اثر جداگانه و تلفیقی اسانس ترخون و دُز کاهش‌یافته چند حشره‌کش شیمیایی بر مهار شته سبز هلو

فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی
جلد ۱۵، شماره ۱، صفحات ۹۲ – ۸۳
(بهار ۱۳۹۸)

پیام میانجی[۱]، سلیمان جمشیدی[۱]✉، حسن نورافکن[۳]

۱ گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران s.jamshidi@m-iau.ac.ir ✉ **(مسؤول مکاتبات)**

۲ گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران

چکیده شته سبز هلو یا شته اسفناج از آفات مهم محصولات مختلف کشاورزی می‌باشد. جهت بررسی اثر مهارکنندگی آفتکش‌کش شیمیایی و زیستی، شته سبز هلو از مزرعه اسفناج واقع شهرستان میانه جمع‌آوری و در شرایط گلخانه پرورش داده شد. استخراج اسانس ترخون با دستگاه کلونجر انجام شد. اثر شته‌کشی حشره‌کش‌های دیمتوات، ایمیداکلوپراید، پی‌متروزین، استمپراید و پریمیکارب در دُزهای توصیه شده و نیز دُزهای کاهش‌یافته به میزان یک‌پنج، یک‌دهم، یک‌پانزدهم و یک‌بیستم حشره‌کش‌های شیمیایی به طور جداگانه و در تلفیق با رقت ۶۲ قسمت بر میلیون اسانس ترخون در فاصله زمانی ۲ تا ۱۲ ساعت پس از اعمال تیمار در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. عملکرد اسانس ۱۵ میلی‌لیتر از هر کیلو ماده گیاهی از ترخون به دست آمد. تمامی تیمارهای مورد استفاده از حشره‌کش‌ها، اسانس ترخون و تلفیق دُزهای کاهش یافته از حشره‌کش‌های شیمیایی با اسانس ترخون در برابر شته سبز هلو کشنده بودند. تفاوت چندانی بین اثرات کشندگی حشره‌کش‌های شیمیایی مورد استفاده از لحاظ کشندگی بر شته سبز هلو مشاهده نشد. اسانس ترخون در رقت ۶۲ قسمت بر میلیون توانست با دُز یک پنجم حشره‌کش‌ها از لحاظ درصد کشندگی بر شته سبز هلو رقابت کند. تلفیق یک پنجم آفتکش‌ها با اسانس ترخون توانست کنترل قابل قبولی از شته سبز هلو را نشان دهد و به اندازه دُز توصیه شده اثرگذار بوده و می‌تواند به عنوان یک فرآورده کم‌خطر برای مهار این شته توصیه شود.

شناسه مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ پژوهش: ۱۳۹۶

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۳۰

واژه‌های کلیدی

- آرتمیزیا
- روغن‌های فرار
- حشره‌کش‌های طبیعی
- خاصیت حشره‌کشی
- مهار زیستی

این مقاله با دسترسی آزاد تحت شرایط و قوانین The Creative Commons of BY - NC - ND انتشار یافته است.

DOI: 10.22034/AEJ.2019.665304

مقدمه شته‌ها آفات مهم طیف وسیعی از محصولات کشاورزی بوده و سبب آسیب کمی و کیفی در آنها شده و نیز در انتقال ویروس‌های بیماری‌زای گیاهان نقش اساسی دارند.[۱]. شتهٔ سبز هلو یا شته اسفناج[1] در بسیاری از مناطق کشور روی درختان میوه مانند هلو، مرکبات، گوجه، آلو، سیب، زردآلو و نیز محصولات زراعی و باغی نظیر غلات، سیب‌زمینی، چغندرقند، کلزا، گوجه‌فرنگی، توتون، رازک، کلم گل، کلم پیچ گزارش شده است.[۴]

آفت‌کش‌های شیمیایی به عنوان رایج‌ترین روش مقابله با شته‌ها، آلاینده مواد غذایی هستند و علاوه بر از بین بردن ریزموجودات خاک، باعث از هم پاشیدن زیست‌بوم‌های طبیعی و از هم‌گسیختگی زنجیره‌های غذایی شده و سبب تضعیف تنوع زیستی و به خطر افتادن سلامت کشاورزان و مصرف‌کنندگان می‌شوند.[۲] سمیت، خطرات و مشکلات زیست محیطی و ماندگاری آفتکش‌های شیمیایی و نیز مقاومت سریع شته‌ها به این نوع آفتکش‌ها به دلیل نرخ رشد جمعیتی بالا، توان بکرزایی و زنده‌زایی، استفاده از آنها را با محدودیت مواجه کرده است.[۱]

