

بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس گل و برگ گیاه *Achillea eriophora* DC با روشهای تقطیر

کامکار جایمند^۱ و محمد باقر رضایی

چکیده

سرشاخه گلدار گیاه *Achillea eriophora* DC از شیراز، ارتفاع ۱۶۵۰ متر و در تیرماه سال ۱۳۸۲ جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها با روشهای تقطیر اسانس‌گیری شد. بازده اسانس در روش تقطیر با بخار، در نمونه‌های گل و برگ به ترتیب ۱ درصد و ۰/۹ درصد و با روش تقطیر با آب، ۱/۲ درصد و ۰/۹ درصد بدست آمد. سپس نمونه‌ها توسط دستگاههای کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه قرار گرفتند.

ترکیبهای عمده با استفاده از روش تقطیر با آب، در گل 1,8-cineole (۴۱/۳ درصد)، β - pinene (۱۲/۴ درصد) و α -thujene (۶/۵ درصد) و در برگ 1,8-cineole (۴۱ درصد)، β - pinene (۱۳/۸ درصد) و terpinen-4-ol (۹/۱ درصد) و با روش تقطیر با بخار، در نمونه گل 1,8-cineole (۴۵ درصد)، β - pinene (۱۶/۶ درصد) و (E)-nerolidol (۷/۶ درصد) و در برگ 1,8-cineole (۴۱/۵ درصد)، (E)-nerolidol (۱۰ درصد) و β - pinene (۹/۸ درصد) شناسایی و تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: تقطیر با آب، تقطیر با بخار، ترکیبهای اسانس، ۱،۸، سینئول،

Achillea eriophora DC

۱- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران: صندوق پستی ۱۱۶ - ۱۳۱۸۵

مقدمه

جنس *Achillea eriophora* DC از خانواده کاسنی، این جنس در ایران ۱۹ گونه گیاه علفی چندساله و غالباً معطر دارد (مظفریان، و. ۱۳۷۷). این گونه دارای زیر گونه‌هایی است که ترکیبهایی از جمله مونوترپن و سزکوئی‌ترپنهای مختلفی را به عنوان اجزاء اصلی (برای مثال پینن، کامفور و کاریوفیلین‌ها) در خود دارند (Hethelyi و همکاران، ۱۹۸۸ و Eglseer و همکاران، ۱۹۸۸). همچنین بعضی از گونه‌های دارویی بومادران در دارونامه‌های مختلفی فهرست شده‌اند که ارزش خواص دارویی و بهداشتی آنها به صورت مواد ثانویه در جنسها وجود دارد (Sacco و همکاران، ۱۹۷۲ و Chandler و همکاران، ۱۹۸۲). این گونه‌ها به عنوان گیاهان دارویی و معطر استفاده می‌شوند (Twaij, ۱۹۸۳). اسانس گیاه بیشتر در کرکهای ترش‌حی از جمله برگ، ساقه و به ویژه در گلها تشکیل می‌شود (Cernaj و همکاران، ۱۹۸۶، Motl و همکاران، ۱۹۹۰). مطالعه شیمیایی در مورد چندین گونه بومادران نشان دهنده آن است که دارای ترکیبهای لاکتون سزکوئی‌ترپن، فنولی و استیلنتیک می‌باشد (Yusupov و همکاران، ۱۹۹۷، Greger و همکاران، ۱۹۸۱). از بومادران در طب سنتی از آن استفاده می‌کنند و به مقدار بسیار زیادی در عطاری‌ها به نام سرزرد و بفروش می‌رسد (مظفریان، ۱۳۷۸). در این تحقیق از گل و برگ بومادران *Achillea eriophora* DC به طور جداگانه و با روشهای تقطیر (تقطیر با آب و تقطیر با بخار) اسانس‌گیری و ترکیبها توسط دستگاههای GC و GC/MS مورد شناسایی قرار گرفتند.

