

## اثرهای زیستی عصاره‌های آقظی، گزنه، تمشک و سرخس عقابی روی کنه تارتن دو نقطه‌ای

سمانه صالحی امیری<sup>۱</sup>، محمود محمدی شریف<sup>۲\*</sup> و علیرضا هادیزاده<sup>۳</sup>

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۲- نویسنده مسئول، استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

پست الکترونیک: msharif1353@yahoo.com

۳- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۸

تاریخ اصلاح نهایی: اردیبهشت ۱۳۹۸

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۷

### چکیده

بررسی کارایی ترکیب‌های گیاهی برای کنترل آفات، یکی از پژوهش‌های رو به گسترش در بیشتر سیستم‌های کشاورزی است. در این پژوهش کارایی عصاره آبی و اتانولی چهار گیاه آقظی (*Sambucus ebulus* L.)، گزنه (*Urtica dioica* L.)، تمشک (*Rubus fruticosus* Boiss.) و سرخس عقابی (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) روی ماده‌های بالغ کنه تارتن دو نقطه‌ای (*Tetranychus urticae*) که یکی از مهمترین آفت‌های محصولات کشاورزی و گلخانه‌ای می‌باشد، بررسی شد. آزمایش‌ها شامل اثر کشندگی و دوام آن و اثر بازدارندگی تخم‌گذاری بودند. عصاره آبی تمشک اثر کشندگی روی این آفت نداشت و میزان مرگ و میر ناشی از عصاره آبی سه گیاه دیگر از ۹/۲ تا ۴۹/۸ درصد متغیر بود. مقدار LC<sub>50</sub> عصاره‌های اتانولی آقظی، گزنه، سرخس عقابی و تمشک برای کنه‌های ماده بالغ به ترتیب ۰/۵۴، ۰/۸۲، ۰/۷۲ و ۰/۷۶ mg/cm<sup>2</sup> برآورد شد. در بررسی دوام کشندگی عصاره‌های اتانولی مشخص شد که عصاره گزنه تا ۴۸ ساعت دوام بالایی داشت، بعد از آن به ترتیب عصاره‌های تمشک، آقظی و سرخس عقابی قرار گرفتند. کاهش تخم‌گذاری در کنه‌های تیمار شده با عصاره اتانولی تمشک (۹۲/۹۸٪ در بالاترین غلظت) بیش از سایر عصاره‌ها بود. نتایج این تحقیق نشان داد که عصاره‌های اتانولی کارایی مناسبی داشته و بررسی اثر کنترلی آنها در شرایط مزرعه‌ای، داده‌های کاربردی باارزشی در اختیار خواهد گذاشت.

واژه‌های کلیدی: کنه تار عنکبوتی، عصاره‌های گیاهی، دوام اثر کنه‌کشی، بازدارندگی تخم‌گذاری.

### مقدمه

توده‌های انبوه تار، به زیبایی گیاهان زینتی لطمه وارد می‌کند (Yanar et al., 2011a). این آفت از انواع مختلفی از گیاهان زراعی، گلخانه‌ای و زینتی استان مازندران گزارش شده و در اغلب موارد برای کنترل آن از کنه‌کش‌های شیمیایی استفاده می‌شود (Amani, 2016). آفت‌کش‌های

کنه تارتن دو نقطه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) یکی از مهمترین آفت‌های کشاورزی و گیاهان زینتی است. این گونه با تغذیه از سبزینه گیاهان و محتویات سلولی آنها باعث کاهش فتوسنتز می‌شود و علاوه بر آن با تنیدن

به‌عنوان یک علف هرز با آن برخورد می‌شود (Haddadinejad & Moradi, 2016).

کارایی آفت‌کشی این گیاهان در برخی پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. Gaspari و همکاران (۲۰۰۷) اثر عصاره گزنه را روی بقاء و رشد و نمو پوره‌ها، دوره تولیدمثلی، زادآوری و طول عمر حشرات کامل شته سبز هلو (*Myzus persicae* (Sulzer)) و دشمن طبیعی آن (*Macrolophus pygmaeus* (Rambur)) آزمایشگاهی مورد بررسی قرار دادند. در پژوهش دیگری، سمیت، دورکنندگی و میزان زادآوری عصاره پنج گونه گیاه دارویی از جمله گزنه و گونه *Sambucus nigra* روی سوسک لوبیا (*Acanthoscelides obtectus* (Say, 1859)) مورد بررسی قرار گرفت (Jovanovic et al., 2007). در این تحقیق اثر کنه‌کشی عصاره‌های گیاهان آقظی، گزنه، تمشک و سرخس عقابی روی افراد ماده کنه تارتن دو نقطه‌ای (*T. urticae*) مورد آزمایش قرار گرفت. علاوه بر این، با‌دارندگی تخم‌گذاری و دوام اثر کشندگی عصاره گیاهان مذکور نیز روی کنه تارتن دو نقطه‌ای آزمایش گردید.

## مواد و روش‌ها

### پرورش کنه تارتن دو نقطه‌ای

کنه‌ها روی گیاه لوبیا سبز (*Phaseolus vulgaris* L.) پرورش داده شدند. بذره‌های گیاه لوبیا قبل از کاشت به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت خیس شده و پس از تحریک جوانه‌زنی، برای کشت به گلدان منتقل گردیدند. گلدان‌ها در شرایط گلخانه با دمای  $20 \pm 3$  درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی  $50 \pm 5$ % نگهداری شدند. برای جداسازی سنین مختلف و ایجاد جمعیت هم‌سن، یک ساقه لوبیا که دارای ۴-۵ عدد برگ بود، داخل آب قرار گرفته و تعدادی کنه بالغ به‌منظور تخم‌گذاری روی آن رها شد. پس از ۲۴ ساعت، کنه‌ها برداشته شده و به برگ‌های غیر آلوده دیگری منتقل می‌شدند. این برگ‌ها نیز در همان شرایط قرار گرفته و دوره نوری تابع شرایط محیط بود.

