

افزایش کارایی کنه‌کش‌ها روی کنه زرد پهن با کاربرد روغن گیاهی

سمیه رنجبر *

استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: (s.ranjbar20017@gmail.com) s.ranjbar@areeo.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۲۰

چکیده

کنه زرد پهن یکی از مهم‌ترین آفات گلخانه‌های خیار جنوب کرمان محسوب می‌شود. کاربرد روغن‌های گیاهی همراه با کنه‌کش‌ها می‌تواند کارایی آن‌ها را افزایش دهد. در پژوهش حاضر تاثیر روغن گیاهی سیتراپلاس بر سمیت کنه‌کش‌های رایج در گلخانه خیار روی کنه زرد پهن بررسی شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۷ تیمار شامل سه کنه‌کش بیفنازیت ۰/۳ در هزار، تترادیفون یک در هزار و اس کوئینوسیل ۱/۲۵ در هزار به همراه روغن سیتراپلاس ۵/۵ درصد یا بدون روغن و شاهد (آب) در چهار تکرار انجام گردید. ارزیابی تاثیر کنه‌کش‌ها بر اساس شمارش تعداد کنه زنده در یک روز قبل و در دوره‌های زمانی ۱، ۳، ۷ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی انجام گرفت. نتایج نشان داد روغن سیتراپلاس کارایی هر سه کنه‌کش روی کنه زرد پهن را افزایش داده است. موثرترین تیمار کنه‌کش تترادیفون به همراه روغن سیتراپلاس بود و بیشترین مرگ و میر را در جمعیت کنه زرد پهن به میزان ۷۹/۵، ۸۳/۲، ۷۰/۳ و ۶۶/۵ درصد به ترتیب در ۱، ۳، ۷ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی ایجاد کرد. در مرتبه بعدی کنه‌کش بیفنازیت همراه با روغن سیتراپلاس قرار گرفت و مرگ و میر ۶۸/۶، ۷۰/۳۴، ۶۱/۲ و ۶۲/۴ درصد را به ترتیب در ۱، ۳، ۷ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی در جمعیت آفت ایجاد کرد. نتایج کلی نشان داد افزودن روغن گیاهی سیتراپلاس به محلول سمی می‌تواند کنه‌کش‌ها را حدود دو برابر افزایش سمیت داده و از تعداد دفعات سمپاشی بکاهد.

کلیدواژه: کنه زرد پهن، کنترل شیمیایی، خیار گلخانه‌ای، روغن گیاهی

متن مقاله

بیان مساله:

کنه زرد پهن سیب زمینی (Acari: Banks *Polyphagotarsonemus latus* Tarsonemidae) یکی از آفات مهم گلخانه در مناطق گرمسیر دنیا است. این آفت برای اولین بار در سال ۱۳۸۰ از مزارع سیب زمینی کشت پاییزه جیرفت گزارش شد و سپس در گلخانه روی انواع گیاهان سبزی و صیفی مشاهده گردید (اربابی و همکاران، ۱۳۸۰). این آفت از شیر گیاهی برگ‌های گیاهان مختلفی مانند خیار، سیب زمینی، گوجه فرنگی، بادمجان، توت فرنگی و فلفل تغذیه می‌کند. علائم خسارت آن روی خیار به صورت براق و برنزه شدن سطح زیرین برگ‌ها، پیچیدگی حاشیه برگ‌ها به طرف پایین و کوچک و ضخیم شدن برگ‌ها می‌باشد (کاپینرا^۱؛ ۲۰۰۱) (شکل ۱).



شکل ۱- کنه زرد پهن سیب زمینی (سمت راست) و علائم خسارت روی خیار (وسط و سمت چپ)

روش‌های مختلفی مانند زراعی و بیولوژیک برای کنترل کنه زرد پهن سیب زمینی به کار می‌رود، اما به دلیل زاد و ولد بالا و چرخه زندگی کوتاه، جمعیت این آفت اغلب طغیانی شده و ناچاراً برای کنترل آن از آفت‌کش‌های شیمیایی استفاده می‌شود (سانیل^۲؛

