فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۶، شمارهٔ ٤، صفحهٔ ۵۸۲-۵۷٤ (۱۳۸۹)

مقایسه ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اندامهای هوایی گیاه *Artemisia turcomanica* Gand. در ساعت‌های مختلف تقطیر

طیبه بی‌نیاز[۱]، زهره حبیبی[۲*] و مریم یوسفی[۳]

۱- مربی، گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی
۲*- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی، پست الکترونیک: z_habibi@sbu.ac.ir
۳- دانشجوی دکترای رشته شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۸ تاریخ اصلاح نهایی: فروردین ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۹

چکیده

جنس *Artemisia* (درمنه) متعلق به خانواده Asteraceae می‌باشد و در ایران ۳٤ گونه دارد که دو نوع آنها به نامهای *A. melanolepis* Boiss. و *A. kermanensis* Podl. بومی ایران هستند. این گیاه در طب سنتی ایران و چین مورد توجه فراوانی است. هدف این تحقیق تعیین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس برگ در ساعت‌های مختلف تقطیر و بررسی اسانس ساقه پس از چهار ساعت تقطیر می‌باشد. بنابراین تأثیر زمانهای مختلف جمع‌آوری بر ترکیب‌های شیمیایی اسانس برگ نیز مورد بررسی قرار گرفته است. ترکیب‌های شیمیایی تشکیل‌دهندهٔ اسانس برگهای گیاه *Artemisia turcomanica* Gand. پس از یک، دو و سه ساعت تقطیر توسط دستگاه کلونجر استخراج و به‌طور جداگانه نگهداری شده و توسط کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مورد بررسی قرار گرفت. به‌طور کلی ۳۹ ترکیب براساس ویژگی‌های طیف جرمی، ضریب بازداری و طیف NMR شناسایی گردید. در اسانس جمع‌آوری شده پس از یک ساعت تقطیر ترکیب‌های لینالول (۲۱٪)، ۸،۱-سینئول (۱۹٪)، کامفور (۱۷٪) و سیس-کریزانتنیل استات (۱٦٪) بالاترین درصدها را دارا بودند و به‌طور کلی ۳۰ ترکیب شناسایی شد. نتایج آنالیز GC/MS اسانس جمع‌آوری شده در ساعت دوم تقطیر وجود ۲۵ ترکیب را نشان داد که در میان آنها اجزای عمده سیس- کریزانتیل استات (۲٤٪)، بورنیل استات (۱۵٪)، لینالول (۱۳٪) و کامفور (۹/۳٪) بودند. در اسانس حاصل در ساعت سوم تقطیر ۳۰ ترکیب شناسایی گردید که در میان آنها ترکیب‌های عمده سیس- کریزانتیل استات (۱۲٪)، سلین- ۱۱ ان- ٤- آلفا- ال (۸/۷٪)، بورنیل استات (۸٪)، سیس- جاسمون (٤٪) و کامفور (۳/٦٪) بودند. در اسانس ساقهٔ گیاه ۱۸ ترکیب شناسایی شدند که در میان آنها سیس- کریزانتیل استات (۲۹٪)، بورنیل استات (۱۹٪)، کامفور (۹٪) و ۸،۱-سینئول (٦/۹٪) ترکیب‌های عمده بودند. در مقایسه میان ترکیب درصد اجزاء تشکیل‌دهندهٔ اسانس برگ دیده شد که در ساعت اول تقطیر، مونوترپن‌ها بالاترین درصدها را دارا هستند (۸٦/۷٪)، در صورتی که در ساعت‌های دوم و سوم این میزان به‌ترتیب به ۷۲/۷٪ و ۳۸/۲٪ کاهش می‌یابد. در مقابل، میزان سزکویی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار در ساعت سوم به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: *Artemisia turcomanica* Gand.، اسانس، تقطیر، سیس-کریزانتیل استات، بورنیل استات.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

جنس *Artemisia* (درمنه) متعلق به خانواده Asteraceae گیاه بوته‌ای کوچکی است که در مناطق معتدل می‌روید و در غرب آمریکا، آفریقای جنوبی و آمریکای جنوبی پراکنده است. این جنس در ایران ۳٤ گونه دارد که دو نوع آنها به نامهای *A. melanolepis* و *A. kermanensis* بومی ایران هستند. این گیاه پایا در مناطق مختلفی از ایران می‌روید و در طب سنتی ایران و چین مورد توجه فراوانی است. اغلب گونه‌های این گیاه برای درمان ورم معده استفاده می‌شوند. علاوه بر آن، دارای خواص بیولوژیکی متعددی چون خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی، آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی هستند (مظفریان، ۱۳۸٦).

