بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس بومادران

Achillea wilhelmsii C. Koch.

*کامکار جایمند[۱]، محمدباقر رضایی[۱]، معصومه مازندرانی[۲]

۱.موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور تهران
۲. گروه زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان

چکیده

گونه بومادران با نام علمی *Achillea wilhelmsii* C.Koch. در اوائل تیر ماه سال ۱۳۸۲ از ۱۵ کیلومتری سمیرم به شهرضا در ارتفاع ۲۴۵۰ متر جمع آوری گردید. نمونه با روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس در گل ۰/۲۵ درصد و و در برگ ۰/۳۵ درصد بدست آمدند. سپس نمونه‌ها توسط دستگاههای کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه قرار گرفتند. ترکیبهای عمده در گل p - cymene (۳۳/۳ درصد)، terpinolene (۱۱/۲ درصد) و α-thujene (۱۰/۹ درصد) و در برگ p-cymene (۳۱/۵ درصد)، terpinolene (۱۲/۳ درصد) و α - thujene (۷/۱ درصد) بدست آمد. با توجه به اهمیت این گیاه در صنایع دارویی و تنوع گونه ای در آن، انتخاب بهترین شرایط با بازده بالای اسانس و ترکیبهای مهم از ضروریات است، که در این تحقیق لحاظ گردیده است.

واژه‌های کلیدی: بومادران، تقطیر با آب، ترکیبهای شیمیایی اسانس، پارا سیمن، ترپینولن

مقدمه

گیاه بومادران متعلق به تیره کاسنی (Asteraceae) می‌باشد. این جنس دارای بیش از ۲۰۰ گونه است که اکثرا بومی اروپا، آسیا، شمال امریکا و خاور میانه است (Imon *et al.* 1984). ایران ۱۹ گونه گیاه علفی چند ساله و معطر دارد. این گیاه در استان خوزستان به خصوص درمناطق شرقی استان و در اطراف هندیجان, شمال هندیجان به طرف سویره, آغاجاری 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).

مطالعات مختلف فیتوشیمیایی وجود انواع ترکیبات فلاونوئیدی (گلیکون و گلیکوزیدها) را درگونه‌های مختلف جنس بومادران نشان می‌دهد (Fleisher and Fleisher, 1993; Mustafa *et al.* 1992). از جمله مونوترپن و سزکوئی ترپنهای مختلفی را به عنوان اجزاء اصلی (برای مثال پینن، کامفور و

*e.mail: Jaimand@rifr-ac.ir

کاریوفیلین‌ها) در خود دارند (Baser *et al.* 2001; Eglseer *et al.* 1988). همچنین بعضی از گونه‌ها که ارزش دارویی و بهداشتی آنها به صورت مواد ثانویه در جنسها وجود دارد در دارونامه‌های مختلفی فهرست شده‌اند (Chandler *et al.* 1982; Sacco *et al.* 1972). گونه هایی از این جنس به عنوان گیاه دارویی و معطر استفاده می‌شوند (Twaij, 1983). معمولاً اسانس بیشتر در کرکهای ترشحی از جمله برگ, ساقه و به ویژه در گلها تشکیل می‌شود (Cernaj *et al.* 1983; Motl *et al.* 1990). ترکیبهای اسانس بعضی از گونه‌های بومادران که جهت رفع عفونت زخم‌ها بکار می‌رود و به عنوان داروهایی افسانه ای از این گیاه نام برده اند توسط Mitich (۱۹۹۰) مورد آزمایش قرار گرفته است (Mitich, 1990). مطالعه شیمیایی در مورد چندین گونه بومادران نشان دهنده آن است که دارای ترکیبهای لاکتون سزکوئی ترپن, فنولی و استیلنئیک می‌باشد (Greger et al. 1981; Yusupov *et al.* 1977). تحقیقات اتنوفارماکولوژیکی حاکی از آن است که در طب سنتی اروپا و آسیا از عصاره گیاه در درمان نارسایی‌های معده، روده و درمان انواع بیماری‌های عفونی مخصوصا عفونت چشم‌ها استفاده می شود (Aboutable *et al.* 1986; Afsharypuor *et al.* 1996). در تحقیق دیگر به اثر ضدباکتریال گونه *A.falcata* و *A.fragrantissima* همچنین اثر ضد دیابتی و تسکین دهندگی *A.santolina* اشاره شده است (Baser *et al.* 2001; Unlu *et al.* 2002). از بومادران در طب سنتی و یا در عطاری‌ها به نام سرزرد و مارمبو به فروش می‌رسد (مظفریان، ۱۳۷۸). در تحقیقاتی چند به اثرضد باکتریایی گونه‌های مختلف *A.falcata* و *A.fragrantissima* اشاره شده است (Kurkcuoglu *et al.* 2003). و از گونه *A.santolin*a به عنوان داروی ضد دیابت در درمان دندان درد و شکم درد و قولنج و قاعدگی استفاده می‌شود (Baser *et al.* 2001; Unlu *et al.* 2002). و در تحقیقی دیگر به تاثیر و عملکرد عصاره گیاه *A.willhelmsii* به عنوان کاهش دهنده فشار و چربی خون اشاره شده است (Asgary *et al.* 2000). در این تحقیق از گونه بومادران *Achillea wilhelmsii* C.Koch به روش تقطیر با آب طرح جدید مولف اسانس گیری و ترکیبها توسط دستگاههای GC و GC/MS مورد شناسایی قرار گرفتند.