موطن اصلی گیاه اروپا و آسیا و نیز شمال آمریکا است (Simon و همکاران، ۱۹۸۴). این جنس در ایران ۱۹ گونه گیاه علفی چند ساله و بیشتر معطر دارد. این گونه *Achillea eriophora* DC انحصاری فلات ایران می‌باشد. این گیاه در استان خوزستان به خصوص در مناطق شرقی استان و در اطراف هندیجان، شمال هندیجان به طرف سویره، آغاچاری و بهبهان و همچنین در استانهای فارس، هرمزگان و بلوچستان

می‌روید. اسامی بومی این گیاه در استان فارس بومادران شیرازی و در مناطق جنوبی، بومادران جنوبی می‌باشد (مظفریان، ۱۳۷۷).

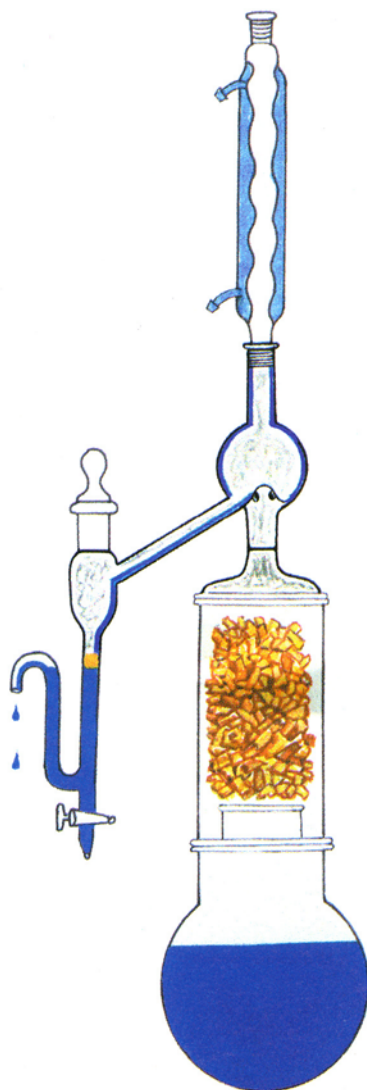
مواد و روشها

الف- جمع‌آوری و شناسایی

نمونه گیاه *Achillea eriophora* DC مورد آزمایش از منطقه بمو در ۲۵ کیلومتری شیراز، ارتفاع ۱۶۵۰ متر در اوایل تیر ۱۳۸۲ جمع‌آوری و در محیط آزمایشگاه گل و برگ جدا و خشک گردید. شناسایی گیاه توسط بخش تحقیقات گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع انجام شده است.

ب- روش استخراج

نمونه‌های خشک گل و برگ گیاه بومادران به روشهای تقطیر (تقطیر با آب و تقطیر با بخار) اسانس‌گیری شد. در روش تقطیر با آب از طرح کلونجر (B.P.) به مدت ۳ ساعت استفاده گردید و بازده اسانس در گل ۱/۲ درصد و در برگ ۰/۹ درصد بدست آمد. در روش تقطیر با بخار از طرح دستگاه جایمند- رضایی (شکل شماره ۱) که در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع طراحی گردیده به مدت ۴۵ دقیقه استفاده گردید و بازده اسانس در گل ۱ درصد و در برگ ۰/۹ درصد بدست آمد.



شکل شماره ۱- روش تقطیر با بخار آب (Steam Distillation)

ج- تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی GC-9A Shimadzu مجهز به دکتور FID (یونیزاسیون با شعله هیدروژن) و داده‌پرداز EuroChrom 2000 از شرکت Knauer آلمان، ستون DB-1 (غیر قطبی) به طول ۶۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است. برنامه حرارتی ستون: دمای اولیه ۵۰ درجه سانتیگراد، دمای نهایی ۲۵۰ درجه سانتیگراد و سرعت افزایش دما برابر ۴ درجه سانتیگراد در دقیقه، دمای محفظه تزریق و آشکارساز به ترتیب ۲۵۰ و ۲۶۵ درجه سانتیگراد تنظیم شد.

د- تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Varian 3400 متصل به طیف سنج جرمی Saturn II، با سیستم تله‌یونی^۱ و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت. ستون مورد استفاده مانند ستون مورد استفاده در دستگاه GC می‌باشد. درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتیگراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم شده است.