A. annua که شناخته شده‌ترین گونه در میان جنس آرتمیزیا می‌باشد به دلیل وجود آرتمیزینین که یک سزکویی‌ترپن لاکتون است، خواص بیولوژیکی متعددی ازجمله خاصیت ضدمالاریایی قوی دارا می‌باشد (Thomas & Ying, 2008). *A. scparia* دارای خاصیت ضدباکتریایی قوی می‌باشد و همچنین برای درمان یرقان، هپاتیت و آسیب‌های کبدی مورد استفاده قرار می‌گیرد (زرگری، ۱۳۷۵؛ Tan *et al.*, 1998).

مخلوط برگهای خشک *A. heraalba* و *A. monosperma* در خاورمیانه و آفریقای شمالی یک داروی متداول برای ازبین بردن کرمهای روده است. این گونه‌ها همچنین در نوشیدنی‌های محرک، محلولهای ضدعفونی کننده و همچنین به صورت روغن برای کاهش دردهای رماتیسمی بکار می‌روند (El-Massry *et al.*, 2002). در گذشته ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه‌های متعددی از آرتمیزیا مورد بررسی قرار گرفته است. با این حال با بررسی‌های دقیق کتابخانه‌ای، هیچ‌گونه منبعی از تحقیق بر روی اسانس این گونه خاص از آرتمیزیا یافت نشد. به‌طوری که در گذشته دو جرماکرنولید جدید و سزکویی‌ترپن لاکتون‌های متعددی از عصارهٔ متانولی گیاه جداسازی شده است (Marco *et al.*, 1993).

هدف این تحقیق تعیین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس برگ در ساعت‌های مختلف تقطیر و بررسی اسانس ساقه پس از چهار ساعت تقطیر می‌باشد.

مواد و روشها

منابع گیاهی مورد استفاده

قسمت‌های هوایی گیاه در فصل گلدهی در خردادماه ۱۳۸۷ از جادهٔ دره گز- کلات در خراسان شمالی جمع‌آوری گردید. قسمت‌های هوایی (برگها و ساقه‌ها) در سایه و دمای اتاق خشک شدند. شناسایی گیاه توسط گیاه‌شناسان مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور انجام شد و با شماره هرباریومی AR-139-8 ثبت شد.

جداسازی اسانس

میزان ۱۰۰ گرم از برگ گیاه پودر شد و به روش تقطیر با آب مورد اسانس‌گیری قرار گرفت. اسانس حاصل از گیاه در ساعت اول تقطیر مقدار قابل توجهی داشت و بخش عمدهٔ آن با آب تشکیل یک امولسیون داد. مخلوط اسانس و آب پس از یک ساعت جمع‌آوری و سه مرتبه با دی‌اتیل اتر استخراج شده و

Archive of SID
www.SID.ir

توسط سولفات سدیم خشک شد. اسانس‌گیری ادامه یافت و در ساعت دوم اسانس خارج شده بخشی با آب مخلوط شده و بخشی بر روی سطح آب باقی ماند. اسانس روی سطح آب جمع‌آوری گردید و بخش مخلوط شده با آب مجدداً توسط دی‌اتیل اتر استخراج شد. در ساعت سوم تقطیر، تمامی اسانس روی سطح آب باقی ماند. اسانس ساقه (۱۰۰گرم) توسط تقطیر با آب پس از سه ساعت تقطیر پیوسته جمع‌آوری گردید که در این حالت تمامی اسانس روی سطح آب باقی ماند. اسانس‌ها پس از خشک شدن توسط سولفات سدیم بدون آب در دمای ۴°C تا زمان آنالیز نگهداری شدند.

آنالیز ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس

دستگاه کروماتوگراف گازی (GC)

از دستگاه Thermpquest- Finnigan Trace GC و ستون مویینه DB-5 به طول ۲۵ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. دمای آون به مدت ۱ دقیقه در ۶۰ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شد و بعد تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ٤ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافت و به مدت ده دقیقه در این دما نگه‌داری شد. دمای قسمت تزریق و آشکارساز به‌ترتیب ۲۵۰ و ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد بود و از گاز نیتروژن با سرعت ۱/۱ میلی‌لیتر بر دقیقه به‌عنوان گاز حامل استفاده شد.

دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

برای آنالیز اسانس از دستگاه گاز کروماتوگراف کوپل شده با طیف‌سنج جرمی Thermpquest-Finnigan و ستون مویینه DB-5 به طول ۶۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. دمای آون از ۶۰ درجه سانتی‌گراد تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ٤ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه افزایش یافت و به مدت ۱۰ دقیقه در ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شد. از گاز حامل هلیوم با سرعت جریان ۱/۱ میلی‌لیتر بر دقیقه استفاده شد و از انرژی ۷۰ الکترون ولت برای یونیزاسیون استفاده گردید.

طیف‌بینی ^{13}CNMR

تمامی طیف‌های NMR با استفاده از دستگاه Fourier transform- Bruker AVANCE, 300MHz و پروب ۵ میلی‌متری در حلال کلروفرم دوتره تهیه شدند. جابجایی شیمیایی نسبت به استاندارد داخلی تترامتیل سیلان سنجیده شده‌اند. ^{13}CNMR کل نمونه به صورت ناخالص بدون هیچ‌گونه جداسازی انجام شد (Formacek & Kubeczka, 2002). شناسایی براساس مقایسهٔ پیامهای موجود در طیف اسانس‌ها با طیف‌های مرجع موجود در کتابخانهٔ طیفی صورت گردید.

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهندهٔ اسانس‌ها

ضریب‌های بازداری در شرایط برنامه‌ریزی دمایی برای آلکانهای نرمال (C_6-C_{24}) در ستون DB-5 با شرایط مشابه محاسبه گردید. شناسایی اجزای اسانس از طریق مقایسه طیف‌های جرمی آنها با طیف‌های جرمی استانداردهای کتابخانه‌ای، استانداردهای تزریق شده و مقایسهٔ ضریب‌های بازداری آنها با ضریب‌های بازداری گزارش شده و طیف‌های

Archive of SID
www.SID.ir

^{13}CNMR انجام شد (Adams, 2001؛ Shibamoto, 1987؛ Formacek & Kubeczka, 2002). غلظت هر جزء به صورت درصد از طریق نرمالیزه کردن داخلی با فرض فاکتور پاسخ جرمی یکسان برای همهٔ ترکیب‌های گزارش شده است.

نتایج

به‌طور کلی ۳۹ ترکیب براساس مشخصات طیف‌های جرمی، زمانهای بازداری و طیف‌های ^{13}CNMR شناسایی شد که در جدول ۱ آورده شده‌اند. بهرهٔ روغن‌های اسانسی ۱/۳-۰/۱٪ و درصد ترکیب‌های شناسایی شده از ۹۶/۷- ۸۶/۷٪ متغیر بود. البته در اغلب بررسی‌ها بر روی ترکیب‌های تشکیل‌دهندهٔ اسانس، اسانس‌گیری به مدت ۳ تا ٤ ساعت پیوسته ادامه می‌یابد. اما در بررسی ما دیده شد که ویژگی‌های روغن اسانس مانند رنگ و دانستیهٔ آن در طول فرایند تغییر می‌کند. در نتیجه اسانس در ساعت‌های مختلف جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت.

پس از یک ساعت تقطیر (A1) اسانس به رنگ زرد روشن بود و عمدتاً روی سطح آب مقطر باقی نماند و با آب مخلوط گردید. اسانس در این مرحله بالاترین بازده را دارا بود. اسانس پس از دو ساعت تقطیر (A2) رنگ زرد تیره داشت و بخشی از آن روی آب ماند و بخشی به داخل آب وارد شد. اسانس خارج شده در ساعت سوم (A3) به رنگ سبز روشن بود و کاملاً روی سطح آب قرار گرفت. برای تهیهٔ اسانس ساقه، اسانس‌گیری سه ساعت ادامه یافت که در پایان اسانس بدست آمده به رنگ زرد تیره با بازده پایین از روی سطح آب جمع‌آوری شد. بنابراین به علت تفاوت دانستیه، رنگ و بوی روغن‌های اسانسی بدست آمده، ترکیب‌های شیمیایی و خواص آنتی‌باکتریال آنها به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت.

