فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی
جلد ۱۴، شماره ۲، صفحات ۷۷-۶۷
(تابستان ۱۳۹۷)

قابلیت حشره‌کشی اسانس ترخون، درمنه مزرعه‌روی و آذری بر شته سبز هلو

زهرا جعفری[۱]، سلیمان جمشیدی[۱]✉، حسن نورافکن[۲]

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

۲ باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران

چکیده گونه‌های آرتمیزیا از دیرباز به عنوان گیاهانی با کارآیی حشره‌کشی بالا مورد توجه بوده و برای مقابله با حشرات موذی خانگی استفاده می‌شدند. در این پژوهش، اسانس گیاهان ترخون (*Artemisia dracunculus*)، درمنه مزرعه‌روی (*Artemisia campestris*) و درمنه آذری (*Artemisia austriaca*) به روش تقطیر با آب و با دستگاه کلونجر استخراج و پس از تعیین عملکرد اسانس، ترکیبات شیمیایی فرار موجود در آن با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی اندازه‌گیری شد. خاصیت شته‌کشی اسانس‌ها بر شته سبز هلو با استفاده از آزمون زیست‌سنجی طی ۱۲ ساعت با استفاده از رقت‌های ۶۲، ۱۲۵، ۲۵۰، ۵۰۰ قسمت بر میلیون و ۱، ۲، ۴ و ۶ در هزار و با ثبت تعداد شته‌های مُرده هر دو ساعت یک بار تعیین شد. عملکرد اسانس ترخون، درمنه مزرعه‌روی و آذری به ترتیب ۶/۸، ۴ و ۳/۹ میلی‌لیتر بر کیلوگرم پودر گیاهی اندازه‌گیری شد. همچنین، تعداد ۶، ۸ و ۱۶ ترکیب شیمیایی فرار به ترتیب از ترخون، درمنه مزرعه‌روی و آذری شناسایی گردید. ترکیبات عمده ترخون شامل متیل کاویکول، سیس–اوسیمن، ترانس بتا اوسیمن و لیمونن، درمنه مزرعه‌روی شامل کامفور، ۱و۸–سینئول و ۳و۵–پیتادین ۲–اُل و درمنه آذری، بتا توجان، کاریوفیلن اُکساید، آلفا توجان، ۱و۸–سینئول و کاریوفیلن بود. اسانس هر سه گیاه کشندگی قابل توجهی در برابر شته سبز هلو نشان دادند اما قابلیت شته‌کشی ترخون به طور قابل توجهی از دو گونه دیگر بیشتر بود. مقادیر ۵۰ درصد کشندگی ترخون، درمنه مزرعه‌روی و آذری به ترتیب کمتر از ۶۲، ۳۸۲ و ۵۷۶ قسمت بر میلیون تخمین زده شد. بنابراین، اسانس ترخون را می‌توان به عنوان یک فرآورده طبیعی امن و مؤثر برای مقابله با شته سبز هلو مخصوصاً در محصولات گلخانه‌ای به عنوان جایگزین سموم پرخطر شیمیایی مدنظر قرار داد.

شناسه مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ پژوهش: ۱۳۹۶

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۱/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۲۸

واژه‌های کلیدی

- آرتمیزیا
- حشره‌کش‌های طبیعی
- خاصیت حشره‌کشی
- کنترل طبیعی
- یوشان

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

DOI: 10.22034/AEJ.2018.543612

مقدمه شته‌ها آفات مهم محصولات کشاورزی بوده و سبب تضعیف، وارد آمدن خسارت و نیز کاهش مرغوبیت و بازارپسندی آنها شده و نیز در انتقال ویروس‌های گیاهی نقش عمده‌ای دارند.[۱] شتهٔ سبز هلو[۱] یا شته اسفناج در بسیاری از مناطق کشور روی درختان هلو، مرکبات، گوجه، آلو، سیب، زردآلو، گونه‌های مختلف غلات، سیب‌زمینی، چغندرقند، کلزا، گوجه‌فرنگی، توتون، رازک، کلم گل، کلم پیچ شایع بوده و خسارت وارد می‌کند.[۳]

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[۱] و به همین دلیل 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 بازدارنده و کشنده اسانس‌ها یا روغن‌های گیاهی که از شاخ و برگ گیاهان به دست می‌آیند.[۱۵] در دفع آفات و اثرات حشره‌کشی آنها به صورت تماسی و تدخینی شناخته شده است.[۹]