شیمیایی بر سلامت انسان و محیط‌زیست اثرهای منفی زیادی می‌گذارند. این نگرانی‌ها و همچنین بروز سریع مقاومت در این گونه، موجب روی آوردن به تحقیق در مورد کنه‌کش‌های زیستی شده‌است (Attia et al., 2011). آفت‌کش‌های گیاهی دارای فواید زیادی هستند که از جمله می‌توان به کاهش تخریب محیط‌زیست، افزایش ایمنی کارگران، تولید محصولات سالم، کاهش باقیمانده آفت‌کش‌ها و بهبود سوددهی محصول اشاره نمود (Erdogan et al., 2012). اثرهای ضد تغذیه‌ای روی حشرات آفت از اولین ویژگی‌های مورد بررسی در عصاره‌های گیاهی بوده است. مشاهده کاهش شدید در تغذیه و ایجاد اختلال در دگرذیسی زنجبرک قهوه‌ای (*Nilaparvata lugens* (Stal)) روی گیاه برنج تیمار شده با عصاره بذره‌های درخت چریش توجه گسترده‌ای را به استفاده از عصاره این گیاه در مدیریت آفت به خود جلب کرد (Dabrowski & Seredynska, 2007).

چهار گیاه آقظی (*Sambucus ebulus*) (Adoxaceae)، تمشک (*L. dioica* L.) (Urticaceae)، سرخس عقابی (*Rubus persicus* Boiss.) (Rosaceae) و *Pteridium aquilinum* (L.) (Dennstaedtiaceae) از جمله مهمترین گیاهان ناخواسته و علف‌های هرز سیستم‌های کشاورزی و غیر کشاورزی استان مازندران هستند. گیاه گزنه با فراوانی زیاد در شمال ایران می‌روید (Modarresi-Chahardehi et al., 2012). گیاه آقظی متعلق به جنس *Sambucus* است که حدود ۲۰ تا ۲۵ گونه از این جنس در ایران شناخته شده و تنها یک گونه به نام *S. ebulus* در استان‌های شمالی ایران رشد می‌کند (Ebadi & Hisorief, 2011). سرخس عقابی (*P. aquilinum*)، نیز از جمله گونه‌های دارای پراکنش زیاد در نواحی جنگلی، مرتعی، باغ‌ها و مزارع استان‌های شمالی کشور است (Yadollahi et al., 2015). گیاه تمشک نیز یکی از گونه‌های با پراکنندگی زیاد در استان مازندران می‌باشد. محصول این گیاه به‌صورت وحشی جمع‌آوری شده و معمولاً به‌صورت فرآوری شده در برخی غذاها استفاده می‌شود. با این حال در بسیاری از شالیزارها و باغ‌های مرکبات

## تهیه عصاره‌های گیاهی

برگ های گیاهان آقطی، گزنه، سرخس عقابی و تمشک از باغ‌های شهرستان بابل در استان مازندران جمع‌آوری شدند. برگ‌ها در سایه در دمای اتاق خشک و بعد با آسیاب برقی پودر گردیدند. عصاره‌ها با استفاده از دو حلال اتانول (۹۶٪) و آب مقطر تهیه شدند. برای تهیه عصاره اتانولی مقدار ۵۰ گرم از پودر خشک برگ گیاهان مورد نظر داخل بشر ریخته شد و به آن به نسبت ۵ به ۱ از حلال اتانول خالص اضافه شد. ظروف بشر به مدت ۲۴ ساعت روی شیکر (۱۵۰ دور در دقیقه) و بعد ۴۸ ساعت در یخچال در دمای ۵-۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. مخلوط حاصل از کاغذ صافی عبور داده شد و بعد در داخل دستگاه تبخیرکننده دوار (Rotary evaporator) قرار گرفت تا حلال به‌طور کامل خارج شود. مقدار معینی اتانول خالص با سمپلر به ماده خشک بدست‌آمده اضافه گردید. محلول حاوی عصاره تا زمان انجام آزمایش‌ها در یخچال نگهداری شد.

برای تهیه عصاره آبی نیز مقدار ۵۰ گرم از پودر خشک برگ گیاهان استفاده شد. برای گیاهان آقطی و گزنه نسبت ۸ به ۱ و برای گیاهان تمشک و سرخس عقابی نسبت ۱۶ به ۱ آب مقطر اضافه شد. سایر مراحل مشابه قبل بود اما مایع بدست‌آمده پس از عبور دادن از کاغذ صافی، به مدت ۱۵ دقیقه در دستگاه سانتریفیوژ با ۱۵۰ دور قرار گرفت تا ذرات معلق ته‌نشین شوند. عصاره‌های بدست‌آمده تا زمان انجام آزمایش در یخچال نگهداری شدند.

## زیست‌سنجی عصاره‌ها

## اثر کشندگی

دیسک‌های برگ‌ی به قطر دو سانتی‌متر از برگ‌های سالم لوبیا سبز تهیه شدند. دیسک‌های برگ‌ی از سطح رویی روی پنبه مرطوب داخل ظروف پتری شیشه‌ای به قطر ۸ سانتی‌متر قرار داده شدند. تعداد ۱۲ عدد کنه ماده بالغ یک تا سه روزه روی هر دیسک برگ‌ی رها گردید. براساس رفتارشناسی جنسی این کنه، افراد نر زودتر ظاهر شده و

منتظر ماده‌ها می‌مانند. با فاصله کوتاهی پس از شکل‌گیری ماده‌ها، با آنها جفت‌گیری می‌کنند. از این‌رو، می‌توان انتظار داشت که تمامی کنه‌های ماده مورد استفاده در آزمایش‌ها، جفت‌گیری کرده باشند (Shah & Shukla, 2014).