۲۰۲۱؛ هوساین^۳ و همکاران، ۲۰۱۳). این امر موجب مصرف بی رویه آفت‌کش‌ها روی این آفت شده و مقاومت آفت به آفت‌کش‌ها را به دنبال داشته است. کنه‌کش‌های مختلفی از جمله بروموپروپیلات، پروپارزیت، فنازاکوئین، عصاره چریش و آبامکتین برای کاهش خسارت این آفت مورد استفاده قرار گرفته‌است (باداوی^۴ و همکاران، ۲۰۱۴؛ سانیل، ۲۰۲۱؛ بردا^۵ و همکاران، ۲۰۱۷). نتایج تحقیقی مشخص کرد کنه‌کش بروموپروپیلات (نئورون) با غلظت ۰/۷۵ در هزار مورد استفاده در سمپاش اتومایزر پستی با هد الکترونیک در یک، سه، هفت و چهارده روز پس از سمپاشی به عنوان تیمار برتر به ترتیب موجب تلفات ۸۴/۴، ۸۱/۷، ۹۴/۷ و ۷۹/۷ درصد روی مراحل نابالغ کنه زرد پهن شد (نامور و حیدری، ۱۳۹۲). نتایج پژوهشی دیگر نشان داد کنه‌کش بروموپروپیلات با دو غلظت ۰/۷۵ و یک در هزار و تکرار سمپاشی با فواصل ۷ و ۱۰ روز موثرترین تیمار روی همه مراحل زیستی کنه زرد پهن بوده است و کمترین تاثیر هم در کنه‌کش هگزاتیازوکس مشاهده شد (نامور و اربابی، ۱۳۸۹).

در زمینه کنترل شیمیایی آفاتی مانند کنه زرد پهن که در دوره زمانی کوتاه جمعیت خود را افزایش می‌دهند، بایستی تمهیداتی در نظر گرفت که ضمن افزایش کارایی آفت‌کش، میزان و دفعات آن نیز کاهش یابد (بردا و همکاران، ۲۰۱۷).

⁴ Badawi

⁵ Breda

¹ Capinera

² Sunil

³ Hussain

کاربرد روغن‌های گیاهی از طریق افزایش کارایی آفت‌کش‌ها از تعداد دفعات سمپاشی می‌کاهد و در نتیجه موجب کاهش مضرات آفت‌کش‌های شیمیایی، حفظ محیط زیست و سلامت مصرف‌کنندگان می‌شود. برخی از این روغن‌های گیاهی مانند دایابون^۳، پست اوت و روغن چریش دارای خواص آفت‌کشی می‌باشند و بدون اختلاط با کنه‌کش‌های شیمیایی برای کنترل کنه‌ها استفاده می‌شوند (اربابی و همکاران، ۱۴۰۱؛ ونزون و همکاران، ۲۰۰۸). ولی برخی دیگر مانند سیتراپلاس به عنوان ماده کمکی همراه با آفت‌کش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و کارایی آن را از طریق افزایش قدرت چسبندگی و نفوذ آفت‌کش افزایش می‌دهد. گلخانه به دلیل داشتن شرایط مساعد از نظر دما و رطوبت محیطی مناسب برای رشد انواع آفات و بیماری‌ها است و کنه زرد پهن یکی از این عوامل خسارتزا محسوب می‌شود که قدرت زاد و ولد بالایی دارد و در مدت زمان کوتاهی به حالت طغیانی در می‌آید، در نتیجه برای مهار این آفت انواع کنه‌کش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و این امر سلامت محصولات غذایی و دشمنان طبیعی را به خطر می‌اندازد، بنابراین استفاده از مواد کمکی که منجر به افزایش کارایی آفت‌کش‌ها شود، امری ضروری است. این پژوهش با هدف بررسی تاثیر روغن گیاهی سیتراپلاس بر کارایی چند کنه‌کش رایج در گلخانه خیار جهت کنترل کنه زرد پهن انجام شد. نظر به مصرف تازه خوری محصولات جالیزی، هدف کلی این پژوهش ارتقاء تولید محصول سالم با تاکید بر کاربرد مواد افزودنی جهت افزایش کارایی کنه‌کش‌ها و کاهش دفعات سمپاشی در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات است. در این تحقیق فرمولاسیون امولسیون شونده روغن سیتراپلاس (تولید