گونه‌های جنس آرتمیزیا[۲] با نام عمومی درمنه یا یوشان و یا تَرخ[۱۳] دارای خواص دارویی و حشره‌کشی و قارچ‌کشی شناخته شده‌ای هستند[۱۴،۷] برخی گونه‌ها مثل *Artemisia abrotanum*، *A. absinthium* و *A. dracunculus* (ترخون) استفاده دارویی داشته و دارای ارزش تجاری می‌باشند.[۶] اثرات دورکننده و جلوگیری‌کننده از تخم‌ریزی اسانس درمنه دشتی[۳] روی حشرات بالغ سفیدبالک پنبه در گلخانه خیار اثبات و غلظت ۱۲ قسمت بر میلیون از آن برای مبارزه با سفیدبالک توصیه شده است.[۱۷] همچنین، اسانس معمولی و نانو کپسوله شده درمنه دشتی بر شاخص‌های تغذیه‌ای شب پره پشت الماسی ارزیابی و اثر سمی آنها به اثبات رسیده است.[۱۵] اثر کشندگی اسانس درمنه کوهی[۴] بر کنه تارتن دو نقطه‌ای مشخص شده است.[۱۲] اثر حشره‌کشی اسانس درمنه جارویی[۵] [۱۴] و نیز درمنه بیابانی[۶] [۱۰] بر سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات گزارش شده است. اثر قوی تدخینی و حشره‌کشی اسانس افسنطین[۷] بر سوسک کشیش و کرم برگ‌خوار پنبه[۵] و شپشه آرد[۲] به اثبات رسیده است. اسانس شاخ و برگ هوایی نوعی درمنه کوهی[۸] کشنده و بازدارنده تخم‌گذاری و کاهنده تفریخ لاروها در حشرات ماده نوعی بید خاکستری رنگ[۹] عنوان شده است[۴]. اسانس استخراج شده از نوعی درمنه روی دو آفت شپشه آرد و سوسک توتون بررسی و کشندگی آنها اثبات و گزینه خوبی برای استفاده به عنوان آفت‌کش مدنظر قرار گرفته است.[۱۱]

هدف از این پژوهش تعیین اثر و میزان کشندگی اسانس و نیز ترکیبات شیمیایی فرار چند گونه وحشی جنس آرتمیزیا و نیز ترخون بر شته سبز هلو بود.

مواد و روش‌ها طی بهار و تابستان ۱۳۹۶، نمونه‌های شاخ و برگ دو گونه وحشی درمنه مزرعه‌روی[۱۰] و آذری[۱۱] از منطقه بزقوش میانه جمع‌آوری و ترخون[۱۲] از بازار تره‌بار شهرستان میانه تهیه شد. نمونه‌ها به مدت ۱۰ روز در دمای

[1] *Mysus persica*
[2] Artemisia
[3] *Artemisia sieberi*
[4] *Artemisia aucheri*
[5] *Artemisia scoparia*
[6] *Artemisia judaica*
[7] *Artemisia absinthium*
[8] *Artemisia herba-alba*
[9] *Ephestia kuehniella*
[10] *Artemisia campestris*
[11] *Artemisia austriaca*
[12] *Artemisia dracunculus*

آزمایشگاه در سایه خشک و سپس با استفاده از مخلوط‌کن به صورت پودر درآمد. بلافاصله استخراج اسانس از ۲۰۰ گرم پودر گیاهان مذکور با روش تقطیر با آب و با دستگاه کلونجر[1] انجام شد. استخراج اسانس سه مرتبه انجام و به صورت سه تکرار در نظر گرفته شده و عملکرد اسانس به صورت میلی‌لیتر بر کیلوگرم پودر گیاهی محاسبه گردید. داده‌های به دست آمده به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. اسانس‌های به دست آمده در یخچال تا انجام آزمایش زیست‌سنجی در دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شد. برای تعیین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس‌ها از دستگاه گروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی[2] شرکت تکدانه مرند استفاده شد.

شته سبز هلو از مزرعه اسفناج واقع در 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 گردید. بوته‌های خسارت دیده هر چند روز یک بار با بوته‌های جدید جایگزین گردید و بدین وسیله جمعیت لازم از شته‌ها برای استفاده در آزمون زیست‌سنجی فراهم گردید.

رقت‌های ۶۲، ۱۲۵، ۲۵۰، ۵۰۰ قسمت بر میلیون و ۱، ۲، ۴ و ۶ در هزار با رقیق سازی با آب مقطر تهیه شد و در سه تکرار روی کاغذهای صافی قراد داده شده داخل ظروف پتری ریخته شد 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 گردید. 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 گردید. حشراتی که قادر به حرکت و حفظ تعادل نیستند مرده در نظر گرفته شدند. داده‌ها به درصد مرگ و میر تبدیل شده و به صورت طرح کاملاً تصادفی هر یک از غلظت‌ها به صورت مجزا با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. برای محاسبه حداقل ۵۰٪ غلظت کشندگی[3] از نمودار رگرسیونی درصد کشندگی بعد از ۱۲ ساعت استفاده شده و خط برازش داده‌ها و معادله آنها تعیین گردیده و با جایگذاری عدد ۵۰ به جای y در معادله، محاسبه دقیق LD50 انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد اسانس

عملکرد اسانس در گونه‌های مختلف آرتمیزیا در سطح احتمال ۱٪ به طور معنی داری با هم تفاوت داشت (جدول ۱). میزان اسانس به دست آمده از ترخون حدود ۷۰٪ بیشتر از دو گونه وحشی درمنه بود. عملکرد اسانس در دو گونه مزرعه-روی و آذری تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۱).