در اسانس A1، ۳۰ ترکیب بالغ بر ۹۶/۷٪ کل اسانس شناسایی شد و بازده اسانس نیز (w/w ۱/۳٪) بود. به‌طوری که ترکیب‌های عمده شامل لینالول (۲۱٪)، ۸،۱-سینئول (۱۹٪)، کامفور (۱۷٪)، سیس-کریزانتنیل استات (۱٦٪) و بورنیل استات (۹/۳٪) بودند.

آنالیز GC/MS روغن اسانس A2 وجود ۲۵ ترکیب با (w/w ۰/۲۵٪) بازده، بالغ بر ۹٤/۸٪ کل ترکیب‌ها را نشان داد. روغن استخراجی عمدتاً حاوی ترکیب‌های سیس- کریزانتنیل استات (۲٤٪)، بورنیل استات (۱۵٪)، لینالول (۱۳٪) کامفور (۹/۳٪) و بتا-اویدسمول (٦/۳٪) بود.

در روغن اسانسی A3، ۳۰ ترکیب (۸٦/۷٪ کل ترکیب‌ها) با w/w ۰/۳٪ بازده شناسایی شد. ترکیب‌های اصلی به قرار زیر بودند: سیس-کریزانتنیل استات (۱۲٪)، سلین-۱۱-ان-٤-آلفا-ال (۸/۷٪)، بورنیل استات (۸٪)، سیس-جاسمون (٤٪) و کامفور (۳/٦٪).

در اسانس ساقه گیاه، ۱۸ ترکیب شناسایی شد که شامل ۹۰/۷٪ کل ترکیب‌ها با w/w ۰/۱٪ بازده بود. اسانس ساقه عمدتاً حاوی سیس-ریزانتنیل استات (۱۲٪)، سلین-۱۱-ان-٤-آلفا-ال (۸/۷٪)، بورنیل استات (۱۸٪)، کامفور (۹٪)، ۸،۱-سینئول (٦/۹٪)، لینالول (٦/۹٪) و ترانس-نرولیدول (٦/۲٪) بود.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس گیاه *Artemisia turcomanica* در ساعت‌های مختلف تقطیر

ردیف	ترکیب	شاخص بازداری	درصد (٪)			
			A1	A2	A3	ساقه
۱	α-thujene	۹۳۰	۰/٤	۰/٤	۰/۸	–
۲	α-pinene	۹۳۹	۰/۳	۰/۳	۰/۵	–
۳	camphene	۹۵٤	۲/۷	۱/۳	۳/۳	۰/۵
٤	sabinene	۹۷۵	۰/۲	-	-	-
۵	β-pinene	۹۷۹	۰/۱	-	-	-
٦	β-myrcene	۹۹۱	۰/۲	-	-	-
۷	*trans*- dehydroxy linalool oxide	۹۹۳	-	-	۰/٦	-
۸	α-terpinene[a]	۱۰۱۷	-	۰/٤	۰/٤	-
۹	*p*-cymene	۱۰۲۵	۲/۳	۱/۵	۲/۰	۱/۱
۱۰	1,8-cineole [a]	۱۰۳۱	۱۹/۰	۳/۵	۱/۹	٦/۹
۱۱	γ-terpinene	۱۰٦۰	۰/٦	۰/٦	۰/٦	۰/۲
۱۲	*cis*-linalool oxide[a]	۱۰۸۷	۰/٤	-	-	-
۱۳	terpinolene	۱۰۸۹	۰/٦	۰/۵	۰/۵	-
۱٤	linalool [a]	۱۰۹۷	۲۱/۰	۱۳/۰	٦/۳	٦/۹
۱۵	camphor [a]	۱۱٤٦	۱۷/۰	۹/۳	۳/٦	۹/۳
۱٦	pinocarcone	۱۱٦۵	۰/۲	-	-	-
۱۷	terpinen-4-ol	۱۱۷۷	۱/۸	۱/۸	۱/۱	۰/۷
۱۸	α-terpineol	۱۱۸۹	۰/۷	۱/۲	-	-
۱۹	isobornyl formate	۱۲۳۹	۰/۲	-	-	-
۲۰	carvone	۱۲٤۳	۰/۲	-	-	-
۲۱	*cis*-chrysanthenyl acetate [a]	۱۲٦۵	۱٦	۲٤/۰	۱۲/۰	۲۹/۰
۲۲	bornyl acetate [a]	۱۲۸۹	۹/۳	۱۵/۰	۸/۰	۱۸/۰
۲۳	α-terpinyl acetate	۱۳٤۹	۰/٦	۱/۱	۰/۷	۰/٤
۲٤	isobornyl propanoate	۱۳۸۵	۰/۱	-	-	-
۲۵	*cis*-jasmone	۱۳۹۳	۱/۱	۳/۸	٤/۰	۰/۹
۲٦	*trans*-caryophyllene	۱٤۱۹	۰/۲	۰/٦	۱/۳	-
۲۷	(Z)-β-farnesene	۱٤٤۳	-	-	۰/٤	-
۲۸	geranyl propanoate	۱٤۷۸	-	۰/٦	۰/۸	
۲۹	α-selinene	۱٤۹۸	۰/۳	۰/۹	۲/۱	-
۳۰	(Z)-α-bisabolene	۱۵۰۷	-	-	۰/۵	-
۳۱	geranyl isobutanoate	۱۵۱۵	-	-	۱/۷	-