شناسایی طیفها به کمک شاخصهای بازداری آنها که با تزریق هیدروکربنهای نرمال (C₇-C₂₅) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانسها و توسط برنامه کامپیوتری نوشته شده (زبان بیسیک) محاسبه شدند. و در ضمن مقایسه آنها با مقادیری که در منابع مختلف منتشر شده (Sandra و Bicchi, ۱۹۸۷ و Davies, ۱۹۹۸) صورت پذیرفت و نیز با استفاده از طیفهای جرمی ترکیبهای استاندارد، استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه تریپنویدها در کامپیوتر دستگاه GC/MS تأیید شدند. محاسبه‌های کمی (تعیین درصد

هر ترکیب) به کمک داده‌پرداز EuroChrom 2000 به روش نرمال کردن سطح^۱ و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ^۲ مربوط به طیفها انجام شده است.

نتایج

پس از جمع‌آوری نمونه گیاه *Achillea eriophora* DC و تفکیک گل و برگ، نسبت به تجزیه اسانس استخراج شده اقدام گردید. از آنجا که این گیاه بومی کشور می‌باشد و یکی از گونه‌های مهم از لحاظ ترکیبهای دارویی و معطر است توجه به ترکیبهای موجود در برگ و گل از اهمیت خاصی در صنایع مختلف برخوردار است. از ۳۵ ترکیب عمده و جزئی (جدول شماره ۱) شناسایی شده می‌توان به ترکیبهای عمده اسانس گل که به روش تقطیر با آب تهیه شده است اشاره کرد. این ترکیبها عبارتند از: 1,8-cineole (۴۱/۳ درصد)، β - pinene (۱۲/۴ درصد) و α -thujene (۶/۵ درصد) و در برگ 1,8-cineole (۴۱ درصد)، β - pinene (۱۳/۸ درصد) و terpinen-4-ol (۹/۱ درصد) و در روش تقطیر با بخار، نیز در گل عبارتند از 1,8-cineole (۴۵ درصد)، β - pinene (۱۶/۶ درصد) و (E)-nerolidol (۷/۶ درصد) و در برگ 1,8-cineole (۴۱/۵ درصد)، (E)-nerolidol (۱۰ درصد) و β - pinene (۹/۸ درصد).

1- Area normalization method

2- Response factors

جدول شماره ۱- ترکیبهای شیمیایی اسانس *Achillea eriophora* DC

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداري*	تقطیر با آب		تقطیر با بخار	
			گل	برگ	گل	برگ
۱	santolina triene	۹۱۹	-	۰/۲	-	-
۲	α - thujene	۹۲۶	۶/۵	۶/۳	۶/۲	۷/۳
۳	camphene	۹۶۵	۱/۹	۱/۹	-	۲/۲
۴	β - pinene	۹۷۶	۱۲/۴	۱۳/۸	۱۶/۶	۹/۸
۵	α - phellandrene	۱۰۰۸	۰/۵	۰/۵	-	-
۶	α - terpinene	۱۰۱۸	۰/۵	۰/۵	-	-
۷	1,8- cineole	۱۰۲۲	۴۱/۳	۴۱/۰	۴۵/۰	۴۱/۵
۸	(E)- β - ocimene	۱۰۴۹	۰/۷	۰/۸	-	۰/۴
۹	γ - terpinene	۱۰۵۹	-	۰/۲	۱/۰	۰/۶
۱۰	terpinelone	۱۰۸۷	-	۳/۶	-	-
۱۱	α -thujone	۱۰۹۵	۳/۱	-	۳/۱	۲/۵
۱۲	β - thujone	۱۱۱۲	۰/۳	۰/۴	-	۰/۴
۱۳	chrysanthenone	۱۱۲۵	۰/۸	۰/۹	-	۰/۸
۱۴	trans- pinocarveol	۱۱۳۴	۰/۸	۰/۸	-	۰/۷
۱۵	trans- verbenol	۱۱۵۳	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
۱۶	isoborneol	۱۱۵۷	۱/۱	۱/۲	-	۰/۹
۱۷	pinocarvone	۱۱۶۲	۰/۶	۰/۸	-	-
۱۸	borneol	۱۱۶۹	۲/۳	۲/۱	۰/۷	۰/۹
۱۹	terpinen-4-ol	۱۱۸۱	۸/۵	۹/۱	۶/۸	۸/۰
۲۰	lavandulyl acetate	۱۲۸۷	۲/۳	۲/۴	۲/۵	۱/۹
۲۱	β - bourbonene	۱۳۸۷	۰/۷	۰/۹	۰/۷	۰/۴
۲۲	β -longipinene	۱۳۹۷	۰/۹	۱/۰	۰/۹	۰/۹
۲۳	longifolene	۱۴۰۵	۱/۰	۰/۸	۲/۵	۱/۴
۲۴	β -calacorene	۱۵۶۱	۰/۴	-	۰/۷	۱/۰
۲۵	(E)-nerolidol	۱۵۶۹	۴/۲	۴/۱	۷/۶	۱۰/۰
۲۶	tetradecanal	۱۶۱۸	۰/۶	۰/۵	۰/۸	۰/۸
۲۷	10-epi- γ -eudesmol	۱۶۲۱	۱/۶	۱/۶	۲/۰	۲/۴
۲۸	α --acorenol	۱۶۲۸	-	-	۱/۵	-
۲۹	β -acorenol	۱۶۳۵	۰/۷	۰/۸	-	۱/۳
۳۰	β -eudesmol	۱۶۵۸	۰/۶	۰/۶	۰/۸	۱/۱
۳۱	(Z,E)-farnesol	۱۶۹۴	۰/۶	-	-	-
۳۲	hexadecanol	۱۸۶۸	۰/۵	-	-	-
۳۳	cataloponone	۱۸۸۵	۲/۲	-	-	-
۳۴	abietadiene	۲۰۷۳	-	-	-	۰/۴
۳۵	n-heneicosane	۲۰۹۵	۰/۵	-	-	-