ترکیبات شیمیایی فرار اسانس‌های گیاهی

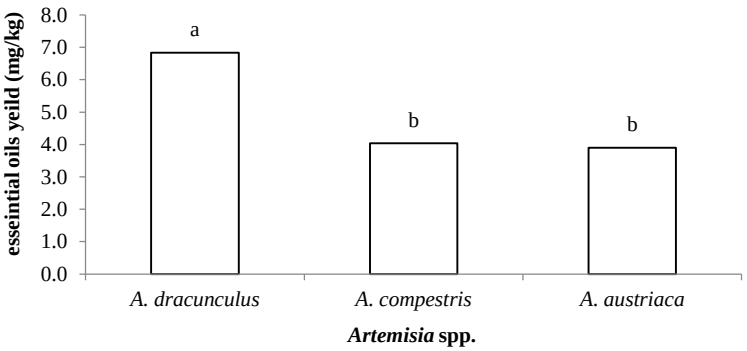
تجزیه ترکیبات شیمیایی اسانس ترخون نشان داد در این گیاه شش ترکیب فرار عمده وجود دارد که عمده‌ترین آنها شامل متیل کاویکول، سیس–اوسیمن، ترنس بتا اوسیمن و لیمونن بود. تجزیه ترکیبات شیمیایی اسانس درمنه مزرعه‌روی نشان داد در این گیاه هشت ترکیب فرار شناسایی

[1] clevenger
[2] Gas Chromatograph – Mass Spectrophotometer (GC-MS – QP2010, Shimadzu, Shimadzu, Japan)
[3] LD50

جدول ۱) تجزیه واریانس عملکرد اسانس سه گونه آرتمیزیا استخراج شده به روش کلونجر

Table 1) Variance analysis of essential oils yield of three *Artemesia* species extracted by Clevenger apparatus

Source of variation	df	sum of squares	mean square	F value	P value
***Artemisia* spp.**	2	16.462	8.231	9.106	.015
Experimental Error	6	5.423	.904		
Total	8	21.886			



شکل ۱) عملکرد اسانس سه گونه آرتمیزیا استخراج شده توسط دستگاه کلونجر

Figure 1) Essential oils yield of three *Artemesia* species extracted by Clevenger apparatus

شد که عمده‌ترین آنها شامل کامفور، ۱و۸-سینئول و ۳و۵-پیتادین ۲ اُل بود. تجزیه ترکیبات شیمیایی اسانس درمنه آذری نشان داد در این گیاه ۱۶ ترکیب فرار شناسایی شد که عمده‌ترین آنها شامل بتا توجان، کاریوفیلن اُکساید، آلفا توجان، ۱و۳-سینئول و کاریوفیلن بود (جدول ۲).

کشندگی اسانس‌های گیاهی بر شته سبز هلو

در تمام رقت‌ها، تفاوت معنی‌داری بین اثر اسانس گونه‌های مختلف در ساعات مختلف بر شته سبز هلو در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول ۳).

در شاهد بدون اسانس گیاهی مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد. همچنین، در ۲ و ۴ ساعت اولیه در دو درمنه آذری و درمنه مزرعه‌روی کشندگی روی شته سبز هلو مشاهده نشد. در حالی که در همان ۲ ساعت اول اسانس ترخون در رقت ۶۲ قسمت بر میلیون حدود ۳۰٪ و پس از ۴ ساعت در حدود ۵۰٪ کشنده بود. با این حال گذشت زمان تا ۱۰ ساعت تأثیر معنی‌داری بر کشندگی اسانس ترخون نداشت در حالی که ۲ ساعت بعد از آن یعنی در ساعات دوازدهم، مرگ و میر شته سبز هلو به طور کامل انجام شد. در دو گونه دیگر کشندگی به طور نسبی و زیر ۲۰٪ از ساعت ششم آغاز ولی با گذشت زمان افزایش نیافت. دو گونه درمنه آذری و درمنه مزرعه‌روی در این غلظت اختلاف معنی‌داری با هم نشان ندادند ولی نسبت بـه ترخون از کشندگی به مراتب ضعیف-تری برخوردار بودند که می‌توان از آن چشم پوشی کرد هر چند اختلاف آن با شاهد معنی‌دار بود (شکل ۲).

در غلظت ۱۲۵ قسمت بر میلیون، در ساعات مختلف اثرات متفاوتی بر کشندگی شته سبز هلو وجود داشت (جدول ۳). در تیمار شاهد مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد. در این غلظت تقریباً همان منوال تکرار شد با این تفاوت که کشندگی اسانس ترخون در ۲ ساعت اول از حدود ۴۰٪ آغاز و در ۶ تا ۱۰ ساعت به حدود ۶۰٪ رسید. در پایان ساعت دوازدهم اسانس ترخون به طور کامل کشنده بود. دو گونه دیگر در ۲ و ۴ ساعت اولیه کشنده نبوده ولی در ساعت ششم تا دوازدهم حدود ۳۰٪ کشندگی نشان دادند و اختلاف‌شان با هم از لحاظ کشندگی بر شته سبز هلو معنی‌دار نبود (شکل ۲). در غلظت ۲۵۰ قسمت بر میلیون، تفاوت معنی‌داری بین اثر اسانس

جدول ۲) ترکیبات شیمیایی فرار شناسایی شده از اسانس ترخون، درمنه مزرعه‌روی و درمنه آذری

Table 2) Chemical composition of essential oils from *Artemisia drasunculus*, *Artemisia campestris* and *Artemisia austriaca*