ظروف پتری داخل دستگاه برج پاشش (Potter tower) (ساخت شرکت برکارد (Burkard®)) قرار گرفته و با غلظت‌های مختلف عصاره‌ها تیمار شدند. در هر بار تیمار ۵۰۰ میکرولیتر محلول با فشار یک اتمسفر روی دیسک‌های برگ‌ی پاشیده شد. پس از انجام آزمایش‌های مقدماتی و تعیین محدوده غلظت‌ها، آزمایش‌های اصلی با پنج غلظت لگاریتمی در این محدوده و منظور نمودن تیمار شاهد (آب مقطر) انجام شد. در آزمایش عصاره‌های اتانولی برای هر چهار گیاه از پنج غلظت ۰/۴، ۰/۵۶، ۰/۷۷، ۱/۰۸ و ۱/۵ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مربع استفاده شد. در این غلظت‌ها، مقدار مشخصی از محلول که حاوی مقدار وزنی مشخصی از عصاره بود روی سطح یک‌نواخت و اندازه‌گیری شده‌ای پاشیده شد. برای تیمار شاهد از اتانول استفاده شد. در آزمایش عصاره‌های آبی، برای دو گیاه آقطی و گزنه از پنج غلظت ۲۵، ۳۶، ۵۷، ۸۰ و ۱۰۰ درصد و برای دو گیاه تمشک و سرخس عقابی از چهار غلظت ۴۰، ۵۰، ۷۲ و ۱۰۰ درصد استفاده شد. محلول استخراج شده به‌عنوان غلظت ۱۰۰٪ در نظر گرفته شده و سایر غلظت‌ها از آن تهیه شدند. ظروف پتری پس از تیمار، با درپوش پوشانده شده و در انکوباتور در دمای  $27 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی  $65 \pm 5$ ٪ و دوره نوری ۱۶:۸ ساعت (تاریکی و روشنایی) نگهداری شدند. برای هر غلظت، ۵ تکرار در نظر گرفته شد. بعد از ۲۴ ساعت، مرگ و میر کنه‌ها ثبت شد. کنه‌هایی که هیچ‌گونه حرکتی در نتیجه تحریک با سوزن از خود نشان نمی‌دادند به‌عنوان کنه مرده در نظر گرفته می‌شدند.

## دوام اثر کشندگی

هدف از این آزمایش‌ها برآورد میزان تداوم اثر کشندگی عصاره‌های گیاهی روی کنه تارتن دو نقطه‌ای بود. ابتدا دیسک‌های برگ‌ی با سه غلظت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم بر

روش LSD در سطح احتمال ۵٪ و با همین نرم‌افزار انجام گردید. کارایی بازندگی تخم‌گذاری بر مبنای درصد کاهش تعداد تخم‌های گذاشته شده در هر تیمار، نسبت به شاهد و با فرمول ساده ریاضی زیر محاسبه گردید.

$$\left(\frac{T - C}{T}\right) \times 100$$

T: تعداد تخم‌های گذاشته شده در تیمار

C: تعداد تخم‌های گذاشته شده در شاهد

### نتایج

#### زیست‌سنجی عصاره‌های آبی

نتایج نشان داد که عصاره آبی سرخس عقابی مؤثرتر از عصاره تمشک بوده و در بیشترین غلظت (۱۰۰٪) باعث ۴۹/۸٪ مرگ و میر در کنه‌های بالغ شد. در صورتی که عصاره آبی تمشک هیچ‌گونه اثر کنه‌کشی نداشت (جدول ۱). در بررسی اثر عصاره آقطی، این عصاره در کمترین غلظت (۲۵٪) باعث ۱۲/۶٪ تلفات در کنه‌های ماده گردید و درصد تلفات در بیشترین غلظت (۱۰۰٪) به ۴۹/۲٪ رسید. در صورتی که در همین غلظت، عصاره آبی گزنه در ۲۴ ساعت پس از تیمار فقط ۲۶/۷٪ مرگ و میر ایجاد کرد (جدول ۲).

#### زیست‌سنجی عصاره‌های اتانولی

نتایج تجزیه پروبیت اثر کنه‌کشی عصاره‌های استخراج شده با اتانول در جدول ۳ ارائه شده است. در بین گیاهان مورد آزمایش گیاه آقطی با LC<sub>50</sub> برابر با ۰/۵۴ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مربع بیشترین کارایی را داشت. با مینا قرار دادن محدود اطمینان LC<sub>50</sub>، کارایی عصاره آقطی از عصاره دو گیاه گزنه و سرخس عقابی به‌طور معنی‌داری بیشتر بود، اما تفاوت معنی‌داری با عصاره تمشک نداشت. در سطح LC<sub>90</sub> نیز نتایج مشابه بود. براساس نتایج، برای افزایش مرگ و میر از ۵۰٪ به ۹۰٪ با استفاده از عصاره‌های آقطی، تمشک، سرخس عقابی و گزنه باید مقدار عصاره مصرفی به‌ترتیب ۲/۱، ۲/۳، ۲/۴ و ۳/۳ برابر افزایش یابد.

سانتی‌مترمربع از عصاره‌های اتانولی تیمار شدند. پس از گذشت ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از تیمار برگ‌ها، تعداد ۱۲ عدد کنه ماده بالغ روی دیسک‌های برگ‌ها شده و درپوش ظروف بسته شد. برای اینکه امکان مقایسه آماری اثر زمان وجود داشته باشد، برای تمامی تیمارهای زمانی از غلظت‌های ثابتی استفاده شد. نحوه تهیه و تیمار دیسک‌های برگ‌ها مشابه آزمایش‌های قبلی بود. برای هر یک از عصاره‌ها یک تیمار زمان صفر نیز انجام گردید. بدین معنی که دیسک‌های برگ‌ها تیمار شده و بلافاصله کنه به روی آنها منتقل شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت از رهاسازی کنه‌ها در تمام تیمارهای زمانی، مرگ و میر آنها ثبت شد. این آزمایش‌ها نیز پنج بار تکرار گردید.

#### بازدارندگی تخم‌گذاری

در این آزمایش روی هر یک از دیسک‌های برگ‌ها، ۱۲ عدد کنه ماده بالغ یک تا سه روزه رهاسازی شد. غلظت‌های ۰/۴، ۰/۷ و ۱ میلی‌گرم بر سانتی‌مترمربع از هر یک از عصاره‌های اتانولی به‌وسیله برج پاشش روی دیسک‌های برگ‌ها پاشیده شد. غلظت ۰/۷ بر مبنای LC<sub>50</sub> عصاره‌های اتانولی (۰/۵۴ تا ۰/۸۲ میلی‌گرم بر سانتی‌مترمربع) انتخاب شد (جدول ۳) و دو غلظت پایین‌تر و بالاتر از آن نیز در نظر گرفته شد. سایر شرایط آزمایش، مشابه آزمایش‌های قبلی بود. پس از گذشت ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از تیمار، تعداد تخم‌های گذاشته شده ثبت گردید. این آزمایش‌ها نیز پنج بار تکرار شدند. تیمار شاهد در این آزمایش‌ها، کنه‌های تیمار شده با اتانول بودند.