استفاده از مواد کمکی مانند روغن‌های گیاهی در زمان تهیه محلول آفت‌کش یک راه حل مناسب برای افزایش کارایی آن‌ها است. از مزیت‌های کاربرد روغن‌ها می‌توان به افزایش قدرت چسبندگی و نفوذ آفت‌کش، جلوگیری از شسته شدن سم توسط باران، کاهش تبخیر آفت‌کش و نشست بیشتر مولکول‌های آفت‌کش روی سطح گیاه اشاره کرد. سیتراپلاس^۱ یکی از این مواد کمکی است که نوعی روغن با منشأ گیاهی می‌باشد و به همین علت آثار منفی روغن‌های معدنی را روی گیاهان (گیاهسوزی) و محیط زیست ندارد و در محلول پاشی تابستانه و زمستانه به همراه آفت‌کش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاربرد روغن سیتراپلاس به همراه حشره‌کش‌ها و کنه‌کش‌ها می‌تواند کارایی آن‌ها را افزایش دهد. همچنین سیتراپلاس با صابون پالیزین نیز قابل اختلاط بوده و با بستن منافذ تنفسی موجود را از بین می‌برد. تحقیقات سانیل (۲۰۲۱) مشخص کرد که اضافه کردن روغن گیاهی اسپیلنتز^۲ به مخزن سمپاشی حاوی کنه‌کش فنازاکوئین موجب مرگ و میر ۷۳/۰۷ درصدی روی مراحل نابالغ کنه زرد پهن سیب زمینی در مقایسه با کاربرد فنازاکوئین بدون روغن (تلفات ۵۰/۲ درصد) شده است. همچنین کاربرد آزادیرختین با اسپیلنتز موجب مرگ و میر ۷۰/۹۹ درصد در مقایسه با تلفات ۴۵/۲۵ درصد ایجاد شده توسط آزادیرختین بدون روغن گیاهی شد. در تحقیقی دیگر مشخص شد روغن چریش با غلظت ۳ در هزار موجب تلفات ۶۲/۴ درصدی روی کنه زرد پهن شده است که در مقایسه با آبامکتین یک در هزار (تلفات ۸۳/۸) و اسپیرومسیفن ۰/۵ در هزار (تلفات ۶۶/۲۵) تفاوت معنی‌داری نداشت (بردا و همکاران، ۲۰۱۷).

^۲ Spilenthos

^۱ Citraplus

شرکت کیمیا سبزآور) به همراه یا بدون کنه کش های پرمصرف روی کنه زرد پهن آزمایش شد. این ماده

معرفی دستاورد

مطالعه حاضر در گلخانه تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی جنوب کرمان انجام شد. بذر خیار (رقم رویال PS-547) ابتدا در خزانه کشت و بعد از انتقال نشاءها به زمین اصلی کشت شد. عملیات آبیاری و تغذیه گیاهان طبق روال منطقه انجام گردید. در طول دوره اجرای پروژه از قارچ کش، علف کش یا حشره کش دیگری استفاده نشد. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۷ تیمار و چهار تکرار انجام گردید (جدول یک).

در گلخانه بوته های خیار در چهار ردیف دوتایی با فاصله ۴۰ سانتی متر بین بوته ها و ۲ متر بین ردیف ها در طولی برابر با ۴۵ متر کشت شدند. هر ردیف به عنوان یک بلوک در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی به طول ۵ متر روی هر ردیف و بین کرت ها فاصله یک

متشکل از روغن سویا، عصاره پوست مرکبات و صمغ های خوراکی است.

متر در نظر گرفته شد. ترتیب قرارگیری تیمارها در هر بلوک توسط جدول اعداد تصادفی تعیین گردید. زمان سمپاشی طی بازدیدهای دوره ای از بوته های خیار و شروع علائم خسارت کنه زرد پهن در گلخانه انتخاب شد که این زمان مصادف با اوایل آبان ماه بود. عملیات سمپاشی توسط سمپاش فرغونی با مخزنی به ظرفیت ۱۰۰ لیتر دارای سرلانس کج دسته کوتاه به منظور پاشش محلول آفت کش زیر برگ گیاه انجام گردید. بعد از هر مرحله سمپاشی، سمپاش بوسیله آب و مایع ظرفشویی شستشو و برای محلول پاشی تیمار بعدی آماده شد. ارزیابی تاثیر تیمارها بر اساس شمارش تعداد کنه زنده در یک روز قبل از محلول پاشی و در دوره های زمانی ۱، ۳، ۷ و ۱۰ روز بعد از اعمال تیمار انجام گرفت.