یکی از روش‌های نوین در جهت مهار آفات و بیماری‌های گیاهی به ویژه برای تولید محصولات ارگانیک، استفاده از مواد و ترکیبات طبیعی یا سبز با منشاء میکروبی یا گیاهی است.[۵] استفاده از حشره‌کش‌های گیاهی رواج و مقبولیت زیادی یافته و به عنوان جایگزینی برای حشره‌کش‌های شیمیایی برای مدیریت آفات مطرح و مورد اقبال گسترده قرار گرفته است.[۸] این مواد طبیعی شامل عصاره و اسانس گیاهان است و گزارش‌های موفقی از آن‌ها در جهت مقابله با حشرات زیان‌آور گیاهی وجود دارد. اثر بازدارندگی و کشندگی اسانس یا روغن‌های فرار[۱۱] در دفع آفات حشره‌ای به صورت تماسی و تدخینی شناخته شده است.[۹] اسانس‌های گیاهی، عامل ایمنی گیاهان ترکیبات پیچیده‌ای از زیرساخت‌های طبیعی تولید شده توسط گیاهان هستند.[۶]. کاربرد حشره‌کش‌های طبیعی با منشاء میکروبی و گیاهی هنوز هم گسترش قابل ملاحظه‌ای نیافته و حشره‌کش‌های شیمیایی با این که دارای اثرات نامطلوب زیست محیطی هستند، همچنان مورد توجه بیشتری هستند.[۹]

عدم ایجاد مقاومت در آفات، عدم سمیت برای پستانداران به دلیل تجزیه سریع در محیط، تحریک مصونیت گیاه و جلوگیری از آلودگی‌های محیطی، فراوانی منابع غنی گیاهان مولد اسانس در کشور و عدم نیاز به واردات و نیز امکان دسترسی به مقدار زیادی اسانس با ازدیاد گیاهان دارویی از طریق روش‌های پیشرفته مهندسی ژنتیک را می‌توان از جمله مزایای اسانس‌های گیاهی برشمرد.[۶]

اسانس گونه‌های مختلف آرتمیزیا[2] از جمله ترخون در بسیاری از قسمت‌های دنیا به طور سنتی به عنوان داروی گیاهی استفاده می‌شود و تقریباً تمام گونه‌های آن تلخ و معطرند.[۱۳]

به کارگیری عوامل طبیعی جایگزین سموم شیمیایی، از موارد مهم مدیریت تلفیقی آفات به شمار می‌آید؛ به این ترتیب، به عنوان رویکردی جایگزین برنامه‌ریزی برای مهار طبیعی و زیستی مورد توجه است. در این راستا، در کشاورزی ارگانیک، کاربرد سموم با منشاء گیاهی مجاز است. این مواد طبیعی تحت تأثیر شرایط محیطی به سرعت غیرفعال می‌شوند و بر موجودات زنده غیرهدف اثر نمی‌گذارند.[۲]

مدیریت تلفیقی آفات عبارت است از استفاده آگاهانه از ترکیب روش‌های پیشگیری، زراعی، مکانیکی و ابزارهای شیمیایی که باعث فشار بر آفت، پایین نگه داشتن آستانه اقتصادی، افزایش عملکرد و سوددهی محصول می‌شود. هدف از مدیریت تلفیقی آفات این است که با

[1] *Myzus persica*

[2] *Artemisia* spp.

استفاده از اطلاعات علمی، تدابیری در مدیریت آنها به کار گیرد که منجر به عملکرد مطلوب شود.[۳]

جعفری و همکاران (۲۰۱۸) اثر اسانس گونه‌های مختلف آرتمیزیا از جمله ترخون را روی شته سبز هلو آزموده و اسانس ترخون را به عنوان مؤثرترین ماده مورد بررسی عنوان کرده و مقدار ۵۰ درصد کشندگی ترخون را کمتر از ۶۲ قسمت بر میلیون تخمین زدند و آن را به عنوان یک فرآورده طبیعی امن و مؤثر برای مقابله با شته سبز هلو مخصوصاً در محصولات گلخانه‌ای به عنوان جایگزین سموم پرخطر شیمیایی معرفی نمودند.[۱۰]