#### تجزیه و تحلیل آماری

محدوده غلظت‌ها با استفاده از فرمول‌های مربوطه تعیین شدند (Robertson *et al.*, 2007). تجزیه پروبیت داده‌های آزمایش‌های زیست‌سنجی با روش فینی (Finney, 1971) و با استفاده از نرم‌افزار SPSS (SPSS, 2010) انجام شد. در صورت وجود مرگ و میر در شاهد، مرگ و میر تیمارها با فرمول ابوت (Abbot) اصلاح شد (Finney, 1971). آنالیز واریانس بر پایه طرح کاملاً تصادفی و مقایسه میانگین داده‌ها با

جدول ۱- کارایی (درصد مرگ و میر) عصاره‌های آبی دو گیاه سرخس عقابی (*Pteridium aquilinum*) و

تمشک (*Rubus fruticosus*) روی افراد ماده بالغ کنه (*Tetranychus urticae*)

| غلظت (%) |         |          |          | تیمار            |
|----------|---------|----------|----------|------------------|
| ۱۰۰      | ۷۲      | ۵۰       | ۴۰       |                  |
| ۴۹/۸ Aa  | ۴۱/۲ Aa | ۳۳/۵ Aa  | ۱۶/۹ Ab* | عصاره سرخس عقابی |
| ۰/۰۱۷ Ba | ۰ Ba    | ۰/۰۱۵ Ba | ۰ Ba     | عصاره تمشک       |

\*: حروف متفاوت بزرگ در هر ستون و حروف متفاوت کوچک در هر ردیف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

جدول ۲- کارایی (درصد مرگ و میر) عصاره‌های آبی دو گیاه آقطی (*Sambucus ebulus*) و گزنه (*Urtica dioica*)

روی افراد ماده بالغ کنه (*Tetranychus urticae*)

| غلظت (%) |         |         |         |          | تیمار      |
|----------|---------|---------|---------|----------|------------|
| ۱۰۰      | ۸۰      | ۵۷      | ۳۶      | ۲۵       |            |
| ۴۹/۲ Aa  | ۳۰/۹ Ab | ۲۹/۲ Ab | ۳۳/۱ Ab | ۱۲/۶ Ac* | عصاره آقطی |
| ۲۶/۷ Ba  | ۹/۴ Bb  | ۱۰/۳ Bb | ۹/۲ Bb  | ۹/۴ Ab   | عصاره گزنه |

\*: حروف متفاوت بزرگ در هر ستون و حروف متفاوت کوچک در هر ردیف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

جدول ۳- تجزیه پروبیت زیست‌سنجی عصاره‌های اتانولی گیاهان آقطی، گزنه، سرخس عقابی و تمشک

روی ماده‌های بالغ کنه (*Tetranychus urticae*)

| P-value | Chi-squar | Slope ( $\pm$ SE)  | LC <sub>90</sub> (mg/cm <sup>2</sup> )<br>(Confidence limit) | LC <sub>50</sub> (mg/cm <sup>2</sup> )<br>(Confidence limit) | تعداد | تیمار            |
|---------|-----------|--------------------|--|--|-------|------------------|
| ۰/۳۸۱   | ۳/۰۷      | ۳/۹۹ ( $\pm$ ۰/۵۴) | ۱/۱۳<br>(۰/۹۸-۱/۴۲)  | ۰/۵۴<br>(۰/۴۶-۰/۶۰)  | ۲۸۰   | عصاره آقطی       |
| ۰/۲۸۹   | ۳/۷۵      | ۲/۴۳ ( $\pm$ ۰/۳۹) | ۲/۷۷<br>(۱/۹۸-۵/۱۴)  | ۰/۸۲<br>(۰/۷۱-۰/۹۶)  | ۳۳۷   | عصاره گزنه       |
| ۰/۳۷۱   | ۳/۱۳      | ۳/۳۷ ( $\pm$ ۰/۴۳) | ۱/۷۴<br>(۱/۴۳-۲/۳۸)  | ۰/۷۳<br>(۰/۶۴-۰/۸۱)  | ۳۲۹   | عصاره سرخس عقابی |
| ۰/۱۲۹   | ۵/۶۶      | ۳/۵۲ ( $\pm$ ۰/۴۲) | ۱/۷۵<br>(۱/۲۳-۴/۸۴)  | ۰/۷۶<br>(۰/۵۷-۱/۰۰)  | ۳۳۷   | عصاره تمشک       |

میلی گرم بر سانتی مترمربع، گرچه توانست کنه‌هایی را که در زمان تیمار روی سطح حضور داشتند تقریباً به‌طور کامل کنترل کند اما از کنه‌هایی که ۲۴ ساعت بعد به روی سطح تیمار شده منتقل شدند، حدود ۵۶٪ از بین رفتند. در مورد

دوام اثر کنه‌کشی عصاره‌ها کارایی عصاره آقطی پس از گذشت یک روز از تیمار در هر سه غلظت مورد استفاده به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (جدول ۴). غلظت ۱/۵ ( $F=۶۱/۴۹$ ,  $df=۲$ ,  $P<۰/۰۵$ )

کنه‌ها دارد. دوام کنه‌کشی عصاره سرخس عقابی نیز پس از ۲۴ ساعت به میزان قابل توجهی کاهش یافت ( $P < 0.05$ ). نتایج نشان داد که پس از دو روز، اگر کنه‌هایی وارد سطوح تیمار شده شوند عصاره کارایی زیادی برای کنترل آنها ندارد. غلظت بالای عصاره تمشک در تیمار بدون تأخیر، توانست ۹۰٪ کنه‌ها را از بین ببرد ( $P < 0.05$ ). در ۲۴ ساعت از تیمار، کشندگی عصاره تمشک به ۶۴٪ و پس از ۴۸ و ۷۲ ساعت، کشندگی به کمتر از ۲۰٪ رسید (جدول ۴).