Plant species	compound	Retention time	composition (%)
Artemisia dracunculus	α-pinene	2.631	3.22
	limonene	4.946	10.01
	cis-osimene	5.537	22.90
	trans β-osimene	5.774	16.51
	Anisol/methyl chavicol	11.320	44.76
	methyl eugenol	15.015	2.59
Artemisia campestris	comphene	3.124	3.60
	1,8-cineole	5.052	23.73
	α-thujone	8.121	1.15
	3,5-peptadien-2-ol	9.270	4.83
	camphor	9.375	61.48
	α-isophorone	10.345	1.86
	borneol	11.638	1.48
	1,3-cyclopentadiene	14.854	1.85
Artemisia austriaca	1,8-cineole	5.046	7.01
	β-thujan	8.135	47.24
	α-thujan	8.383	9.07
	penthyl vinyle carbinol	8.523	0.68
	caryophyllene	10.362	6.69
	α-humulene	11.229	1.66
	γ-crene D	11.696	2.77
	carvone	12.014	1.31
	carveol	13.138	2.56
	caryophyllene oxide	14.584	11.55
	humulene epoxide	15.284	1.38
	spathulenol	16.066	4.13
	eugenol	16.533	0.71
	patchoulane	18.236	1.57
	verbenol	18.370	0.86
	phytol	20.303	0.81

گونه‌های مختلف در ساعات مختلف بر شته سبز هلو وجود داشت (جدول ۳). در شاهد مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد. در این غلظت، کشندگی اسانس ترخون در ۲ ساعت اول از حدود ۵۰٪ آغاز و در ساعت چهارم به طور معنی‌داری تا حدود ۶۰٪ افزایش یافت. در ساعت ششم نیز افزایش معنی‌داری در درصد مرگ و میر شته سبز هلو در اثر اسانس ۲۵۰ قسمت بر میلیون ترخون مشاهده شده و در این ساعت و نیز ساعت هشتم و دهم حدود ۸۰٪ کشندگی مشاهده شد. در ساعت دوازدهم اسانس ترخون در این غلظت به طور کامل کشندگی نشان داد. دو گونه دیگر در ۲ و ۴ ساعت اولیه کشنده نبوده ولی در ساعت ششم تا دوازدهم حدود ۳۰ تا ۴۰٪ کشندگی نشان دادند و اختلاف چندانی با هم از لحاظ کشندگی بر شته سبز هلو نداشتند (شکل ۲).

جدول ۳) تجزیه واریانس میزان مرگ و میر شته سبز هلو تحت تأثیر رقت‌های مختلف از اسانس سه گونه آرتمیزیا

Table 2) Variance analysis of mortality rate of green peach aphid effected by different dilutions of three *Artemisia* species essential oils

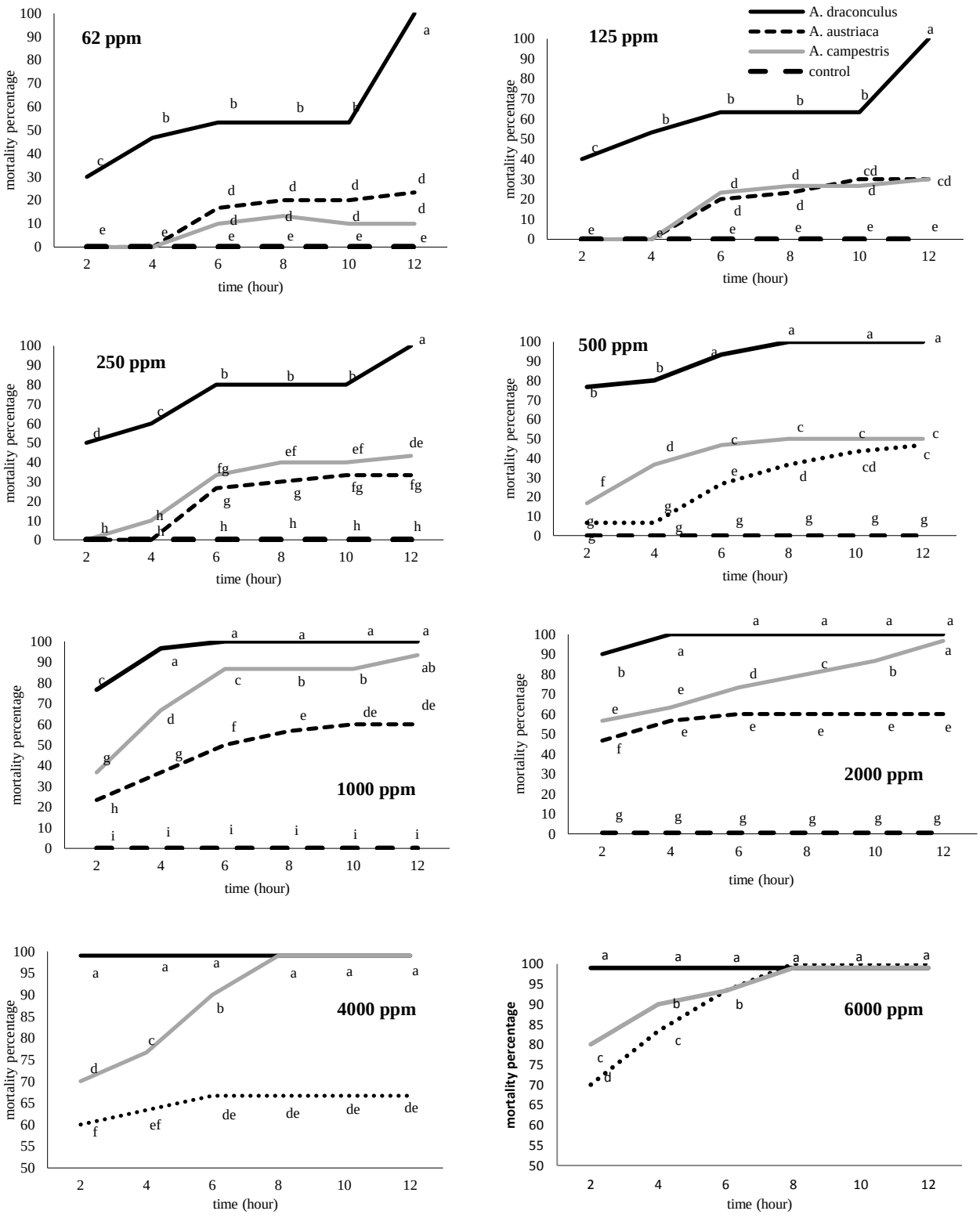
Source of variation	df	mean squares of different dilutions of *Artemisia* spp. essential oils (ppm)							
		82	152	250	500	1000	2000	4000	6000
Treatment	38	1974.638 **	227.22**	2948.551**	3854.831**	4541.969**	4335.688**	4846.135**	5469.022**
Experimental error	48	23.611	31.944	27.778	15.278	15.411	13.889	12.500	4.167