جدول ۱. مشخصات تیمارهای مورد آزمایش روی کنه زرد پهن *P. latus*

شماره تیمار	کنه کش	غلظت کنه کش (لیتر در هزار)	غلظت روغن (لیتر در صد)
T ₁	بیفنازیت (کنه ساید) + سیتراپلاس	۰/۳	۰/۵
T ₂	بیفنازیت (کنه ساید)	۰/۳	-
T ₃	تترادیفون + سیتراپلاس	۱	۰/۵
T ₄	تترادیفون	۱	-
T ₅	اس کوئینوسیل (کنه مایت) + سیتراپلاس	۱/۲۵	۰/۵
T ₆	اس کوئینوسیل (کنه مایت)	۱/۲۵	-
T ₇	شاهد (آب)	-	-

جهت نمونه برداری از هر تیمار تعداد ۱۲ برگ از بخش یک سوم فوقانی بوته ها به صورت تصادفی انتخاب شد

و تعداد پوره و حشرات کامل زنده کنه شمارش و ثبت شد. درصد کارایی هر کنه کش توسط فرمول

در ۱، ۳، ۷ و ۱۰ روز بعد از اعمال تیمار ایجاد کرد. همچنین میزان سمیت تترادیفون همراه با سیتراپلاس در اولین روز بعد از سمپاشی بیشتر از روزهای دیگر پس از سمپاشی بود.

در مرتبه بعدی کنه‌کش بیفنازیت همراه با روغن سیتراپلاس قرار گرفت و مرگ و میر ۶۸/۶، ۷۰/۳۴، ۶۱/۲ و ۶۲/۴ درصد به ترتیب در ۱، ۳، ۷ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی در جمعیت آفت ایجاد کرد. سمیت این کنه‌کش در روز سوم بعد از سمپاشی بیشتر از سایر روزها بود.

سمیت کنه‌کش اس‌کوئینوسیل به همراه روغن سیتراپلاس موجب تلفات ۵۹/۲، ۶۱/۵، ۵۸/۶ و ۵۶/۱ درصدی در جمعیت کنه زرد شد و در سه روز پس از سمپاشی مرگ و میر بیشتری در مقایسه با روزهای دیگر بعد سمپاشی روی کنه زرد پهن نشان داد (جدول ۲).

هندرسون-تیلتون محاسبه و سپس توسط نرم‌افزار SAS (9.4) تجزیه آماری شدند. همچنین میانگین درصد کارایی کنه‌کش‌ها در هر ستون برای هر یک از روزهای پس از سمپاشی با آزمون توکی مقایسه گردید.

نتایج پژوهش نشان داد بین سمیت کنه‌کش‌های آزمایشی در هر تیمار روی کنه زرد پهن تفاوت معنی‌دار وجود داشته است. کاربرد روغن سیتراپلاس موجب افزایش کارایی هر سه کنه‌کش روی کنه زرد پهن شد به طوریکه تلفات ایجاد شده توسط کنه‌کش‌ها همراه با روغن چندین برابر بیشتر از زمانی بود که کنه‌کش‌ها به تنهایی مورد استفاده قرار گرفتند. جدول دو میانگین درصد تاثیر کنه‌کش‌های مورد آزمایش را در روزهای پس از سمپاشی نشان می‌دهد. موثرترین کنه‌کش تترادیفون به همراه روغن سیتراپلاس بود. زیرا بیشترین مرگ و میر را در جمعیت کنه زرد پهن به میزان ۸۳/۲، ۷۹/۵، ۷۰/۳ و ۶۶/۵ درصد به ترتیب