سایر غلظت‌ها نیز نتایج مشابهی ثبت شد. با گذشت ۴۸ و ۷۲ ساعت از تیمار کارایی عصاره آقطی به میزان قابل توجهی کاهش یافت. کشندگی عصاره گزنه در یک روز پس از تیمار با نتایج متناقضی همراه بود ( $P < 0.05$ ،  $df=2$ ). در مورد غلظت ۰/۵ و ۱ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مربع، کشندگی عصاره پس از گذشت ۲۴ ساعت افزایش یافت. در مورد بالاترین غلظت نیز این مقدار پس از ۲۴ ساعت قابل توجه بود. بنابراین به نظر می‌رسد که اثر کشندگی عصاره گزنه تا یک روز پس از تیمار دوام مناسبی دارد اما پس از سه روز، کارایی خیلی کمی برای کنترل

جدول ۴- درصد مرگ و میر ناشی از عصاره‌های گیاهی پس از ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت تأخیر در ورود

ماده‌های بالغ کنه (*Tetranychus urticae*) به سطح تیمار شده

| تیمار            | زمان (ساعت) | غلظت (mg/cm <sup>2</sup> ) |        |        |
|------------------|-------------|----------------------------|--------|--------|
|                  |             | ۰/۵                        | ۱      | ۱/۵    |
| عصاره آقطی       | ۰*          | ۳۸/۰۷a**                   | ۸۲/۶۳a | ۹۹/۹۷a |
|                  | ۲۴          | ۱۱/۲۲b                     | ۳۸/۲۵b | ۵۵/۸۸b |
|                  | ۴۸          | ۲/۳۶b                      | ۱۳/۶۹c | ۱۹/۳۵c |
|                  | ۷۲          | ۰/۰۶۵b                     | ۱/۹۸d  | ۷/۴۶d  |
| عصاره گزنه       | ۰           | ۳۰/۳۸b                     | ۵۶/۴۸b | ۹۸/۵۷a |
|                  | ۲۴          | ۶۱/۵۳a                     | ۷۶/۵۱a | ۹۶/۰۸b |
|                  | ۴۸          | ۳۳/۴۲b                     | ۴۵/۱۷c | ۶۲/۱c  |
|                  | ۷۲          | ۱/۸۷c                      | ۳/۶۳d  | ۹/۴d   |
| عصاره سرخس عقابی | ۰           | ۲۹/۱۷a                     | ۵۹/۸۱a | ۹۱/۰۷a |
|                  | ۲۴          | ۲۶/۷۹b                     | ۳۲/۱۲b | ۴۹/۰۱b |
|                  | ۴۸          | ۹/۷۹c                      | ۱۷/۸۷c | ۳۴/۰۹c |
|                  | ۷۲          | ۱/۸۸d                      | ۷/۴۴d  | ۱۴/۵۴d |
| عصاره تمشک       | ۰           | ۲۵/۶۹a                     | ۵۷/۷۱a | ۹۱/۳۷a |
|                  | ۲۴          | ۷/۸۷b                      | ۳۸/۲۵b | ۶۴/۸b  |
|                  | ۴۸          | ۲/۱۶bc                     | ۱۱/۳۸c | ۱۹/۲۳c |
|                  | ۷۲          | ۰/۲۷c                      | ۳/۷۶c  | ۷/۶۶d  |

\*\* بدون تأخیر در رهاسازی کنه‌ها روی سطح تیمار شده

\*\* حروف متفاوت در ستون (مربوط به هر عصاره) نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

جدول ۵- درصد کاهش تخم‌گذاری کنه (*Tetranychus urticae*) در نتیجه تیمار با عصاره گیاهان آقطی، گزنه، سرخس عقابی و تمشک در زمان‌های مختلف

| ۷۲               |                  |                     |                      | ۴۸               |                  |                     |                      | ۲۴               |                  |                     |                      | زمان<br>(ساعت)                |
|------------------|------------------|---------------------|----------------------|------------------|------------------|---------------------|----------------------|------------------|------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|
| <i>S. ebulus</i> | <i>U. dioica</i> | <i>P. aquilinum</i> | <i>R. fruticosus</i> | <i>S. ebulus</i> | <i>U. dioica</i> | <i>P. aquilinum</i> | <i>R. fruticosus</i> | <i>S. ebulus</i> | <i>U. dioica</i> | <i>P. aquilinum</i> | <i>R. fruticosus</i> | غلظت<br>(mg/cm <sup>2</sup> ) |
| ۸۹/۶Aa           | ۵۵Ab             | ۶۰/۶Ab              | ۸۳/۱Aa               | ۸۹/۰۱Aa          | ۵۵/۹Ac           | ۷۳/۶Ab              | ۸۳/۸Aa               | ۹۰/۰۴Aa          | ۸۲/۰۳Aa          | ۸۰/۰۴Aa             | ۹۴/۰Aa               | ۱                             |
| ۶۴/۹Ba           | ۳۱/۴۲Bb          | ۴۶/۱Bb              | ۶۲/۷Ba               | ۷۰/۹Ba           | ۲۹/۸Bc           | ۵۵/۵Bb              | ۶۷/۴Ba               | ۵۸/۱Bb           | ۵۲/۶Bb           | ۵۳/۱Bb              | ۸۷/۷Aa               | ۰/۷                           |
| ۴/۰۶Cc           | ۵/۸Cc            | ۲۸/۲Cb              | ۳۸/۱Ca               | ۱۰/۲Cb           | ۶/۸Cb            | ۳۲/۰۹Ca             | ۳۰/۳Ca               | ۱۰/۱Cb           | ۱۸/۹Cb           | ۵۳/۷Ba              | ۴۲/۸Ba               | ۰/۴                           |

\*: حروف متفاوت بزرگ در هر ستون و حروف متفاوت کوچک در هر ردیف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