*,**به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱٪ * and ** significant at 5 and 1% probability level respectively

در غلظت ۵۰۰ قسمت بر میلیون، تفاوت معنی‌داری بین اثر اسانس گونه‌های مختلف در ساعات مختلف بر شته سبز هلو وجود داشت (جدول ۳). در شاهد مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد. در این غلظت، کشندگی اسانس ترخون در ۲ و ۴ ساعت اول از حدود ۸۰٪ آغاز و در ساعت ششم به طور معنی‌داری تا بیش از ۹۰٪ افزایش یافت. در ساعت ششم به بعد تا گشندگی کامل در ۱۰ و ۱۲ ساعت، افزایش معنی‌داری نسبت به ساعت ششم در درصد مرگ و میر شته سبز هلو مشاهده نشد. بنابراین می‌توان اظهار کرد که در ساعت ششم در رقت ۵۰۰ قسمت بر میلیون ترخون توانسته به طور کامل بر این شته کشنده باشد. دو گونه دیگر در ۲ ساعت اولیه کشندگی چندانی نشان ندادند و اختلاف‌شان با شاهد معنی‌دار نبود. اما در ساعت چهارم گونه درمنه مزرعه‌روی توانست تا حدود ۴۰٪ کشنده باشد در حالی که درمنه آذری کشندگی آن‌چنانی در ششمین ساعت نشان نداد و اختلافش با شاهد معنی‌دار نبود. این غلظت سرعت کشندگی گونه درمنه مزرعه‌روی در مجموع بیش از درمنه آذری بوده ولی در پایان ساعت دهم و دوازدهم هر دو کشندگی حدود ۴۰ تا ۵۰٪ را نشان می‌دهند و از این حیث اختلاف چندانی بین آنها مشاهده نشد (شکل ۲).

در غلظت ۱ در هزار نیز تفاوت معنی‌داری بین اثر اسانس گونه‌های مختلف در ساعات مختلف بر شته سبز هلو وجود داشت (جدول ۳). در شاهد مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد و اختلاف آن با همه اسانس‌های گیاهی در تمام ساعت ۲ تا ۱۲ ساعت معنی‌دار بود. بنابراین همه اسانس‌های هر سه گونه در همان ساعات اولیه توانستند بر شته سبز هلو به طور نسبی کشنده باشند. در این غلظت، کشندگی اسانس ترخون در ۲ ساعت اولیه بیش از ۷۰٪ بود ولی در ساعت ۴ تا ۱۲ کشندگی کامل مشاهده شد و اختلافی بین این ساعت‌ها از لحاظ درصد مرگ و میر شته سبز هلو مشاهده نشد. در این غلظت از همان ۲ ساعت اولیه در دو گونه دیگر آرتمیزیا کشندگی دیده شد. هر چند در این ساعت کشندگی درمنه مزرعه‌روی بیش از درمنه آذری بود. در این رقت سمیت درمنه مزرعه‌روی بیش از درمنه آذری می‌باشد. در نهایت هر دو گونه در این غلظت هنوز قادر به رقابت با ترخون نبودند (شکل ۲).