اثر حشره‌کش‌های اتریمفوس[۱]، فوزالون[۲]، اکسی‌دیمتون متیل[۳]، مونوکروتوفوس[۴]، مالاتیون[۵]، دیکلروس[۶] و پیریمیکارب[۷] روی شته سبز هلو روی درختان بادام، هلو و گیاهان فلفل طی سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ در آذربایجان‌شرقی نشان داد که بیشترین حساسیت این شته به حشره‌کش‌های مورد آزمایش روی درختان بادام مشاهده شد. حشره‌کش پیریمیکارب بهترین شته‌کش مصرفی در تمام مناطق و روی کلیه گیاهان میزبان مورد آزمایش بود. فوزالون، اکسی‌دیمتون‌متیل و مونوکروتوفوس نیز کنترل نسبتاً خوبی از شته سبز هلو را تأمین نمود. با توجه به اثرات باقی مانده طولانی دو حشره‌کش اخیر، استفاده از آنها برای مهار این شته در روی درختان هلو و بادام قابل توصیه است. اتریمفوس و مالاتیون اثر کنترل‌کنندگی کمتری روی شته سبز هلو در مناطق مورد آزمایش نشان دادند.[۱۴]

حسینی نوه و همکاران (۱۳۹۵) میزان حساسیت حشره کامل شته سبز هلو در برابر حشره‌کش پیریمیکارب و روغن سیتووت[۸] به تنهایی و مخلوط با یکدیگر در شرایط گلخانه را بررسی و نتیجه گرفتند که در شته سبز هلو دُز ۵۰٪ کشندگی پیریمیکارب برای حشرات کامل ۰/۰۴ و برای روغن سیتووت ۰/۱۴ میلی لیتر بر لیتر بود. همچنین، مرگ و میر ناشی از مخلوط این دو ترکیب برای حشره کامل شته سبز هلو ۶۹٪ برآورد شد. مرگ و میر ناشی از اختلاط روغن سیتووت با پیریمیکارب بیشتر از درصد تلفات ناشی از دُز ۵۰٪ کشندگی این حشره‌کش به تنهایی بود.[۷]

همچنین اثر قارچ *Metarhizium anisopliae*، دُز زیر کشنده سم ایمیداکلوپرید[۹]، شته سبز هلو و ارقام مختلف کلزا نشـان داد تیمار قارچی، و و همچنین ترکیب آن با ایمیداکلوپرید به طور قابل توجهی جمعیت شته سبز هلو را کـاهش داد و ایمیداکلوپریـد باعث افزایش کارآیی قارچ شد.[۱۵] *شاهرخی و همکارن (۲۰۰۹)* از فرمولاسیون‌های مختلف حشره‌کش‌های اکسی‌دی‌متون‌متیل و تیومتون[۱۰] به نسبت ۲-۱ در هزار برای مهار شته گندم استفاده و نتیجه گرفتند که کنفیدور[۱۱]، پریمیکارب و اکسی دی‌متون-متیل مؤثرترین حشره‌کش‌ها روی شته معمولی گندم بود.[۱۲] در این پژوهش، دُزهای کاهش یافته شته‌کش‌ها با اسانس ترخون ترکیب شده و امکان سازگاری و شته‌کشی آنها در این پژوهش مورد مطالعه قرار خواهد گرفت.

هدف از این تحقیق تعیین امکان ساگازی و اثر تلفیقی حشره‌کشی اسانس ترخون و آفت‌کش‌های شیمیایی برای مهار شته سبز هلو و یافتن روشی موثرتر، ایمن‌تر و سالم‌تر برای مهار این آفت بود.

[1] etrimfos
[2] phosalone
[3] oxydemeton-methyl
[4] monocrotophos
[5] malathion
[6] dichlorvos
[7] pirimicarb
[8] citowett oil
[9] Imidacloprid
[10] thiomton
[11] confidor

مواد و روش‌ها نمونه‌های شاخ و برگ ترخون[1] از بازار تره‌بار شهرستان میانه تهیه شده و به مدت ۱۰ روز در دمای آزمایشگاه در سایه خشک و بلافاصله استخراج اسانس از ۲۰۰ گرم از نمونه خشک با روش تقطیر با آب و با دستگاه کلونجر[2] انجام شد. استخراج اسانس سه مرتبه انجام شده و عملکرد اسانس به صورت میلی‌لیتر بر ۱۰۰۰ گرم پودر گیاهی محاسبه گردید. اسانس ترخون دور از نور آفتاب تا انجام آزمایش زیست‌سنجی در دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شد. در زمان آزمون زیست سنجی رقت ۶۲ قسمت بر میلیون از اسانس ترخون تهیه شد.