*Phytoseilus persimilis* Athias-Henriot و (*T. urticae*) مورد بررسی قرار گرفت. مقدار LC<sub>50</sub> این عصاره‌ها روی کنه *T. urticae* پس از گذشت ۷۲ ساعت از تیمار، به ترتیب ۰/۲۹، ۰/۵۶، ۱ و ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بدست آمد. نتایج نشان داد که کاربرد حلال اتانول نسبت به سه حلال دیگر، مواد مؤثر را بهتر استخراج کرده و نتایج بهتری به همراه داشت. در این تحقیق نیز عصاره‌های استخراج شده با حلال اتانول نسبت به عصاره‌های آبی کشندگی بیشتری داشتند. میزان مرگ و میر ناشی از غلظت ۵۰٪ عصاره متانولی ۱۷ گیاه توسط Yanar و همکاران (۲۰۱۱b) از طریق سطح آغشته به عصاره آزمایش شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت از تیمار، مرگ و میر بین ۵۱ تا ۹۶ درصد متغیر بود و بیشترین مرگ و میر در عصاره‌های چهار گیاه *Chenopodium album* L. (۹۶/۹٪)، *Conium maculatum* L. (۹۵/۱٪)، *Lolium perenne* L. و *Anthemis vulgaris* L. (۹۱/۴٪) و (۹۳/۵٪) مشاهده گردید. در همین تحقیق، کشندگی ناشی از غلظت ۵۰۰ گرم بر لیتر کنه کش شیمیایی برومپروبیلات و غلظت ۵۰ گرم در لیتر دو کنه کش شیمیایی دیکوفول و فن پایروکسی میت به ترتیب ۴۷/۸، ۴۴/۶ و ۱۸/۹ درصد بود. این نتایج نیز نشان‌دهنده کارایی مناسب حلال متانول برای استخراج عصاره‌های گیاهی دارای اثر حشره‌کشی است. در تحقیق ما نیز حلال اتانول، گزینه بهتری برای عصاره‌گیری بود. در آزمایش کشندگی عصاره‌های استون، اتیل استات، آب و اتانولی برگ گیاه *Aloe vera* L. روی کنه *T. cinnabarinus* تفاوت معنی‌داری در میزان کشندگی در ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تیمار ثبت شد. در ۷۲ ساعت پس از تیمار، LC<sub>50</sub> عصاره استونی ۹۰ ppm بدست آمد که کارایی بالاتری نسبت به سایر حلال‌ها داشت و پس از آن عصاره اتیل استاتی، آبی و اتانولی با LC<sub>50</sub> برابر با ۱۱۳، ۳۴۰ و ۳۹۰ ppm قرار داشتند (Wei et al., 2011). نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بعکس این تحقیق، اتانول حلال مناسبی برای انجام استخراج نیست. محققان در مصر از سه غلظت ۷۵، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از عصاره گیاه

## بازدارندگی تخم‌گذاری

در جدول ۵ کارایی بازدارندگی تخم‌گذاری از طریق محاسبه شاخص کاهش تخم‌گذاری ارائه شده است. این شاخص از طریق مقایسه تعداد تخم‌های گذاشته شده در تیمار شاهد با هر یک از غلظت‌ها محاسبه شد. با توجه به اینکه کنه‌های ماده بالغ در تیمار شاهد، طی ۷۲ ساعت پس از تیمار بیشتر تخم‌های خود را می‌گذاشتند، بهترین زمان برای مقایسه نتایج، ۷۲ ساعت پس از تیمار بود. در غلظت ۱ میلی‌گرم بر سانتی‌مترمربع، بیشترین درصد بازدارندگی تخم‌گذاری در مورد عصاره آقطی (۸۹٪) و کمترین مقدار مربوط به عصاره گزنه (۵۵٪) بود. در این غلظت و پس از ۷۲ ساعت کارایی دو عصاره آقطی و تمشک تفاوت معنی‌داری نداشت اما هر دو عصاره به‌طور معنی‌داری کارایی بیشتری نسبت به عصاره گزنه و سرخس عقابی داشتند.

## بحث

آفت‌کش‌های زیستی به‌عنوان جایگزین کنه‌کش‌های شیمیایی مورد استفاده برای کنترل کنه تارتن دو نقطه‌ای (*T. urticae*) مطرح هستند. تعیین کارایی این ترکیب‌ها در شرایط آزمایشگاهی اولین گام در معرفی چنین جایگزین‌هایی است (Afify et al., 2011). در این تحقیق عصاره‌های آبی گزنه و تمشک روی کنه *T. urticae* مرگ و میر قابل توجهی ایجاد نکردند. از آنجا که برای عصاره‌گیری از سرخس عقابی، نسبت به آقطی از دو برابر آب بیشتری استفاده شد، انتظار می‌رود که کارایی عصاره آبی سرخس عقابی بیشتر باشد.

میزان LC<sub>50</sub> عصاره اتانولی گیاهان آقطی، گزنه، سرخس عقابی و تمشک به ترتیب ۰/۵۴، ۰/۸۲، ۰/۷۲ و ۰/۷۶ میلی‌گرم بر سانتی‌مترمربع برآورد شد. این داده‌ها نشان‌دهنده کارایی بیشتر عصاره آقطی نسبت به دیگر عصاره‌ها بود. کشندگی عصاره‌های اتانولی، استونی، اتری و آبی گونه‌ای درمنه با نام علمی *Artemisia judaica* L. (Asteraceae) توسط El-Sharabasy (۲۰۱۰) روی ماده‌های کنه



که امکان مقایسه داده‌ها وجود داشته باشد. باین حال نتایج بدست آمده نشان داد که در صورت کاربرد عملی این عصاره‌ها، باید فواصل زمانی کاربرد دوباره آنها با دقت تعیین شود.

یکی دیگر از جنبه‌های مهم کاربردی آفت‌کش‌ها روی کنه تارتن، کاهش باروری افراد ماده در نتیجه تیمار با این ترکیب‌هاست. در این تحقیق میزان تخم‌گذاری در کنه‌های تیمار شده با هر چهار عصاره اتانولی کمتر از تیمار شاهد بود. در بالاترین غلظت (۱ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مربع) پس از ۷۲ ساعت بالاترین میزان درصد بازدارندگی تخم‌گذاری در عصاره آقظی (۸۹/۷۹)، سپس به ترتیب عصاره تمشک (۸۲/۹۵)، عصاره سرخس عقابی (۶۶/۴۷) و عصاره گزنه (۵۵/۳۱) مشاهده شد. در یک پژوهش، کارایی عصاره گیاه *Melia azedarach* L. روی میزان تخم‌گذاری، طول دوره جنینی و درصد تفریح تخم‌کنه تارتن دو نقطه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. در طی چهار روز آزمایش، میانگین تخم‌گذاشته شده توسط هر کنه ماده در تیمار عصاره گیاهی و شاهد به ترتیب ۲/۹۵ و ۱۲/۱۷ عدد بود. میانگین طول دوره جنینی در این دو تیمار نیز به ترتیب ۵/۲۴ و ۴/۸۵ روز بدست آمد. همچنین درصد تفریح تخم در تیمار عصاره گیاهی کمتر از تیمار شاهد بود (Ashrafjo et al., 2011). بررسی اثرهای زیستی عصاره مغز و پوست دانه گیاه *Ginkgo biloba* L. روی کنه *T. urticae* نشان داد که این عصاره‌ها دارای اثر بازدارندگی تخم‌گذاری هستند. کاربرد غلظت  $LC_{50}$  محاسبه شده برای افراد کامل و پوره‌های سن دوم کنه، نسبت به غلظت شاهد به‌طور معنی‌داری تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط کنه‌های ماده را کاهش داد (Tork et al., 2012). در آزمایش Yanar و همکاران (۲۰۱۱a) اثر کشندگی عصاره متانولی گیاهان اکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn)، توق (*Xanthium strumarium* L.)، تاجریزی (*Solanum nigrum* L.)، بابونه (*Anthemis vulgaris* L.)، رازک (*Humulus lupulus* L.)، چچم (*Lolium perenne* L.)، سلمک (*Chenopodium album* L.)، گونه (*Styrax officinalis*)