در غلظت ۲ در هزار نیز تفاوت معنی‌داری بین اثر اسانس گونه‌های مختلف در ساعات مختلف بر شته سبز هلو وجود داشت (جدول ۳). در شاهد مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد و اختلاف آن با همه اسانس-های گیاهی در تمام ساعت ۲ تا ۱۲ ساعت معنی‌دار بود. بنابراین همه اسانس‌های هر سه گونه در همان ساعات اولیه توانستند

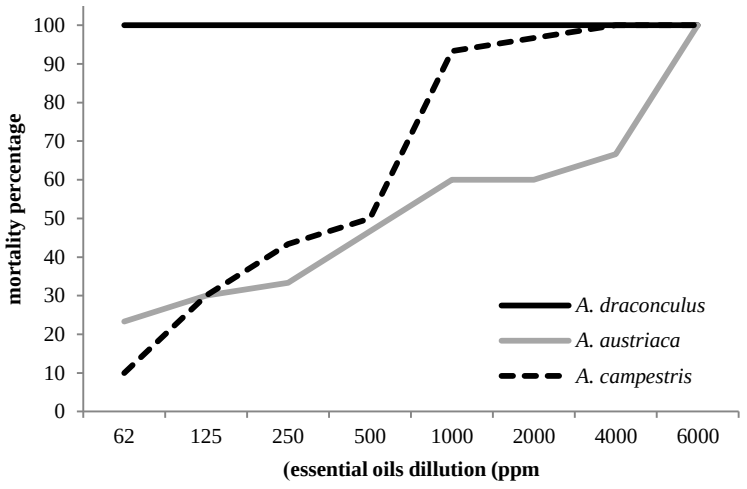


شکل ۲) درصد مرگ و میر شته سبز هلو تحت تاثیر رقت های مختلف اسانس گونه های مختلف آرتمیزیا طی ۱۲ ساعت

Figure 2) Mortality percentage of green peach aphid affected by *Artemisia* spp. essential oils different dillutions

بر شته سبز هلو به طور نسبی کشنده باشند. در این غلظت، کشندگی اسانس ترخون در ۲ ساعت اولیه بیش از ۹۰٪ بود ولی در ساعت ۴ تا ۱۲ کشندگی کامل مشاهده شد و اختلافی بین این ساعت ها از لحاظ درصد مرگ و میر شته سبز هلو مشاهده نشد. در این غلظت از همان ۲ ساعت اولیه در دو گونه دیگر آرتمیزیا کشندگی حدود ۵۰ تا ۶۰٪ دیده شد. هر چند در این ساعت کشندگی درمنه مزرعه‌روی بیش از درمنه آذری بود. در این رقت به خوبی می‌توان مشاهده نمود که سمیت درمنه مزرعه روی بیش از درمنه آذری می‌باشد. در نهایت درمنه مزرعه روی در ۱۲ ساعت توانست با ترخون در این رقت رقابت نموده و تقریباً کشندگی کامل را پس از ۱۲ ساعت نشان دهد. با این حال درمنه آذری تنها توانستد در این رقت حدود ۵۰٪ از خود کشندگی نشان دهد (شکل ۲).

در غلظت ۴ در هزار نیز تفاوت معنی‌داری بین اثر اسانس گونه‌های مختلف در ساعات مختلف بر شته سبز هلو وجود داشت (جدول ۳). در شاهد مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد و اختلاف آن با همه اسانس‌های گیاهی در تمام ساعت ۲ تا ۱۲ ساعت معنی‌دار بود. بنابراین همه اسانس‌های هر سه گونه در همان ساعات اولیه توانستند بر شته سبز هلو به طور نسبی کشنده باشند. در این غلظت، کشندگی اسانس ترخون در همان ۲ ساعت

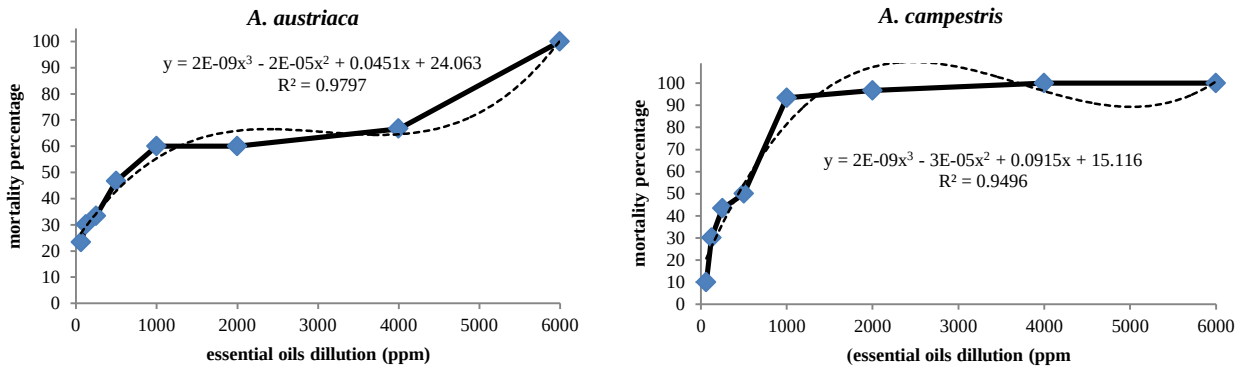


شکل ۳) درصد کشندگی رقت‌های مختلف اسانس سه گونه ارتمیزیا بر شته سبز هلو طی ۱۲ ساعت

Figure 3) Mortality percentage of different dilutions of three Artemisia species essential oils on green peach aphid in 12 hours

توانست به طور کامل روی شته سبز هلو کشندگی داشته باشد. در این غلظت از ۲ ساعت اولیه در دو گونه درمنه مزرعه روی و آذری به ترتیب حدود ۶۰ تا ۷۰٪ بود. درمنه مزرعه روی توانست طی ۸ ساعت در این رقت کشندگی کامل را نتیجه دهد اما درمنه آذری پس از ۱۲ ساعت تنها توانست حدود ۶۰٪ کشندگی داشته باشد. در این رقت نیز سمیت اسانس درمنه آذری کمتر از دو گونه دیگر حتی در غلظت‌های بالاست (شکل ۲).