حشره‌کش‌های ایمیداکلوپراید، پی‌متروزین، دیمتوات، استمپراید و پریمیکارب از سم‌فروشی کشاورزی تهیه شده (جدول ۱) و رقت‌های یک پنجم، یک دهم و یک پانزدهم و یک بیستم از دُز توصیه شده به همراه دُز توصیه شده از سم برای شته‌ها تهیه شد.

شته سبز هلو از مزرعه اسفناج واقع شهرستان میانه جمع‌آوری شد. بذر اسفناج در گلدان‌هایی به قطر ۲۰ سانتی‌متری کاشته شده و گلدان‌ها هر سه روز یک بار آبیاری شد. بوته‌های حاصل پس از ۲۰ روز با شته سبز هلو آلوده و بوته‌های خسارت دیده هر چند روز یک بار با بوته‌های جدید جایگزین شد و بدین وسیله جمعیت لازم از شته‌ها برای استفاده در آزمون زیست‌سنجی می‌شود.

رقت ۶۲ قسمت بر میلیون ترخون و دُز یک پنجم، یک دهم و یک پانزدهم و یک بیستم دُز توصیه شده آفت‌کش‌های ذکر شده به تنهایی و به صورت تلفیق با هم در سه تکرار روی کاغذهای صافی قرار داده شده داخل ظروف پتری ریخته شد به طوری که آنها را کاملاً خیس کند. سپس در هر پتری‌دیش ۱۰ عدد حشره کامل بی‌بال شته قرار داده شده و درب ظرف پتری با پارافیلم مسدود شد. به منظور تهویه روی درب ظروف پتری سوراخ‌های ریزی تعبیه شد به طوری که حشرات نتوانند از آن خارج شوند. مرگ و میر حشرات از ساعت دوم تا ساعت دوازدهم و هر دو ساعت یک بار بعد از قرار گرفتن در ظرف پتری ثبت شد. حشراتی که قادر به حرکت و حفظ تعادل نبودند مرده در نظر گرفته شدند. داده‌ها به درصد مرگ و میر تبدیل شده و در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل سه فاکتوره با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS ver. 9.2 تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

جدول ۱) حشره‌کش‌های مورد مطالعه برای مقابله با شته سبز هلو

Tabel 1) Insecticides studied against green peach aphid

Common name	Pesticidal group	formulation	Producer company
Imidacloprid	neonicotinoids	35% SC	Partonar, Iran
Dimethoate	organothiophosphate	40% EC	Mehr Parsian, Iran
Pymetrozine	pyridine azomethines	25% WP	Aria Shimi, Iran
Acetamiprid	neonicotinoids	20% SP	Exonif, India
Primicarb	methyl carbamate	25% WP	Golsam, Iran

نتایج و بحث

عملکرد اسانس ترخون

عملکرد اسانس ترخون ۱۵ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم ماده خشک گیاهی تعیین شد. *جعفری و همکاران (۲۰۱۸)* عملکرد اسانس ترخون را در حدود ۶/۸ میلی‌لیتر اسانس به ازای هر کیلوگرم پودر گیاه به دست آوردند. دلیل این اختلاف را می‌توان به استفاده گیاهان خشک شده و بدون پودر کردن در این پژوهش مربوط دانست که سبب تولید بیشتر اسانس شده است. پودر

[1] *Artemisia dracunculus*
[2] clevenger

کردن ظاهراً سبب خروج بخشی از اسانس از بافت گیاه به صورت تبخیر شده است.

آزمون زیست‌سنجی

در آزمون زیست سنجی، اثر متقابل سه گانه تیمار حشره کشی × نوع حشره‌کش × زمان کشندگی معنی‌دار نبود. اثرات دوگانه تیمار حشره‌کشی × نوع حشره‌کش در سطح احتمال ۵٪ و نوع حشره‌کش × زمان کشندگی و تیمار حشره‌کشی × زمان کشندگی در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. همچنین، اثرات ساده تیمارهای حشره-کشی، نوع حشره‌کش و زمان کشندگی همگی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲).