یک	روزهای		ده
	سه	هفت	
بیفنازیت + سیتراپلاس	۷۰/۳۴±۰/۴b	۶۱/۲±۰/۲۵b	۶۲/۴±۰/۲۵b
بیفنازیت	۳۹/۱۲±۰/۱۱e	۲۹/۱۲±۰/۴e	۲۸/۳±۰/۳e
تترادیفون + سیتراپلاس	۷۹/۵±۰/۵۵a	۷۰/۳±۰/۶a	۶۶/۵±۰/۴a
تترادیفون	۴۶/۱±۰/۵d	۴۰/۰±۱/۱d	۳۷/۷±۰/۱d
c	۵۹/۲±۰/	۵۸/۶±۰/۷c	۵۶/۱±۰/۲۳c
اس کوئینوسیل	۳۴/۴±۰/۳e	۳۶/۱±۰/۱۱d	۳۴/۵±۰/۶d

بیفنازیت غلظت ۰/۳ در هزار، روغن سیتراپلاس ۰/۵ درصد، تترادیفون یک در هزار، اس‌کوئینوسیل ۱/۲۵ در هزار میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف آماری معنی‌دار ندارند.

بدون روغن روی کنه زرد پهن در روزهای مختلف بعد سمپاشی را نشان می‌دهد. بر این اساس کارایی

جدول سه مقایسه بین سمیت هر یک از کنه‌کش‌ها به همراه روغن سیتراپلاس در مقایسه با همان کنه‌کش

کنه‌کش بیفنازیت با روغن سیتراپلاس در یک، سه، هفت و ده روز بعد از سمپاشی به ترتیب ۱/۹۵، ۱/۸، ۲/۱، ۲/۲ بار بیشتر از زمانی بود که بیفنازیت بدون روغن روی کنه زرد پهن استفاده شد. این نتیجه نشان داد روغن سیتراپلاس توانسته است سمیت کنه‌کش بیفنازیت را روی آفت را حدود دو برابر افزایش دهد. همچنین کاربرد تترادیفون و روغن سیتراپلاس روی کنه زرد پهن در روزهای اول، سوم، هفتم و دهم بعد از سمپاشی به ترتیب موجب افزایش ۱/۸، ۱/۵۸، ۱/۷۵ و ۱/۷۶ بار بیشتر از استفاده کنه‌کش تترادیفون بدون روغن بود و نشان دهنده تاثیر افزایشی روغن بر عملکرد تترادیفون بود. در مورد کنه‌کش اس‌کوئینوسیل نیز با افزودن روغن

سیتراپلاس سمیت افزایش یافت. استفاده از روغن سیتراپلاس در محلول سمی اس‌کوئینوسیل در یک، سه، هفت و ده روز بعد از سمپاشی به ترتیب ۱/۷۲، ۱/۵۳، ۱/۶۲ و ۱/۶۳ بار کارایی اس‌کوئینوسیل را افزایش داد و اثر افزایشی بر سمیت این کنه‌کش داشت (جدول ۳). این نتیجه با تحقیقات سانیل (۲۰۲۱) مطابقت دارد. این محقق بیان کرد که افزودن روغن گیاهی اسپیلنتز به مخزن سمپاش حاوی کنه‌کش فنازاکوئین کارایی این کنه‌کش را روی کنه زرد پهن سیب زمینی به میزان ۱/۳۹ بار بیشتر از کاربرد بدون روغن این کنه‌کش افزایش داده است. همچنین کاربرد آزادیریختین با اسپیلنتز مرگ و میر ۱/۵۷ بار بیشتر از کاربرد آزادیریختین بدون روغن گیاهی بود.

جدول ۳. مقایسه کارایی کنه‌کش‌ها همراه با روغن در مقابل کنه‌کش بدون روغن

کنه‌کش با روغن / کنه‌کش بدون ر	روزهای			پس از سمپاشی
	یک	سه	هفت	ده
بیفنازیت + سیتراپلاس / بیفنازیت بدون روغن	۱/۹۵	۱/۸	۲/۱	۲/۲
تترادیفون + سیتراپلاس / تترادیفون بدون روغن	۱/۸	۱/۵۸	۱/۷۵	۱/۷۶
اس‌کوئینوسیل + سیتراپلاس / اس‌کوئینوسیل بدون روغن	۱/۷۲	۱/۵۳	۱/۶۲	۱/۶۳