* شاخص‌های بازداري با تزریق هیدروکربنهای نرمال (C7-C25) به ستون DB-1 محاسبه شدند.

بحث

ترکیبهای اسانس بعضی از گونه‌های *Achillea eriophora* DC که جهت رفع عفونت زخمها بکار می‌رود و به عنوان داروهایی افسانه‌ای از این گیاه نام برده‌اند توسط Mitich, ۱۹۹۰ مورد آزمایش قرار گرفته است. همچنین محقق دیگری میزان ترکیبها را در اسانس به عوامل ژنتیکی و محیطی مربوط دانسته است (Clausen و همکاران, ۱۹۹۲ و Hoffmann و همکاران, ۱۹۹۲). در ضمن اختلاف زیادی در میان ترکیبهای موجود در اسانس یک گونه وجود دارد (Hanlidceu و همکاران, ۱۹۹۲ و Hoffmann و همکاران, ۱۹۹۲). مطالعاتی در مورد ترکیبهای اسانس گونه‌های بومادران نشان داده که بیشتر ترکیبهای مونوترپنو سزکوئی‌ترین و فنلی در آن به وفور یافت می‌شود. به طور کلی, مقدار مونوترپنها بیشتر از سزکوئی‌ترینها گزارش شده است. همچنین Weyerstahl و همکاران, در سال ۱۹۹۷ اسانس گل *Achillea eriophora* DC را که از منطقه بادجه حدوداً ۴۵ کیلومتری شمال شیراز از ارتفاع ۷۰۰ الی ۳۰۰۰ متر (در ژوئن ۱۹۹۴) جمع‌آوری نموده‌اند و به روش تقطیر با بخار اسانس‌گیری شده بود. بازده اسانس را

۱/۲ درصد و ترکیبهای عمده آن را 1,8-cineole (۳۴/۲ درصد), α -pinene (۷/۶ درصد) و β -pinene (۶/۲ درصد) گزارش کرده‌اند. در صورتی که نمونه جمع‌آوری شده از منطقه بمو دارای درصد بیشتری از ترکیبهای 1,8-cineole و β -pinene را نسبت به منطقه بادجه نشان داده است.

در این تحقیق ترکیبهای شناسایی شده در اسانس گونه *Achillea eriophora* DC که به روش تقطیر با آب تهیه شده, در گل 1,8-cineole (۴۱/۳ درصد), β -pinene (۱۲/۴ درصد) و α -thujene (۶/۵ درصد) و در برگ 1,8-cineole (۴۱ درصد), β -pinene (۱۳/۸ درصد) و terpinen-4-ol (۹/۱ درصد) و در روش تقطیر با بخار, در گل 1,8-cineole (۴۵ درصد), β -pinene (۱۶/۶ درصد) و (E)-nerolidol (۷/۶

درصد) و در برگ 1,8-cineole (۴۱/۵ درصد)، (E)-nerolidol (۱۰ درصد) و β -pinene (۹/۸ درصد) تعیین شده است.