تمامی تیمارهای مورد استفاده نسبت به شاهد توانستند اثر کشندگی بر شته سبز هلو نشان دهند. حشره‌کش‌های مختلف در دُز توصیه شده تفاوت معنی‌داری نشان ندادند و حداکثر کشندگی در بین تیمارهای حشره‌کشی را داشتند. دُز یک پنجم دیمتوات و ایمیداکلوپراید با دُز توصیه شده اختلاف معنی‌داری داشتند اما در بقیه حشره‌کش‌ها شامل استامیپراید، پریمیکارب و پیمتروزین بین دُز یک پنجم توصیه شده و دُز توصیه شده اختلاف معنی‌داری از لحاظ کشندگی بر شته سبز هلو مشاهده نشد. در تمامی حشره‌کش‌ها دُز یک‌دهم با دُز توصیه شده اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. همچنین در تمامی حشره‌کش‌ها، دُز یک‌دهم با دُز یک‌پنجم به جز در پیمتروزین اختلاف معنی‌داری وجود داشت. همچنین در تمامی حشره‌کش‌ها، دُز یک‌دهم با دُز یک‌پانزدهم به جز در پیمتروزین اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در بقیه حشره‌کش‌ها شامل استامیپراید، پریمیکارب و پیمتروزین بین دُز یک پنجم توصیه شده و دُز توصیه شده اختلاف معنی‌داری از لحاظ کشندگی بر شته سبز هلو مشاهده نشد. در تمامی حشره‌کش‌ها دُز یک‌دهم با دُز توصیه شده اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. همچنین در تمامی حشره-کش‌ها، دُز یک‌دهم با دُز یک‌پنجم به جز در پیمتروزین اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۳).

جدول ۲) تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف حشره‌کش‌ها با دُزهای مختلف در تلفیق با اسانس ترخون بر درصد کشندگی شته سبز هلو در زمان های مختلف

Table 2) Variance analysis of lethal percentage of green peach aphid affected by various apphidicides in different rates in combination with tarragon essential oil in different lethal times

Sorce of variation	df	Sum of squares	Mean squares	F value	P value
Insecticidal treatments (T)	10	5717.09	571.70	1559.21	0.0001
Insecticide (İ)	4	8.94	2.23	6.10	0.0001
Lethal time (L)	5	3287.19	657.43	1793.01	0.0001
T * İ	40	29.70	0.74	2.03	0.0003
İ * L	50	1087.48	21.74	59.32	0.0001
T * L	20	17.95	0.89	2.45	0.0004
T * İ * L	200	54.86	0.27	.075	0.9929
Experimental error	660	242.0000	0.36667		
Total	989	10445.24141			
CV (%) = 8.34					

جدول ۳) اثر تیمارهای مختلف حشره‌کش‌های مختلف در تلفیق با اسانس ترخون بر درصد کشندگی شته سبز هلو

Table 3) Effect of different insecticidal treatment in combination with tarragon essential oils on lethal percentage of green peach aphid

Insecticide / Insecticidal treatment	primicarb	pymetrozine	imidacloprid	acetamiprid	dimethoate
Recommended dose of insecticide	10.0a	10.0a	10.0a	10.0a	10.0a
$\frac{1}{5}$ Recommended dose of insecticide	8.94 a-d	9.61 a-d	8.61 b-f	8.83 a-d	8.78 b-e
$\frac{1}{10}$Recommended dose of insecticide	7.64 e-j	8.16 c-i	7.22 h-n	7.44 f-k	7.33 g-m
$\frac{1}{15}$ Recommended dose of insecticide	6.83 j-o	7.05 i-o	6.44 j-p	6.38 k-p	6.55 j-p
$\frac{1}{20}$ Recommended dose of insecticide	6.16 m-p	6.16 m-p	6.05 nop	5.5 p	5.94 op
$\frac{1}{5}$ Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	9.5 a-b	9.28abc	9.05 a-d	9.33abc	9.05 a-d
$\frac{1}{10}$Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	8.61 b-f	8.61 b-f	8.44 b-g	8.72 b-e	8.72 b-e
$\frac{1}{15}$ Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	7.38 g-l	7.33 g-m	7.50 f-k	8 d-i	7.5 f-k
$\frac{1}{20}$ Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	6.78 j-o	6.61 j-p	6.22 l-p	6 0p	6.33 k-p
Tarragon essential oils (62 ppm)			8.38 b-h		
Control			066 q		

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ با آزمون دانکن می‌باشد.

Similar letters in each column shows non- significant difference according to Duncan test at 5% level.