مطالعات متعددی نشان داده است که استفاده از روغن‌های گیاهی در حین تهیه محلول آفت‌کش می‌تواند کارایی آن‌ها را افزایش دهد و از تعداد دفعات سمپاشی بکاهد. نحوه تاثیر روغن‌ها به دو صورت می‌باشد: اول اینکه روغن‌ها با مسدود کردن منافذ تنفسی آفات مانع رسیدن اکسیژن به منافذ شده و موجب خفگی موجود می‌شوند و دوم روغن‌ها با انحلال قشر مومی جلد بدن کنه باعث می‌شوند آفت توسط

نیروی کشش سطحی آب گرفتار شود و از این طریق به اثرات سمی کنه‌کش‌ها کمک می‌کنند (سانیل، ۲۰۲۱). در پژوهش حاضر تاثیر افزایشی روغن سیتراپلاس بر کنه‌کش‌ها در تمامی روزهای بعد از سمپاشی مشهود بود و نشان داد تاثیر مثبت روغن روی کنه‌کش‌ها تا روزهای متوالی پس از کاربرد ادامه داشته است.

توصیه‌های ترویجی

- ۱- جهت افزایش کارایی کنه‌کش‌های مورد آزمایش در این پژوهش کاربرد روغن گیاهی سیتراپلاس توصیه می‌شود.
- ۲- کاربرد تناوبی کنه‌کش‌های ثبت شده برای این آفت به همراه روغن سیتراپلاس جهت کاهش میزان مصرف آفت‌کش توصیه می‌شود

- ۳- استفاده از سایر روغن‌های گیاهی مانند پست اوت و روغن چریش در صورتیکه با انجام آزمایش‌های صحرائی کارایی کنه‌کش‌ها را افزایش دهند، توصیه می‌شوند.

منابع:

اربابی، م.، حسینی نیا، ا.، امامی، م.س و خانی، م. ۱۴۰۱. ارزیابی تاثیرکنه کش های فلومایت و دایابون ۳ در کنترل کنه تارتن دولکه ای در گلخانه های رز. نشریه پژوهش های حفاظت گیاهان ایران، (۱) ۳۶، ۵۴-۴۵.

اربابی، م.، نامور، پ.، فرخی، م و کرمی، س. ۱۳۸۰. اولین گزارش از کنه زرد پهن سیب زمینی *Polyphagotarsonemus latus* (banks) (Tarsonemidae: Acari)، روی سیب زمینی در جیرفت. مجله آفات و بیماری های گیاهی، ۶۸: ۱۸۳-۱۸۴.

نامور، پ و حیدری، ا. ۱۳۹۲. مطالعه کارایی روش های مختلف سمپاشی در کنترل کنه زرد پهن سیب زمینی. آفت کش ها در علوم گیاهپزشکی، (۲) ۱: ۱۴۸-۱۳۷.

نامور، پ و اربابی، م. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر سموم کنه کش، دوز های مختلف و فواصل سمپاشی روی کنه زرد پهن سیب زمینی *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) در جیرفت. نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۹-۱۲ مرداد تهران، ص ۲۴۸.

Badawi, A., Hafez, Sh. and Farahat, B. 2014. Bionomics and control of the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Phytopathology and Plant Protection Journal*, 47(5). DOI:10.1080/03235408.2013.817068.

Breda, M., Oliveira, J., Esteves Filho, A.B. and Santos, A. 2017. Lethal and sublethal effects of pesticides in the management of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) on *Capsicum annum* L. *PubMed Disclaimer*, 2017 Society of Chemical Industry, 73(10): 2054-2062. DOI: 10.1002/ps.4571.

Capinera, J. L. 2001. Hand book of vegetable pests. Academic, Press. University of Florida. 729 pp.

Hossain, M.D., Yasmin, S and Latif, M. A. 2013. Effect of Neem (*Azadirachta indica*) and other Plant Extracts on Yellow Mite of Jute. *International Journal of Bio-Resource and stress management*, 4 (3).

Sunil, K. GH. 2021. Sustainable control of yellow mite (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) Infesting Chilli (*Capsicum Annum* L.) By Using Biopesticides. Paper at: Organic World Congress 2021, Science Forum: 6th ISOFAR Conference co-organised with INRA, FiBL, Agroecology Europe, TP Organics and ITAB, Rennes, France, 8 - 10 September, 2021.

Venzon, M., Rosado, M., Molina-Rugama, J and Duarte, V. 2008. Acaricidal efficacy of neem against *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Crop Protection*, 27, 3 (5).