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۱- ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس گیاه *Artemisia turcomanica* در ساعت‌های مختلف تقطیر

ردیف	ترکیب	شاخص بازداری	درصد (٪)			
			A1	A2	A3	ساقه
۳۲	**elemol**	۱۵۵۰	۰/۱	۰/۲	۱/۲	۰/٤
۳۳	***trans*-nerolidol**	۱۵٦۳	-	۱/٦	۳/۹	٦/۲
۳٤	**spatulenol**	۱۵۷۸	۰/۲	۲/٦	۵/۰	۲/۸
۳۵	**caryophyllene oxide**	۱۵۸۳	۰/۳	۰/۹	۱/۵	۱/۰
۳٦	**β-eudesmol**	۱٦۵۱	۰/٤	٦/۳	۱۳/۰	۲/۵
۳۷	**selin-11-en-4-α-ol**	۱٦٦۰	-	۳/۳	۸/۷	۳/۳
۳۸	**(2E),(6E)- farnesyl acetate**	۱۸۷٤	-	-	۰/۵	۰/٦
۳۹	**heneicosane**	۲۱۰۰	۰/۲	۰/۱	۰/۲	t
٤۰	**مونوترپن‌های هیدروکربنی**		۷/٤	۵/۰	۸/۱	۱/۸
٤۱	**مونوترپن‌های اکسیژن‌دار**		۸۷/٦	۷۲/۷	۳۸/۲	۷۲/۱
٤۲	**سزکویی‌ترپن‌های هیدروکربنی**		۰/۵	۱/۵	٤/۳	-
٤۳	**سزکویی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار**		۱/۰	۱۵/۵	۳٦/۳	۱٦/۸
٤٤	**آلکانهای نرمال**		۰/۲	۰/۱	۰/۲	t
٤۵	**کل ترکیب‌های شناسایی شده**		۹٦/۷	۹٤/۸	۸٦/۷	۹۰/۷
٤٦	**بازده (w/w %)**		۱/۳	۰/۲۵	۰/۳	۰/۱

t= trace (<0.05%), [a] Identification method: RI, MS, ^{13}C NMR

A1= اسانس یک ساعت پس از تقطیر

A2= اسانس دو ساعت پس از تقطیر

A3= اسانس سه ساعت پس از تقطیر

بحث

مشتقات بورنان (کامفور، بورنئول و بورنیل استات) و همچنین ترکیب ۸،۱-سینئول از اجزای عمدهٔ بسیاری از گونه‌های آرتمیزیا هستند (Kordali et al., 2005a؛ Perez-Alonso et al., 2003) ازجمله اینکه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

A. annua, *A. vulgares*, *A. diffusa*, *A. santonicum*, *A. spicigera*, *A. afra*, *A.asiatica*, *A. Austriaca*, *A. pedemontana*