جدول ۴) اثر تیمارهای مختلف حشره‌کشی در تلفیق با اسانس ترخون بر درصد کشندگی شته سبز هلو در زمان‌های مختلف کشندگی

Table 4) Effect of different insecticidal treatment in combination with tarragon essential oils on lethal percentage of green peach aphid in different lethal times

Lethal time (hr) / Insecticidal treatment	2	4	6	8	10	12
Recommended dose of insecticide	10 a	10 a	10 a	10 a	10 a	10 a
$\frac{1}{5}$ Recommended dose of insecticide	5.86 hi	8.13 def	9.06 a-d	10 a	10 a	10 a
$\frac{1}{10}$Recommended dose of insecticide	3.47 k	5.80 hi	7.20 fg	8.86 a-d	10 a	10 a
$\frac{1}{15}$ Recommended dose of insecticide	2 l	4.30 jk	5.87 hi	7.73 efg	10 a	10 a
$\frac{1}{20}$ Recommended dose of insecticide	1 lm	3.78 jk	4.93 ij	6.6 gh	9.4 abc	10 a
$\frac{1}{5}$ Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	7.2 fg	8.54 cde	9.73 ab	10 a	10 a	10 a
$\frac{1}{10}$Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	5.6 hi	7.26 fg	8.86 a-d	10 a	10 a	10 a
$\frac{1}{15}$ Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	3.4 k	5.78 hi	7.33 fg	8.66 b-e	10 a	10 a
$\frac{1}{20}$ Recommended dose + 62 ppm tarragon essential oil	1.73 l	4.4 jk	5.46 i	7.26 fg	9.46 abc	10 a
Tarragon essential oils (62 ppm)	4 jk	7.6 efg	9. a-d	9.6 abc	10 a	10 a
Control	0 m	0 m	1 lm	1 lm	1 lm	1 lm

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ با آزمون دانکن می‌باشد.

Similar letters in each column shows non- significant difference according to Duncan test at 5% level.

جدول ۵) اثر تیمارهای مختلف حشره‌کشی در تلفیق با اسانس ترخون بر درصد کشندگی شته سبز هلو در زمان‌های مختلف

Table 5) Effect of different insecticides in combination with tarragon essential oils on lethal percentage of green peach aphid in different lethal times

Lethal time / insecticide	2	4	6	8	10	12
Dimethoate	4.03 i	5.75 h	7.18 def	8.00 a-d	9.09 ab	9.18 a
Acetamiprid	4.27 i	5.75 h	7.03 ef	7.96 b-e	9.09 ab	9.18 a
Imidacloprid	3.78 i	5.84 gh	6.84 fg	8.12 a-e	9.09 ab	9.18 a
Pymetrozine	4.21 i	6.24 fgh	7.33 c-f	8.30 a-b	9.09 ab	9.18 a
Primicarb	3.81 i	6.33 fgh	7.27 def	8.42 abc	9.09 ab	9.18 a

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ با آزمون دانکن می‌باشد.

Similar letters in each column shows non- significant difference according to Duncan test at 5% level.

همچنین در تمامی حشره‌کش‌ها، دُز یک‌دهم با دُز یک‌پانزدهم به جز در پیمتروزین اختلاف معنی‌داری وجود داشت. دُز یک‌بیستم در تمامی حشره‌کش‌ها با دُز یک‌پانزدهم از لحاظ کشندگی بر شته سبز هلو تفاوت معنی‌داری نداشتند. در دُز یک‌بیستم اختلاف معنی‌داری بین حشره‌کش‌ها مشاهده نشد. اما در دُز یک‌پانزدهم پیمتروزین و پریمیکارب بیشتر از سایرین اثر کشندگی نشان دادند (جدول ۳). اضافه شدن اسانس ترخون در رقت ۶۲ قسمت بر میلیون اثر چندانی در افزایش یا کاهش اثرات حشره‌کشی حشره کش‌های مورد استفاده در این پژوهش در دُز یک‌پنجم نشان نداد که نشان از عدم سازگاری این ماده زیستی با حشره‌کش‌های شیمیایی در افزایش اثر حشره‌کشی دارد. اگر چه در سایر دُزها افزایش معنی‌داری با افزوده شدن اسانس ترخون به حشره‌کش‌ها مشاهده گردید اما این اثر قابل توجه نبود و نتوانست با دُز توصیه شده رقابت داشته باشد. اسانس ترخون در رقت ۶۲ قسمت بر میلیون توانست با دُز یک‌پنجم توصیه شده از حشره‌کش‌ها رقابت کند اما به اندازه در توصیه شده بر کشندگی شته سبز هلو اثرگذار نبود (جدول ۳).