با توجه به میزان ترکیبهای عمده که شامل 1,8-cineole (در گل ۴۱ الی ۴۵ درصد و در برگ ۴۱ درصد) و β -pinene (در گل ۱۲ الی ۱۶ درصد و در برگ ۹/۸ الی ۱۳/۸ درصد) می‌باشد و با توجه به کاربرد ترکیبهای فوق به ویژه مقدار زیاد ترکیب 1,8-cineole اسانس گیاه را می‌توان جهت صنایع دارویی و بهداشتی پیشنهاد نمود.

سپاسگزاری

در اینجا لازم می‌دانیم تا از همکاران دکتر مهدی میرزا و مهندس محمد مهدی برازنده جهت همکاری در تهیه طیفهای GC/MS و GC قدردانی و سپاسگزاری نماییم. از مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که امکان انجام این تحقیق را فراهم نمودند تشکر می‌نماییم.

منابع

- مظفریان، و. ا.، ۱۳۷۷. فرهنگ نامهای گیاهان ایران، چاپ فرهنگ معاصر، صفحه ۱۱-۱۲.
- مظفریان، و. ا.، تابستان ۱۳۷۸. فلور خوزستان، جلد اول، ناشر مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان، صفحه ۷۸ - ۷۷.
- Cernaj, P.; Liptakova, H., Mohr, G.; Repeak, M. and Honcariv, R. 1983. Variability of the content and composition of essential oil during ontogenesis of *Achillea collina* Becker., Herb Hung., 22, 21- 27.
- Chandler, R.F.; Hooper, S.N. and Harvey, m. J. 1982. Ethnobotany and phytochemistry of yarrow, *Achillea millefolium*, Compositae, Econ. Bot., 36, 203 - 223.
- Clausen, J.; Keck, D.D. and Hiersey, W.M. 1948. "Experimental studies on the nature of species. III Environmental responses of climatic races of *Achillea*. Carnegia Inst. Washington publ. Washington 581, pp.132.

- Davies, N.W. 1998. Gas Chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl and carbowax 20 M phases., J.Chromatography, 503, 1-24.
- Eglseer, K.; Jurenitsch, J.; Saukels, J. ; Franz, Ch. And Kubelka, W. 1988. Vergleichende untersuchungen des atherischen Oles verschiedener sippen des *Achillea millefolium* Aggregats., Scientica Pharmaceutica, 56: 15-18.
- Greger, H.; Grenze, M. and Bohlmann, F. 1981. Polyacetylenic compounds, Part 260. Amides from *Achillea* species and leucocyclus formosus., Phytochemistry, 20, 2579 – 2581.
- Hanlidou, E.; Kokkini, S. and Kokkalou, E. 1992. “Volatile constituents of *Achillea abrotanoides* in relation to their infragenetic variation”., Biochem. Syst. Ecol., 20, 33 – 40.
- Hethelyi, E; Danos, B. and Tetenyi, P. 1988. “Investigation of the essential oils of the *Achillea* genus. 1. The essential oil composition of *Achillea distans* W. et K. Ex. Willd ., Herba Hungarica, 27 : 35 – 42.
- Hoffmann, L.; Fritz,D.; Nitz,S.; Kollmannsberger, H. and Drawert, F. 1992. “Essential oil composition of three polyploids in the *Achillea millefolium* complex .”, Phytochemistry, 31: 33 – 40.
- Mitich, L.W. 1990. Yarrow – The herb of *Achilles*. Weed Technol., 4, 451 – 453.
- Motl, O.; Ochir, G. and Kubeczka, K.H. 1990. Composition of *Achillea asiatica* Serg. Essential oil ., Flav. Fragr. J., 5, 153 – 155.
- Sacco,T.; Nano, G.M. and Frattini, C. 1972. “Ricerche botaniche chimico – essenziere su alcune *Achillee montane* dell’ acro alpino centro – occidentale, Primo Contributo. Ess. Der. Agrum., 42, 316 – 324.
- Sandra, P.; Bicchi, C. 1987. Chromatographic method, capillary gas chromatography in essential oil analysis .,Chapter 8, Retention indices in essential oil analysis, p. 259-274.
- Stahl, E. and Wollensah, A. 1985. Observations on the function of the glandular bairs of yarrow *Achillea millefolium* . 1st report removal of the glandular bairs and growth of the floret., J. Plant Physiol., 121, 83 – 88.
- Simon, J.E.; Chadwick, A.F. and Craker, L.E. 1984. Herbs: An indexed bibliography, 1971-1980, pp. 101-102, Elsevier Sci., publ., Amsterdam .
- Twaij,H.A.A. 1983. Some pharmacological studies of *Achillea santolina* L. and *Achillea micrantha* M.B., Fitoterapia, 54, 25 – 32.
- Weyerstahl, P.; Marschall, H.; Seelmann,I. And Rustaiyan, A. 1997, “Constituents of the essential oil of *Achillea eriophora* DC. “, Flavour and Fragrance Journal, vol. 12, 71-78.
- Yusupov, M.I.; Kasymov, S.Z.; Abdullaev, N.D.; Sidyakin, G.P. and Yagudaev, M.R. 1977 New isorideniin lactone from *Achillea biebersteinii*., Khim. Prir. Soedin., 13, 800 – 802.