در تمامی اسانس‌های مورد بررسی ما نیز بورنئول (۸/۱-۲/۳٪) و بورنیل استات (۲/۸-۰/۱٪) وجود داشتند. بسیار جالب توجه است که مقدار مونوترپن‌های اکسیژن‌دار نمونهٔ A1 (۸٦/۷٪) از همه بیشتر است و به تدریج در A2 و A3 (به‌ترتیب ۷۲/۷٪ و ۳۸/۲٪) کاهش می‌یابد. از طرف دیگر میزان سزکویی‌ترپن‌ها و سزکویی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار در A3 نسبت به دو نمونهٔ دیگر برگ افزایش می‌یابد. آنالیز ترکیب‌های شیمیایی اسانس گیاه *A. Parviflora* که در آمریکا می‌روید نشانگر وجود بتا-کاریوفیلن (۱۵/۳٪، جرماکرن D (۱٤/۷٪)، کامفور (۱۱/٤٪)، آرتمیزیاکتون (۷/۸٪) و ۸،۱-سینئول به‌عنوان ترکیب‌های اصلی می‌باشد (Rana Virendra *et al*., 2003). ترکیب‌های فرآر برگهای

Archive of SID

www.SID.ir

گیاه *A. judaica* که رویش خودرو در جنوب الجزایر دارد به‌طور عمده پیپریتون (۶۱/۹٪)، ترپین-۴-ال (۴/۶٪) و بورنیل استات (۳٪) هستند (Dob *et al.*, 2006).

تحقیقات قبلی در مورد اسانس گیاه *A. asiatica* نشان‌دهندهٔ وجود ۸،۱-سینئول (۳۹/۷٪)، سلین-۱۱-ان - ۴- آلفا-ال (۱۲/۳٪)، بورنئول (۶/۴٪)، ترپین-۴- ال (۱۱/۱٪) و آلفا-ترپنیئول (۳/۷۱٪) به‌عنوان ترکیب‌های عمده بوده است (Kalemba, 1999). روغن اسانسی *A. kopetdaghensis* دارای متیل اوژنول (۲۴/۴٪)، ژرانیال (۱۳/۶٪)، داوانون (۱۱/۱٪)، کامفور (۹/۸٪) و نرال (۷/۴٪) بود (Ramezani *et al.*, 2006).

ترکیب‌های شیمیایی اسانس *A. scoparia* که به‌طور وحشی در کاشان (ایران) می‌روید، توسط GC/MS بررسی شده و ترکیب‌های ۱- فنیل- پنتا-۲-۴- دی این (۳۰/۹٪)، بتا-پینن (۲۳/۳٪)، لیمونن (۱۰/۲٪) و E- بتا- اوسیمن (۹/۷٪) عمده‌ترین ترکیب‌های آن بودند (Safaei-Ghomi *et al.*, 2005).

اخیراً ترکیب شیمیایی و خواص آنتی‌باکتریال و آنتی‌اکسیدانی اسانس‌های حاصل از بخش‌های هوایی چند گونه آرتمیزیا ازجمله *A. absinthium* L. ،*A. biennis* ،*A. dracunculus* L. ،*A. cana* Pursh ،Willd. و *A. longifolia* Nutt. ،*A. frigida* Willd. *A. ludoviciana* Nutt. که در کانادا رویشی خودرو دارند، مورد بررسی قرار گرفته است. مقادیر بالای ۸،۱-سینئول (۲۷/۶-۲۱/۵٪) و کامفور (۳۷/۳- ۱۵/۹٪) در *A. cana*، *A. frigida* و *A. Ludovicana* دیده شد. اسانس *A. Ludoviciana* دارای مقادیر بالایی از سزکویی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار با قطعهٔ ۵- اتنیل تتراهیدرو- ۵- متیل-۲- فورانیل بود که داوانون (۱۱/۵٪) جزء اصلی آنها به‌شمار می‌رفت. اسانس *A. absinthium* دارای مقادیر بالایی از میرسن (۱۰/۸٪) ترانس- توجون (۱۰/۱٪) و ترانس- سابینیل استات (۲۶/۴٪) بود. اسانس *A. biennis* حاوی Z- بتا-اوسیمن (۳۴/۷٪)، E- بتا-فارنزن (۴۰٪) و ترکیب‌های استیلنی به میزان رویهم رفته ۱۱٪ بود. اسانس *A. dracunculus* نیز عمدتاً حاوی فنیل پروپانوییدهایی چون متیل چاویکول (۱۶/۲٪) و متیل اوژنول (۳۵/۸٪) بود. آنالیز اسانس گیاه *A. vulgaris* L. حضور ۸۸ ترکیب را نشان داد که غنی از کامفور (۱۶/۸٪)، آلفا-توجون (۱۱/۳٪)، جرماکرن D (۷/۲٪)، کامفن (۶/۵٪)، ۸،۱-سینئول (۵/۸٪) و بتا-کاریوفیلن (۵/۴٪) بود (Govindaraj *et al.*, 2008). ترکیب‌های عمده تشکیل‌دهنده اسانس *A. haussknechtii* Boiss. که در ایران می روید کامفور (۴۱/۰۱٪)، ۸،۱-سینئول (۳۲/۳۵٪)، سیس داوانون (۳/۶۸٪)، ۴-ترپینئول (۲/۹۹٪)، لینالول (۲/۸۴٪) و بتا-فنچیل الکل (۲/۷۲٪) بود (Heravi & Sereshti, 2007). شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده روغن اسانسی *A. absinthium* در مناطق مختلف رویشی آمریکا، نشان داد که بتا-توجون (۴۲/۳-۱۷/۵٪) و سیس-سابینیل استات (۵۳/۴-۱۵/۱٪) ترکیب‌های عمده آن هستند (Lawrence, 2005).