*Syzygium cumini* (L.) Skeels برای کنترل جمعیت کنه دو نقطه‌ای استفاده کردند. نتایج آنان نشان داد که عصاره اتانولی این گیاه با  $LC_{50}$  برابر با ۸۵ میکروگرم بر میلی‌لیتر بیشترین تأثیر کنه‌کشی را داشت. میزان  $LC_{50}$  عصاره‌های اتیل استاتی، هگزانی، اتری، کلروفرمی و آبی به ترتیب ۹۸، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۱۸ و ۱۲۰ میکروگرم در میلی‌لیتر بود (Afify et al., 2011). بررسی کارایی عصاره گیاهان *Allium Rhododendron luteum* Sweet *sativum* L. *Veratrum Helichrysum arenarium* (L.) Moench *Tanacetum parthenium* (L.) Sm. و *album* L. روی کنه تارتن دو نقطه‌ای نشان داد که کشندگی عصاره‌ها روی پوره‌ها بیشتر از کنه‌های بالغ بود. در بین عصاره‌های مورد آزمایش بیشترین کشندگی مربوط به عصاره *T. parthenium* (۸۸٪) و کمترین کشندگی مربوط به عصاره *A. sativum* (۴۹٪) بود (Erdogan et al., 2012).

دوام اثر کشندگی عصاره‌های گیاهی یکی از محدودیت‌های کاربرد این ترکیب‌هاست. در این تحقیق دوام کشندگی عصاره‌ها، ۷۲ ساعت پس از تیمار روی کنه *T. urticae* کاهش قابل توجهی نشان داد. اما پس از ۲۴ ساعت، در نتیجه تیمار با بالاترین غلظت، بیشترین دوام در عصاره گزنه (۹۶/۰۸٪ مرگ و میر)، سپس به ترتیب در عصاره تمشک (۶۴/۸٪ مرگ و میر)، آقظی (۵۵/۸۸٪ مرگ و میر) و سرخس عقابی (۴۹/۰۱٪ مرگ و میر) مشاهده شد. دوام اثر کنه‌کش‌ها یکی از موارد مهم در توصیه ترکیب‌های جدید است. یکی از مزایای کنه‌کش‌های شیمیایی نسبت به ترکیب‌های طبیعی دوام کشندگی آنهاست. باقی ماندن غلظت مؤثر روی سطوح تیمار شده و امکان اثر تماسی کنه‌کش‌های مصنوعی عامل کنترل طولانی‌مدت کنه‌های آفت است، در مقابل دوام کم ترکیب‌های طبیعی نیازمند مدیریت دقیق کاربرد این ترکیب‌ها برای به حداقل رساندن مصرف آنهاست. برآورد دقیق مدت زمان مؤثر بودن ترکیب‌های طبیعی، به محققان این امکان را می‌دهد که بتوانند زمان‌های کاربرد بعدی آفت‌کش زیستی را بخوبی مشخص کنند. در ارتباط با دوام عصاره‌ها تحقیق مشابهی یافت نشد

- urticae* (Acari: Tetranychidae). Journal of Economic Entomology, 104: 1220-1228.
- Dabrowski, Z.T. and Seredeyska, U., 2007. Characterization of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch, Acari: Tetranychidae) response to aqueous extracts from selected plant species. Journal of Plant Protection Research, 47: 113-124.
  - Ebadi, A.G. and Hisoriev, H., 2011. Review on distribution of *Sambucus ebulus* L. in the north of Iran. American-Eurasian Journal of Agriculture and Environmental Science, 10: 351-353.
  - El-Sharabasy, H.M., 2010. Acaricidal activities of *Artemisia judaica* L. extracts against *Tetranychus urticae* Koch and its predator *Phytoseiulus persimilis* Athias Henriot (Tetranychidae: Phytoseiidae). Journal of Biopesticides, 3: 514-519.
  - Erdogan, P., Yildirim, A. and Sever, B., 2012. Investigations on the effects of five different plant extracts on the two-spotted mite *Tetranychus urticae* Koch (Arachnida: Tetranychidae). Psyche: A Journal of Entomology, 2112: 1-5.
  - Finney, D.J., 1971. Probit Analysis. Cambridge University Press, London, UK, 333p.
  - Gaspari, M., Lykouressis D., Perdikis, D. and Polissiou, M., 2007. Nettle extract on the aphid *Myzus persicae* and its natural enemy, the predator *Macrolopus pygmaeus* (Hem: Miridae). Journal of Applied Entomology, 12: 25-36.
  - Haddadinejad, M. and Moradi, H., 2016. Evaluation of genetic diversity of some Iranian black berries based on morphological traits. Iranian Journal of Horticulture Science, 47: 371-382.
  - Jovanovic, Z., Kostic, M. and Popovic, Z., 2007. Grain- protective properties of herbal extracts against the bean weevil *Acanthoscelides obtectus*. Industrial Crops and Products, 26: 100-104.
  - Modarresi-Chahardehi, A., Ibrahim, D., Fariza-Sulaiman, S. and Mousavi, L., 2012. Screening antimicrobial activity of various extracts of *Urtica dioica*. Revista De Biologia Tropical, 60: 1567-1576.
  - Robertson, J.L., Russell, R.M., Preisler, H.K. and Savin, N.E., 2007. Bioassay with Arthropods. CRC Press, 194p.
  - Shah, D.R. and Shukla, A., 2014. Biology of spider mite, *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae) on gerbera. Pest Management in Horticultural Ecosystems, 20: 162-169.
  - SPSS., 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.
  - Tork, P., Sabahi, G. and Talebi Jahromi, K., 2012. Toxicity and oviposition deterrent activities of

L. و آزادیراختین (*M. azedarach*) روی تخم‌های کنه دو نقطه‌ای آزمایش شد. بیشترین و کمترین اثر تخم‌کشی به ترتیب مربوط به دو گیاه اکالیپتوس (۶۳/۲٪) و چچم (۲۴/۴٪) بود.

