lycopersici* under Greenhouse Conditions Pesticides in Plan Protection Sciences, 3: 106–113. (In Persian with English summary).

Arbabi, M. & Khani, M. 2021. Comparative effects of botanical and synthetic pesticides in the control of tomato russet mite, *Aculops lycopersici* (Acari: Phytoseiidae), Bio control in Plant Protection, 8: 83–92. (In Persian with English summary).

Arbabi, M., Baradaran, P. & Khosrowshahi, M. 1998. Important plant feeding mites in agriculture of Iran. Ministry Agric., Agric. Res. Edu. & Ext. Organization, Plant Pests & Diseases Res., Amozesh Nasher Keshavarzi Publ., Karaj, 27 pp. (In Persian with English summary)

Arbabi, M., Baradaran, P., Seifi, M. & Rezai, H. 2009. Effectiveness of new Acaricide doses (Kingbo 6% SL), Neem Azal–T/S and water spray in comparison to organic acaricides on infested rose plants by *Tetranychus* spp. in greenhouses in Varamin region. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 6: 155–163. (In Persian with English summary).

Arbabi, M., Baradaran, P., Rezai, H. & Azimi Mottaam, H. 2011. Comparison efficiency some Fungicides and Acaricides for control of spider mite glass houses cucumber. Applied Plant Protection, 1: 23–34. (In Persian with English summary).

Arbabi, M., Emami, M.S., Baradaran, P. & Jaliani, N. 2015. Evaluation of the efficacy of the acaricide bifenazate (SC 24%) against greenhouse crops infested by *Tetranychus urticae* Koch. Pesticides in Plan Protection Sciences. 2: 1–9. (In Persian with English summary).

Arbabi, M., Qotbesharif, J., Baradaran, P., Khosrowshahi, M. & Tajbakhsh, M.R. 2003. Effect of oil seed kernel of *Azadirachta indica* in methanol and ethanol solvents on *Tetranychus urticae* (Koch). Journal Agriculture and Rural Development, 4: 15–29. (In Persian with English summary)

Arbabi, M., Hosseininia, A., Imami, M.S., & Khani, M. 2022. Evaluation of flumite 20% SC and Dayabon–3 effects on *Tetranychus urticae* control in greenhouse cut roses. Journal of Iranian Plant Protection Research 36: 45–54. (In Persian with English abstract)

Arbabi, M., Khani, M., Tajek, S, Hassenzadeh, S., Negahban, M. 2022. Comparison two new botanical pesticides effectes with two old acaricides in control of greenhouse eggplant infested by *Tetranychus urticae* Koch in Varamin region. Pesticides in Plant Protection Sciences (Under pbulication), (In Persian with English summary).

Attia, S., Lebdi Grissa, K., Lognay, G., Bitume, L., Hance, T. & Malileux, C. 2013. A review of the major biological approaches to control the worldwide pest *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) with special reference to natural pesticides biological approaches to control *Tetranychus urticae*. Journal of pest sciences, 86:361–386.

Baradaran, P. & Arbabi, M. 2006. Study web spider mite host range within and around ornamental greenhouses in Varamin region. Proceedings of the 1ST Iranian Weed Science Congress, Tehran 25–26 January 2006. Plant Pests and Diseases Res. Inst., 633–635. (In Persian with English summary).

Blümel, C. 2001. Effect of pesticide mixtures on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) in the laboratory, Journal of Applied Entomology, 125: 201–205.

Chong, J.C., Klingman, B. & Hale, F. 2017. The Insecticide and Miticides Mode of Action Field Guide1 (W 415), A Resource to Assist in Managing Arthropod Pests of Turfgrass and Ornamental Plants (extension.tennessee.edu/publications/Pages/ default.aspx). 74pp.

Cloyed, R.A. 2007. Management of plant feeding mites in interior plant scape. Global Science books, Pest technology© 2007, 1: 1027–32.

El–Wakeil, N. 2013. Botanical pesticides and their mode of action. Gesunde Pflanzen, 65: 125–149.

Hale, F. & Cloyed, R.A. 2007. Insect and Mite Pest Management in Greenhouses. The University of Tennessee Agricultural Extension Service, Pub 1594. 29pp.

Heidari, A., Modersnajafabadi, S.S. Asghari, Gh. & Arbabi, M. 2017. Final project report of evaluation Kanemite, 15% SC effectiveness in control of *Tetranychus urticae* infested cucumber field crop in different part of country, 10 pp.

Hoy, M.A. 2011. Agricultural acarology, Introduction to Integrated Mite Management. CRC Press, Taylor and Francis Group, New York. 410pp.

Illing, H.P.A. 1997. Is working in greenhouses healthy? Evidence concerning the toxic risks that might affect greenhouse workers. Occup Med, 47(5): 281–293.