در غلظت ۶ در هزار نیز تفاوت معنی‌داری بین اثر اسانس گونه‌های مختلف در ساعات مختلف بر شته سبز هلو وجود داشت (جدول ۲). در شاهد مرگ و میری از شته سبز هلو پس از گذشت ۱۲ ساعت مشاهده نشد و اختلاف آن با همه اسانس-های گیاهی در تمام ساعت ۲ تا ۱۲ ساعت معنی‌دار بود. بنابراین، همه اسانس‌های هر سه گونه در همان ساعات اولیه توانستند بر شته سبز هلو به طور نسبی کشنده باشند. در این غلظت، کشندگی اسانس ترخون در همان ۲ ساعت توانست به طور کامل روی شته سبز هلو کشندگی داشته باشد. در این غلظت از ۲ ساعت اولیه در دو گونه درمنه مزرعه روی و آذری به ترتیب حدود ۷۰ تا ۸۰٪ بود که به تدریج با گذشت زمان کشندگی‌شان به طور معنی‌داری افزایش و هر دو گونه توانستند



شکل ۴) ۵۰ درصد رقت کشندگی در دو گونه درمنه مزرعه‌روی و آذری روی شته سبز هلو طی ۱۲ ساعت

Figure 4) LD50 of *Artemisia campestris* and *Artemisia austriaca* on green peach aphid after 12 hours

در ۸ ساعت کشندگی کامل بر شته سبز هلو داشته باشند. در نهایت در ۸ ساعت هر سه گونه توانستند به طور کامل بر این شته به طور کامل کشنده باشند و از این دیدگاه در غلظت ۶ در هزار اختلافی مشاهده نشد (شکل ۲).

در مورد ترخون در زمان ۱۲ ساعت با توجه به این که حتی کمترین رقت صد درصد کشنده بود، محاسبه ۵۰٪ کشندگی مقدور نشد (شکل ۳). با این حال، همین غلظت در ۱۰ ساعت می‌تواند به عنوان رقت ۵۰٪ کشنده ترخون در نظر گرفته شود. در درمنه آذری میزان ۵۰٪ کشندگی پس از حل معادله شکل برابر ۵۷۵/۶ قسمت بر میلیون و در درمنه مزرعه‌روی میزان ۵۰٪ کشندگی کمتر و ۳۸۱/۵ قسمت بر میلیون محاسبه شد (شکل ۴) که نشانه سمیت بیشتر این گونه نسبت به گونه قبلی است.

با توجه به عملکرد بالای اسانس و نیز اثر قابل توجه آن بر شته سبز هلو، می‌توان آن را به عنوان یک فرآورده طبیعی امن و مؤثر برای مقابله با این شته در محصولات کشاورزی به عنوان جایگزین سموم پرخطر شیمیایی مدنظر قرار داد. پیشنهاد می‌شود اثر کشندگی اسانس این گیاهان به ویژه ترخون بر شته‌های زیان‌آور کشاورزی مطالعه شود. برای تخمین مقدار ۵۰٪ کشندگی اسانس ترخون از رقت‌های پایین تر از ۶۲ قسمت بر میلیون استفاده شود. اثر محلول‌پاشی اسانس ترخون در سطح مزرعه و باغ بر مهار شته سبز هلو در محصولات مختلف در دوره‌های زمانی مختلف بررسی گردد.