نتایج آزمایش‌های ما نشان داد که عصاره اتانولی گیاهان آفتی، تمشک، سرخس عقابی و گزنه گزینه‌های مناسبی برای بررسی بیشتر به‌عنوان عوامل کنترل غیرشیمیایی کنه *T. urticae* هستند. در بین گیاهان مورد آزمایش، آفتی بیشترین کارایی را داشت. عصاره‌های آبی این گیاهان اثر کشندگی قابل توجهی نداشتند. آزمایش دوام اثر کشندگی نشان داد که تا ۲۴ ساعت پس از تیمار، باقیمانده عصاره‌ها روی سطوح همچنان اثر کشندگی قابل قبولی دارند، اما تا ۷۲ ساعت پس از تیمار، این کارایی به میزان زیادی کاهش یافت. آزمایش‌های بازدارندگی تخم‌گذاری نشان دادند که غلظت ۱ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مربع از عصاره‌های آفتی و تمشک، پس از گذشت ۷۲ ساعت از تیمار، میزان تخم‌گذاری کنه‌های ماده را بیش از ۸۰٪ کاهش دادند.

#### منابع مورد استفاده

- Afify, A.M.R., El-Beltagi H.S., Fayed, S.A. and Shalaby, E.A., 2011. Acaricidal activity of different extracts from *Syzygium cumini* L. Skeels (Pomposia) against *Tetranychus urticae* Koch. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 1: 359-364.
- Amani, Z., 2016. Comparison the effectiveness of eucalyptus and citrus peels extracts with some current acaricides, against two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. M.Sc thesis, Department of Plant Protection, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
- Ashrafjo, M., Ahmadi, K., Teklozadeh, H.M., Bani Adami, Y. and Nazarian, A., 2011. Effect of ethanolic extract of *Melia azedarach* L. seeds on oviposition and egg hatching of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Journal of Herbal Drugs, 3: 165-169.
- Attia, S., Grissa, K.L., Lognay, G., Heuskin, S., Maillieux, A.C. and Hance, T., 2011. Chemical composition and acaricidal properties of *Deverra scoparia* essential oil (Araliales: Apiaceae) and blends of its major constituents against *Tetranychus*

- Kuhn dispersion. Journal of Environmental Science and Technology, 17: 149-157.
- Yanar, D., Kadioglu, I. and Gokce, A., 2011a. Ovicidal activity of different plant extracts on two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) (Acari: Tetranychidae). Scientific Research and Essays, 6(14): 3014-3044.
  - Yanar, D., Kadioglu, I. and Gokce, A., 2011b. Acaricidal effects of different plant parts extracts on two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). African Journal of Biotechnology, 10: 11745-11750.
  - exocarp and kernel of *Ginkgo biloba* seed extracts against *Tetranychus urticae* Koch. Journal of Plant Protection, 26: 308-315.
  - Wei, J., Ding, W., Zhao, Y.G. and Vanichpakorn, P., 2011. Acaricidal activity of *Aloe vera* L. leaf extracts against *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae). Journal of Asia-Pacific Entomology, 14: 353-356.
  - Yadollahi, N., Khorasani, N., Mataji, A., Etemadi, V. and Kazemi Jahandizi, E., 2015. The study of environmental factors in *Pteridium aquilinum* (L.)

## Biological effects of *Sambucus ebulus* L., *Urtica dioica* L., *Rubus fruticosus* Boiss. and *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn extracts against two-spotted spider mite

S. Salehi Amiri<sup>1</sup>, M. Mohammadi Sharif<sup>2\*</sup> and A. Hadizadeh<sup>3</sup>

1- M.Sc. graduated of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

2\*- Corresponding author, Department of Plant Protection, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran  
E-mail: msharif1353@yahoo.com

3- Department of Plant Protection, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

Received: January 2019

Revised: April 2019

Accepted: April 2019

### Abstract

The study of the plant compounds efficacy for pest control is one of the expanding researches in most agricultural systems. In this research, the efficacy of aqueous and ethanolic extracts of four plants including dwarf elder (*Sambucus ebulus* L.), common nettle (*Urtica dioica* L.), blackberry (*Rubus fruticosus* Boiss.) and eagle fern (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) was assessed against the adult female of *Tetranychus urticae*, one of the most important pests of crops and greenhouse plants. The acaricidal effect of the extracts and their long-lasting effectiveness were studied as well as their oviposition deterrent effect. Two experiments included the long-lasting effectiveness (with the concentrations of 0.5, 1 and 1.5 mg/cm<sup>2</sup>) and oviposition deterrent effect (with the concentrations of 0.4, 0.7 and 1 mg/cm<sup>2</sup>). The study of extracts was conducted in a completely randomized design. The aqueous extract of blackberry did not have any acaricidal effect on the pest, and this effect varied from 9.2 to 49.8 % for other aqueous extracts. The LC<sub>50</sub> values for ethanolic extracts of dwarf elder, common nettle, blackberry, and eagle fern against the adult females of the pest were obtained to be 0.54, 0.82, 0.76 and 0.72 mg/cm<sup>2</sup>, respectively. The study of long-lasting acaricide effectiveness of the ethanolic extracts showed that the common nettle extract had high long-lasting effectiveness of 48 hours, after which the extracts of blackberry, dwarf elder, and eagle fern were respectively placed. The blackberry ethanolic extract had the highest oviposition inhibitory effect in comparison with other extracts (94% at 1 mg/cm<sup>2</sup>). The results demonstrated the appropriate efficacy of the ethanolic extracts to control *T. urticae* pest in comparison with the aqueous ones, and accordingly, evaluating their control capacity under field conditions will provide some practical valuable data. Amongst the ethanolic extracts, dwarf elder displayed the most acaricidal effect.

**Keywords:** *Tetranychus urticae*, plant extracts, acaricide persistence, oviposition deterrence.