Investigation on Chemical Constituents of Essential oils from *Achillea eriophora* DC by Distillation methods

K. Jaimand¹ and M. B. Rezaee¹

Abstract

The composition of the oils from flower and leaf of *Achillea eriophora* DC is reported. The plant were collected during the flowering period from 25 km away from Shiraz in park Bamoo alt. 1650 m. in July 2003. The essential oils were obtained by different methods of distillation (steam distillation and hydrodistillation), the percentage of oils for flower and leaf were 1% and 0.9%, and 1.2% and 0.9% respectively, and calculated on the basis of dry weight, and analyzed by GC and GC/MS.

The major constituents determined by steam distillation method in flower were 1,8-cineole (45%), β -pinene (16.6%) and (E)-nerolidol (7.6%) and in leaf were 1,8-cineole (41.5%), (E)-nerolidol (10%) and β -pinene (9.8%) and by hydrodistillation method in flower were 1,8-cineole (41.3%), β -pinene (12.4%) and α -thujene (6.5%) and in leaf were 1,8-cineole (41%), β -pinene (13.8%) and terpinen-4-ol (9.1%), respectively.

Key words: *Achillea eriophora* DC, steam distillation, hydrodistillation, 1,8-cineole

1- Academic member of Research Institute of Forests and Rangelands, P.O.Box 13185-116, Tehran- Iran. E-mail: Jaimand@rifr-ac.ir

Investigation on Chemical Constituents of Essential oils from *Achillea eriophora* DC by Distillation methods

K. Jaimand¹ and M. B. Rezaee¹

Abstract

The composition of the oils from flower and leaf of *Achillea eriophora* DC is reported. The plant were collected during the flowering period from 25 km away from Shiraz in park Bamoo alt. 1650 m. in July 2003. The essential oils were obtained by different methods of distillation (steam distillation and hydrodistillation), the percentage of oils for flower and leaf were 1% and 0.9%, and 1.2% and 0.9% respectively, and calculated on the basis of dry weight, and analyzed by GC and GC/MS.

The major constituents determined by steam distillation method in flower were 1,8-cineole (45%), β -pinene (16.6%) and (E)-nerolidol (7.6%) and in leaf were 1,8-cineole (41.5%), (E)-nerolidol (10%) and β -pinene (9.8%) and by hydrodistillation method in flower were 1,8-cineole (41.3%), β -pinene (12.4%) and α -thujene (6.5%) and in leaf were 1,8-cineole (41%), β -pinene (13.8%) and terpinen-4-ol (9.1%), respectively.

Key words: *Achillea eriophora* DC, steam distillation, hydrodistillation, 1,8-cineole

1- Academic member of Research Institute of Forests and Rangelands, P.O.Box 13185-116, Tehran- Iran. E-mail: Jaimand@rifr-ac.ir