Karlik, J.F., Goodell, P.B. & Osteen, G.W. 1995. Sampling and treatment thresholds for spider mite management in field–grow of rose plants. Horticultural Sciences, 30: 1268–1270.

Marques–Francovig, C.R., Mikami, A.Y., Dutra, V.I., Gimenez Carvalho, M., Picareli, B. & Ventura, M.U. 2014. Organic fertilization and botanical insecticides to control two–spotted spider mite in strawberry. Ciência Rural, Santa Maria, 44(11): 1908–1914.

Saleem, M.S., Batool, T.S., Akbar, F.M., Raza, S. & Shahzad, S. 2019. Efficiency of botanical pesticides against some pests infesting hydroponic cucumber, cultivated under greenhouse conditions. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 29: 1–7.

Rincon, R.A., Rodriguez, D. & Barrera, E.C. 2019. Botanicals against *Tetranychus urticae* Koch under laboratory conditions: A survey of alternatives for controlling pest mites. Plants, 8: 1–51.

Sanatghar, E., Vafaei Shoushtari, R., Zamani, A.A., Arbabi, M. & Soleyman Nejadian, E. 2011. Effect of frequent application of hexythiazox on predatory mite *Phytoseiulus persimilis* Athias – Henriot (Acari: Phytoseiidae). Academic Journal of Entomology, 4: 94–101.

Shakarami, S., Heidari, A. & Arbabi, M. 2015. 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 of Entomological Society of Iran, 34: 85–93.

Tawfik, A. & Elgohary, L.R.A. 2015. Certain acaricides against *Tetranychus urticae* and their side effects on natural enemies, *Phytoseiulus persimilis* and *Stethorus gilvifrons* Alyaa. Journal of Plant Protection and Pathology, 6: 513–525.

Wakgari, M. & Yigezu, G. 2018. Evaluation of some botanical extract against two–spotted spider mite (Tetranychidae: *Tetranychus urticae* Koch) under laboratory condition. Ethiopia Journal of Sciences, 41: 1–7.

Zhang, Z.Q. & Sanderson, J.P. 1990. Relative Toxicity of Abamectin to the Predatory Mite *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) and Two spotted Spider Mite (Acari: Tetranychidae). Journal of Economic Entomology, 83: 1783–1790.

Evaluating few botanical and synthetic pesticides in control of *Tetranychus urticae* and their side effects on *Phytoseiulus persimilis* during spring and summer seasons in greenhouse cucumber

Masuod Arbabi[1], Maryam Fourouzan[2], Hashem Kamali[3], Peyman Namvar[4], Mojtaba Khani[1]

1. Professor, Former M.Sc. Student, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension (AREEO), Tehran, Iran.
2. Assistant Professor, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Urmia, Iran.
3. Assistant Professor, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Mashhad, Iran.
4. Assistant Professor, Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Kerman, Iran.

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

Received: Mar., 07, 2022 9(2) 67–86 Accepted: Oct., 03, 2022

Abstract

Tetranychus urticae is the most important greenhouse cucumber pests in Iran. The higher amount and number of pesticides use on this mite pests in greenhouse cucumber during March until July–August in Iran. Effectiveness of two new botanical pesticides doses, Bio–2 and Mariapro–M were investigated against *Tetranychus urticae* on cucumber plant under greenhouse condition in Tehran, Oromieh, Mashhad, Jiroft during spring and summer seasons of 2022. Effects of new botanical pesticides doses were compared with 1ml/l Pest–out ®, 1.25ml/l Acequinocyl 15% SC, 0.5 ml/l of Cyflumetofen 20% SC, Bifenazate 24% SC, 0.75ml/l Golden abamectin 10 SC and water sprayed in controlled treatment. Complete randomize design with three replications were used. On each cucumber plant 25 *Phytoseiulus persimilis* mites released two weeks before spraying treatments in Tehran. Treatments done according random 100 leaves collected at weekly interval until at least 5 active spider mite stages recorded. Each treatment effects on spider mite stages followed by random 30 leaves collected from lower and middle cucumber plant parts at interval of one day before and 3, 7 and 15 days after. Collected data converted into mortality % by Abbott formula and statistical analysis done by SAS software. Higher spider mite mean mortality% recorded for both 1.5ml/l Bio–2 and 2ml/l of Mariapro–M up to 90% at Tehran where spider mite found under lower influences of pesticides. Spider mite mortality% with both new botanical pesticides reduced more as compared with synthetic acaricides from 3rd to 15th day on wards. Effects of all treatments reduced predatory mite population on 3rd day sampling as compared one day before, but predatory mite activities and its distribution increased on cucumber leaves from 7 days onward on all treatments. Effects of all treatments revealed that, they can apply with predatory mite under for integrating spider mite management in greenhouse cucumber cultivation.

Keywords: Botanical pesticides, *Tetranychus urticae*, Control, *Phytoseiulus persimilis*, Greenhouse cucumber