نتیجه‌گیری کلی

بیشترین عملکرد اسانس مربوط به ترخون و سپس دو گونه مزرعه‌روی و آذری بود. گونه‌های جنس آرتمیزیا از پتانسیل شته‌کشی مناسبی روی شته سبز هلو برخوردار بودند. ترخون نسبت به سایر گونه‌های وحشی آرتمیزیا از کشندگی بیشتری در مقابل شته سبز هلو برخوردار بود. در مجموع به ترتیب ۶، ۸ و ۱۶ ترکیب شیمیایی از سه گونه ترخو، درمنه مزرعه روی و آذری شناسایی گردید. ترکیبات عمده ترخون شامل متیل کاویکول، سیس–اوسیمن، ترنس بتا اوسیمن و لیمونن و در درمنه مزرعه روی کامفور، ۱و۸–سینئول و ۳و۵–پیتادین ۲ اُل و در درمنه آذری بتا توجان، کاریوفیلن اُکسیاید، آلفا توجان، ۱و۳–سینئول و کاریوفیلن 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. Bachroucha O, Ferjani N, Haouel S, Ben Jemâac JM (2015) Major compounds and insecticidal activities of two Tunisian Artemisia essential oils toward two major coleopteran pests. Industrial Crops and Products 65: 127–133.
3. Behdad E (2002) Introductory Entomology and in Important Plant Pests of Iran. Yadboud Publication: Isfahan.. [in Persian]
4. Delimi A, Taibi F, Bouchelaghem S, Boumendjel M, Hennouni-Siakhène N, Chefrour A (2017) Chemical composition and insecticidal activity of essential oil of *Artemisia herba-alba* (*Asteraceae*) against *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). International Journal of Biosciences 10(2): 130-137.
5. Dhen N, Majdoub O, Souguir S, Tayeb W, Laarif A, Chaieb I (2014) Chemical composition and fumigant toxicity of *Artemisia absinthium* essential oil against *Rhyzopertha dominica* and *Spodoptera littoralis*. Tunisian Journal of Plant Protection 9: 57-65.
6. Evans WE (2001) Trease and Evans Phamacognosy, 15th edition. Saunders Company Ltd., London 600 pp.
7. Grainge M, Ahmed S (1988) Handbook of plants with pest-control properties. John Wiley and Sons, Inc: New Jersey.
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 (2000) Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protection 19: 603-608.
10. Kamal H, Abd-Elhady H (2012) Insecticidal activity and chemical composition of essential oil from *Artemisia judaica* l. against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Plant Protection Research 52(3): 347-532.
11. Liang JY, Wang WT, Zheng YF, Zhang D, Wang JL, Guo SS, Zhang WJ, Du SS, Zhang J (2017) Bioactivities and chemical constituents of essential oil extracted from *Artemisia anethoides* against two stored product insects. Journal of Oleo Science 66(1): 71-76.
12. Moghbeli S, Amir Fazli S (2015) Survey on aspiratory toxicity of wild a on *Tetranychus urtica*. Proceedings of First National Conference on Agriculture, Environment and Food Security. University of Jiroft: Jiroft. Iran. [in Persian]
13. Mozaffarian VO (2011) Plant Classification: Morphology and Taxonomy. International Publication and Printing Company: Tehran. [in Persian]
14. Negahban M, Moharramipour S, Zandi M, Hashemi SA (2013) Efficiency of nano-encapsulated essential oil of *Artemisia sieberi* Besser on nutritional indices of *Plutella xylostella*. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants 29(3):692-708. [in Persian with English abstract]
15. Negahban, M, Moharramipour S, Sefidkon F (2006) Insecticidal activity and chemical composition of *Artemisia sieberi* Besser oil from Karaj, Iran. Journal of Asia-Pacific Entomology 9: 61-66.
16. Rahminia M (2009) Illustrated Encyclopedia of Medicinal Plants. Ketabsaraye Bayan Publication: Tehran. [in Persian]
17. Yarahmadi F, Rajabpour A, Zandi Sohani N, Ramezani L (2013) Repellency and anti-oviposition effects of geranium, galbanum and Artemisia essential oils on adults of *Bemisia tabaci* Gen. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences 4(5) :51-55. [in Persian with English abstract]

Insecticidal activity of tarragon, common and field wormwood essential oils against green peach aphid

Agroecology Journal

Vol. 14, No. 2 (67-77)
(summer, 2018)

Zahra Jafari[1], Soleiman Jamshidi[1]✉, Hassan Nourafcan[2]

1 Plant Protection Department, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran
2 Young Researchers and Elite Club, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran
✉ s.jamshidi@m-iau.ac.ir **(corresponding author)**

Received: 14 April 2018 **Accepted:** 19 September 2018

Abstract Artemisia species are historically considered as highly potential insecticidal plants used for tackling harmful house insects. The essential oils of three Artemisia species including *A. dracunculus*, *A. campestris* and *A. austriaca spelendes* essential oils were extracted by maceration using Clevenger apparatus. The *Artemisia* species essential oil yields were measured and volatile chemical compounds were identified by MS gaschromatography method. The insecticidal activity of essential oils was determined by bioassay methods against green peach aphid during 12 hours with concentrations of 62, 125, 250 and 500 ppm and 1, 2, 4, 6 recording mortality rate every other two hours. The essential oils yield of tarragon, common and field wormwood were determined as 6.8, 4, and 3.9 ml/kg plant biomass, respectively. Also, 6, 8, and 16 volatile chemical compounds were identified from tarragon, common and field wormwood , respectively. The main compounds for the three species were as follows methyl-cavicole, cis-osimen and limonene in *A. dracunculus*, 1,8-cineol and 3,5-peptadin 2-ol in *A. campestris* camphor, and beta-thujan, caryophyllen oxide, alpha thujan, 1,3-Cineol and caryophyllen in *A. austriaca*. All of the three plant essential oils showed a considerable mortality rate against green peach aphid while aphidicidal activity of tarragon was considerably higher than the other two species. The amounts of 50 percentage mortality rates of tarragon, common and field wormwood were lower than 62, 382, and 576 ppm, respectively. Therefore, essential oils of tarragon on peach green aphid can be considered as safe natural products and a substitution as dangerous chemicals in agricultural crops.

Keywords

- aphidicidal activity
- Artemisia
- natural control
- natural insecticides

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.2018.543285