مطالعات بر روی *A. absinthium* و *A. dracunculus* که در ترکیه می‌رویند نشانگر حضور کامازولن (۱۷/۸٪)، نوسیفرول بوتانوات (۸/۲٪)، نوسیفرول پروپیونات (۵/۱٪) و کاریوفیلن اکساید در گیاه اول و Z- آنتول (۸۱٪)، Z- بتا-اوسیمن (۶/۵٪)، E- بتا-اوسیمن (۳/۱٪)، لیمونن (۳٪) و متیل اوژنول (۱/۸٪) در گیاه دوم بود. هر دوی

Archive of SID
www.SID.ir

اسانس‌ها بر روی رشد باکتریها و قارچها اثر بازدارنده داشتند و به‌ترتیب اثر آنتی‌اکسیدانی متوسط تا ضعیف داشتند (Kordali *et al*., 2005a, 2005b).

سپاسگزاری

بدین وسیله لازم است از شورای محترم پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی جهت تصویب و حمایت مالی از طرح حاضر تشکر و قدردانی بعمل آید.

منابع مورد استفاده

– مظفریان، و.، ۱۳۸٦. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۷٤۰ صفحه.

– زرگری، ع.، ۱۳۷۵. گیاهان دارویی. جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۲۷ صفحه.

- Adams, R.P., 2001. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corp., Carol Stream, USA, 1068p.
- Dob, T. and Chelghoum, C., 2006. Chemical composition of the essential oil of Artemisia judaica L. from Algeria, Flavour and Fragrance Journal, 21: 343-347.
- El-Massry, K.F., El-Ghorab, A.H. and Farouk, A., 2002. Antioxidant activity and volatile components of Egyptian *Artemisia judaica* L. Food Chemistry, 79: 331-336.
- Formacek, V. and Kubeczka, K.H., 2002. Essential Oils Analysis by Capillary Gas Chromatography and Carbon-13 NMR Spectroscopy. John Wiley & Sons, Chichester, 827p.
- Govindaraj, S., Ranjitha Kumari, B.D., Cioni, P.L. and Flamini, G., 2008. Mass Propagation and Essential Oil Analysis of *Artemisia vulgaris*. Journal of Bioscience and Bioengineering, 105: 176-183.
- Heravi, M.J. and Sereshti, H., 2007. Determination of essential oil components of *Artemisia haussknechtii* Boiss. using simultaneous hydrodistillation-static headspace liquid phase microextraction-gas chromatography mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 1160: 81-89.
- Kalemba, D., 1999. Constituents of the essential oil of *Artemisia asiatica* Nakai. Flavour and Fragrance Journal, 14: 173-176.
- Kordali, S., Cakir, A., Mavi, A., Kilic, H. and Yildirim, A., 2005a. Screening of chemical composition and antifungal and antioxidant activities of the essential oils from three Turkish *Artemisia* species. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53: 1408-1416.
- Kordali, S., Kotan, R., Mavi, A., Cakir, A., Ala, A. and Yildirim, A., 2005b. Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, *Artemisia spicigera* essential oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53: 9452-9458.
- Lawrence, B.M., 2005. The Antimicrobial/Biological Activity of Essential Oils. Allured Publishing Corporation, Illinois, USA, 504p.
- Marco, J.A., Sanz-Cervera, J.F., Manglano, E., Sancenon, F., Rustaiyan, A. and Kardar, M., 1993. Sesquiterpene Lactones from Iranian *Artemisia* Species. Phytochemistry, 34: 1561-1564.
- Ramezani, M., Behravan, J. and Yazdinezhad, A., 2006. Composition and antimicrobial activity of the volatile oil of *Artemisia kopetdaghensis* Krasch., M.Pop. & Linecz ex Poljak from Iran. Flavour and Fragrance Journal, 21: 869-871.
- Rana V.S., Juyal, J.P., Blazquez, M.A. and Bodakhe, S.H., 2003. Essential oil composition of *Artemisia parviflora* aerial parts. Flavour and Fragrance Journal, 18: 342-344.
- Safaei-Ghomi, J., Bamoniri, A., Sarafraz, M.B. and Batooli, H., 2005. Volatile components from *Artemisia scoparia* Waldstet Kit growing in central Iran. Flavour and Fragrance Journal, 20: 650-652.
- Shibamoto, T., 1987. Retention indices in essential oil analysis. 259-274, In: Sandra, P. and Bichi, C., (eds). Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis, Alfred Heuthig, New York, 730p
- Tan, R.X, Zheng, W.F and Tang, H.Q., 1998. Biologically active substances from genus *Artemisia*. Planta Medica, 64: 295-302.
- Thomas, K. and Ying, W. 2008. Artemisinin- An innovative cornerstone for anti-malaria therapy. Progress in Drug Research, 66: 383-422.