در دُز توصیه شده حشره‌کش‌ها، کشندگی در همان دو ساعت اول به طور کامل اتفاق افتاد با این حال، دُز یک‌پنجم کشندگی کامل را در ۸ ساعت نشان داد هر چند در ۶ ساعت که حدود ۹۰٪ کشندگی مشاهده شد، اختلاف معنی‌داری با ساعت هشتم به بعد مشاهده نشد. در دُز یک‌دهم و یک‌پانزدهم نیز از ساعت ۹ ام به بعد کشندگی به ۱۰۰٪ رسید. در دُز یک‌بیستم نیز کشندگی در ساعت دوازدهم به طور کامل صورت گرفت اما اختلاف آن با ساعت هشتم معنی‌دار نبود. کشندگی دُز یک‌بیستم در ساعت دوم با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت. با این حال کلیه دُزهای مورد استفاده از قارچکش‌ها با شاهد اختلاف‌شان معنی‌دار بود. اسانس ترخون در رقت ۶۲ قسمت بر میلیون در ساعت اول حدود ۴۰٪ کشندگی نشان داد که می‌توان آن را در این ساعت معادل با یک‌دهم از حشره‌کش‌ها دانست. در حالی که در ساعت چهارم و ششم توانست با دُز یک‌پنجم رقابت کند و اختلاف آن با این دُز از حشره‌کش‌ها معنی‌دار نبود. اسانس ترخون از ساعت دهم به بعد کشندگی کامل را نشان داد هر چند اختلاف آن با میزان کشندگی در ساعت ششم و هشتم معنی‌دار نبود. بنابراین، اختلاط حشره‌کش‌ها با اسانس ترخون سبب افزایش کشندگی معنی‌دار در

صورت اختلاط با دُزهای کاهش یافته سم می‌شود اما این اثر سینرژیستی نیست (جدول ۴).

تمامی حشره‌کش‌ها در دو ساعت اول در مجموع حدود ۴۰٪ کشندگی از خود نشان دادند و از این دیدگاه اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. همچنین در ۴ ساعت اول ۶۰٪ کشنده بودند و اختلاف‌شان معنی‌دار نبود. همچنین در ساعت ششم حدود ۶۰٪ کشندگی مشاهده شد. در ساعت دهم و دوازدهم تقریباً تمامی حشره‌کش ها در حد ۹۰٪ کشندگی داشتند و از این دیدگاه نیز اختلافی بین آن‌ها مشاهده نشد (جدول ۵).

پیشنهاد می‌شود اثر دُزهای بالاتر از اسانس ترخون و تلفیق آن با حشره‌کش‌های شیمیایی بر کشندگی آنها مطالعه شود. اثر اختلاط سموم بر افزایش و کاهش مقدار ترکیبات اسانس مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، اثر محلول‌پاشی اسانس ترخون در سطح مزرعه و باغ بر مهار شته سبز هلو در محصولات مختلف و همچنین اثر بر طعم و مزه میوه‌های آن در دوره‌های زمانی مختلف بررسی گردد.

نتیجه‌گیری کلی عملکرد اسانس قابل قبولی به میزان ۱۵ میلی لیتر از هر کیلو ماده گیاهی از ترخون به دست آمد که نشان می‌دهد اسانس‌گیری از نمونه‌های تازه خشک شده و پودر نشده نتیجه بهتری را درپی‌دارد. تمامی تیمارهای مورد استفاده از حشره‌کش‌ها، اسانس ترخون و تلفیق دُزهای کاهش یافته از حشره‌کش‌های شیمیایی با اسانس ترخون در برابر شته سبز هلو کشنده بودند. تفاوت چندانی بین اثرات کشندگی حشره‌کش‌های شیمیایی مورد استفاده از لحاظ کشندگی بر شته سبز هلو مشاهده نشد. اسانس ترخون در رقت ۶۲ قسمت بر میلیون توانست با دُز یک-پنجم حشره‌کش‌ها از لحاظ درصد کشندگی بر شته سبز هلو رقابت کند. تلفیق یک‌پنجم با اسانس ترخون توانست کنترل قابل قبولی از شته سبز هلو را نشان دهد و به اندازه دُز توصیه شده اثرگذار بود.

References

1. Abramson CI, Wanderley PA, Wanderley MJA, Mina AJS, de Souza OB (2006) Effect of essential oils from Citronella and Elfazema on fennel aphids *Hyadaphis foeniculi* Passerini (Hemiptera: Aphididae) and its predator *Cycloneda sanguinea* L. (Coleopteran: Coccinelidae). American Journal of Environmental Sciences 3(1): 9-10.
2. Amini A, Amiri-Shirazi A, Dehnavi S, Rezaei-Rahimi S (2017) Effect of plant extract using biometrics testing on *Tuberolachnus salignus*. Proceedings of the Second National Conference on New Achivements in Agronomy and Plant Breeding. Tehran, Iran.[in Persian]
3. Amini R, Yousefi A (2014) Using reduced rates of trifluralin and hand weeding in sustainable weed management of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Agricultural Science and Sustainable Production 24(2):95-105. [in Persian with English abstract]
4. Behdad E (2002) Introductory Entomology and Important Plant Pests in Iran. Yadbood Publication: Isfahan. [in Persian]
5. Hasanzadeh N (2005) Technological implication of natural products in plant diseases management with special emphasis on fireblight. Journal of Agricultural Sciences 11(1): 53-68. [in Persian with English abstract]
6. Hosseini Amin BH, Darvishi Rouhani B (2013) Plant essential oils, a suitable alternative for chemical pesticides. Proceedings of Agricultural Science and Environment. Tehran, Iran. [in Persian]
7. Hosseini Naveh F, Pourmirza AA, Safar Alizadeh MH (2010) An evaluation of lethal effects of pirimicarb, citowett oil and their mixture on greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) and green peach aphid (*Myzus persicae*) under greenhouse conditions. Iranian Journal of Plant Protection Science 41(1): 95-101. [in Persian with English abstract]