Archive of SID

www.SID.ir

Comparison of chemical composition of the oils from aerial parts of *Artemisia turcomanica* Gand. at different distillation times

T. Biniyaz[1], Z. Habibi[2*] and M. Yousefi[3]

1- Department of Chemistry, Faculty of Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
2*- Corresponding author, Department of Chemistry, Faculty of Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, E-mail: z_habibi@sbu.ac.ir
3- Ph.D. student, Department of Chemistry, Faculty of Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: December 2009 Revised: April 2010 Accepted: May 2010

Abstract

Artemisia genus belongs to Astraceae family with 34 species in Iran which two species, *A. melanolepis* Boiss. and *A. kermanensis* Podl, are endemic. In Iran and China this plant is highly noteworthy in traditional medicine. The purpose of this study is to determine the chemical composition in essential oil of *Artemisia turcomanica* Gand. Leaves after different hours of distillation and also identify essential oil composition of *Artemisia turcomanica* Gand. stems after four hours distillation. The essential oils of *Artemisia turcomanica* Gand. leaves were extracted after one, two and three hours of distillation by Clevenger apparatus and were analyzed by gas chromatography (GC) and gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). Generally, thirty-nine volatile components were identified on the basis of mass spectra characteristics, retention indices and ^{13}CNMR spectroscopy. Thirty compounds were identified after one hour distillation from which linalool (21%), 1,8-cineole (19%), camphor (17%) and *cis*-chrysanthenyl acetate (16%) were the major constituents. The results of GC-MS analysis of the essential oil after two hour distillation revealed the presence of twenty-five compounds from which the major constituents were *cis*-chrysanthenyl acetate (24%), bornyl acetate (15%), linalool (13%) and camphor (9.3%). After three hours, the analysis of the oil showed thirty compounds. The major constituents were *cis*-chrysanthenyl acetate (12%), selin-11-en-4-α-ol (8.7%), bornyl acetate (8%), *cis*-jasmone (4%) and camphor (3.6%). Eighteen compounds were identified in the volatiles from the stems of *A. turcomanica* which were rich in *cis*-chrysanthenyl acetate (29%), bornyl acetate (18%), camphor (9%) and 1,8-cineole (6.9%). The amount of oxygenated monoterpenes was the highest after one hour distillation (86.7%) which gradually decreased in the other two samples (72.7% and 38.2% respectively). In contrast, the content of sesquiterpenes and oxygenated sesquiterpenes increased in the last hour of distillation.

Key words: *Artemisia turcomanica* Gand., essential oil, distillation, *cis*-chrysanthenyl acetate, bornyl acetate.

Archive of SID

www.SID.ir