8. Isik M, Görür G (2009) Aphidicidial activity of seven essential oils against the cabbage aphid, *Brevicoryne brassica* L. (Hemiptera: Aphididae). Munis Entomology and Zoology 4(2): 424-431.
9. Isman MB (2006) Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulate world. Annual Review of Entomology 51: 45-66.
10. Jafari Z, Jamshidi S, Nourafcan H (2018) Insecticidal activity of tarragon, common and field wormwood essential oils against green peach aphid. Agroecology Journal 14(2): 67-77. [in Persian with English abstract]
11. Rahiminia M (2009) Illlustrated Encyclopedia of Medicinal Plants. Ketabsaraye Bayan Publication: Tehran. [in Persian]
12. Shahrokhi S, Khodabandeh HA, Farboodi M (2009) Effect of five pesticides on greenbug, *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hem., Aphididae). Journal of New Agricultural Science 5(17): 19-25. [in Persian with English abstract]
13. Sherif A, Hall RG, el-Amamy M (1987) Drugs, insecticides and other agents from Artemisia. Med Hypotheses 23(2): 187-193.
14. Taghizadeh-Aghdam M (1996) Evaluation of the effect of several insecticides against myzus persicae (Sulz) in four regions of East Azerbaijan. Master Thesis, Tabriz University, Faculty of Agriculture: Tabriz, Iran. [in Persian]
15. Talepour F, Rashki M, Shirvani A (2016) Survey of interaction among entomopathogen fungus, *Metarhizium anisopliae*, the aphid, *Myzus persicae* and its host plant canola. Applied Researches in Plant Protection 5(1): 209-216. [in Persian with English abstract]

Separate and combined effect of tarragon essential oils and reduced doses of chemical insecticides against green peach aphid

Agroecology Journal
Vol. 15, No. 1 (83 - 92)
(spring, 2019)

Payam Mianaji[1], Soleiman Jamshidi[1]✉, Hassan Nourafcan[2]

1 Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran
✉ s.jamshidi@m-iau.ac.ir **(corresponding author)**
2 Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran

Received: 08 January 2019 **Accepted:** 20 May 2019

Abstract The green peach aphid or spinach aphid is one of the major pests found in various agricultural crops. To evaluate the effect of chemical and biological pesticides, the green peach aphid was collected from the spinach field in Miyaneh city, Iran and cultivated in greenhouse conditions. Tarragon essential oils were extracted by Clevenger apparatus. The pesticidal effect of dimethoate, imidacloprid, pymetrozine, acetamiprid and primicarb in recommended and $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{20}$ reduced doses in separate and combined with 62 ppm of tarragon essential oils in 2 to 12 hours after treatment in greenhouse condition was investigated. Fifteen mL of essential oils extracted from 1 kg of plant dry material. All applied insecticidal treatments, tarragon essential oils and combination of reduced doses of chemical insecticides with tarragon essential oils were lethal against green peach aphid. There weren't any significant differences between the lethal effects of applied chemical insecticides regarding the letality of green peach aphid. The concentration of 62 ppm of tarragon essential oils was able to compete with the dose of $\frac{1}{5}$ of chemicals recommended dose in lethal percentage of green peach aphid. The combination of $\frac{1}{5}$ recommended dose with tarragon essential oils showed acceptable results for controlling the green peach aphid and was as effective as the recommended dose; therefore, it can be recommended as a safe product to control this aphid.

Keywords
- *Artemisia dracunculus*
- biological control
- insecticidal potential
- natural insecticides
- volatile oils

This open-access article is distributed under the terms of the Creative Commons-BY-NC-ND which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

DOI: 10.22034/AEJ.2019.665304