مواد و روشها

الف– جمع آوری و شناسایی

نمونه مورد آزمایش از اصفهان – ۱۵ کیلومتری سمیرم به شهرضا، ارتفاع ۲٤٥۰ متر در اوایل تیر ۱۳۸۲ جمع‌آوری و در محیط آزمایشگاه گل *Achillea wilhelmsii* C.Koch جدا و خشک گردید. شناسایی گیاه توسط بخش تحقیقات گیاه شناسی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع انجام شده است.

ب) روش استخراج

نمونه‌های خشک گل گیاه بومادران به روش تقطیر با آب به مدت ۳ ساعت اسانس گیری شد و بازده اسانس در گل ۰/۲۵ درصد و در برگ ۰/۳۵ درصد بدست آمدند.

ج) تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی GC–9A Shimadzu مجهز به دتکتور FID (یونیزاسیون با شعله هیدروژن) و داده پرداز EuroChrom 2000 از شرکت Knauer آلمان، ستون DB-5 (غیرقطبی) به طول ٦۰ 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 ٤ درجه سانتیگراد در دقیقه، دمای محفظه تزریق و آشکار ساز به ترتیب ۲۵۰ و ۲٦۵ 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 تله یونی[1] و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت. ستون مورد استفاده مانند ستون مورد استفاده در دستگاه GC می‌باشد. درجه حرارت ٤٠ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ٤ درجه سانتیگراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲٦۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم شده است.

شناسایی طیفها به کمک شاخصهای بازداری آنها که با تزریق هیدروکربنهای نرمال (C_7–C_{25}) 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 (Davies, 1998; Sandra and Bicchi, 1987) صورت پذیرفت و نیز با استفاده از طیفهای جرمی ترکیبهای استاندارد، استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه ترپنوییدها در کامپیوتر دستگاه GC/MS تایید شدند. محاسبه‌های کمی (تعیین درصد هر ترکیب) به کمک داده‌پرداز EuroChrom 2000 به روش نرمال کردن سطح[2] و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ[3] مربوط به طیف‌های ایجاد شده است.

نتایج

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 گل از اهمیت خاصی در صنایع مختلف برخوردار است. بنابراین، پس از جمع آوری نمونه از گل و برگ گیاه اسانس گیری و نسبت به تجزیه آن اقدام گردید. از ۳۵ ترکیب عمده و جزیی (جدول شماره ۱) شناسایی شده می‌توان به ترکیبهای عمده اسانس در گل شامل p-cymene (۳۳/۳ درصد)، terpinolene (۱۱/۲درصد) و α-thujene (۱۰/۹ درصد) و در برگ شامل p-cymene (۳۱/۵ درصد)، terpinolene (۱۲/۳ درصد) و α-thujene (۷/۱ درصد) اشاره نمود.

جدول ۱: ترکیبهای شیمیایی اسانس بومادران *Achillea wilhelmsii* C. Koch.

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری*	گل	برگ
۱	α - thujene	۹۲۵	۱۰/۹	۷/۱
۲	camphene	۹٦۳	٤/۸	۵/۱
۳	α - phellandrene	۱۰۰٦	۲/۳	۲/۲
٤	α - terpinene	۱۰۱٦	۲/۹	۲/۳
۵	p – cymene	۱۰۲۱	۳۳/۳	۳۱/۵
٦	(E)- β - ocimene	۱۰٤۹	۱/۰	۲/۲
۷	γ - terpinene	۱۰۵۷	---	۱/۲
۸	artemisia alcohol	۱۰۸۰	۰/۵	۰/۹
۹	terpinolene	۱۰۸۸	۱۱/۲	۱۲/۳
۱۰	n – undecane	۱۱۰۰	۱/۹	---
۱۱	cis – thujone	۱۱۰٤	۰/۹	---
۱۲	trans – thujone	۱۱۱۷	۰/٦	۰/۷
۱۳	allo – ocimene	۱۱۲۹	۰/۹	۰/۵
۱٤	trans – pinocarveol	۱۱۳٤	۰/۷	۱/٦
۱۵	camphene hydrate	۱۱۵۰	۲/۹	
۱٦	isoborneol	۱۱۵۵	۲/٤	۱/۵
۱۷	pinocarvone	۱۱٦۲		۰/٦
۱۸	borneol	۱۱٦۸	۲/۱	۵/۷
۱۹	terpin –4 – ol	۱۱۸۲	۲/۸	٤/۱
۲۰	α - terpineol	۱۱۸۷	۰/٤	۰/۳
۲۱	cis – carveol	۱۲۲۷	۲/٦	---
۲۲	carvone	۱۲٤۵	---	۰/۵
۲۳	cis – chrysanthenyl acetate	۱۲٦۲		۲/۳
۲٤	n- decanol	۱۲۷۱		۰/٦
۲۵	bornyl acetate	۱۲۸۵	۰/٦	۰/۷
۲٦	germacrene D	۱٤۸۰	---	۰/٦
۲۷	germacrene B	۱۵۵٦	٦/۲	۵/۸
۲۸	β - calacorene	۱۵٦۵	۲/۱	۲/٤
۲۹	tetradecanal	۱٦۱٦	۰/٤	۰/۵
۳۰	10- epi - γ - eudesmol	۱٦۲۱	۰/۹	۰/۵
۳۱	γ - eudesmol	۱٦۳۳	۰/۹	۰/۹
۳۲	n- heptadecane	۱۷۰٤	---	۰/۸
۳۳	(Z)- nuciferol acetate	۱۸۳٤	۰/٤	۰/٤
۳٤	cyclohexadecanolid	۱۹۳۰	۲/۲	۱/۳
۳۵	abietadiene	۲۰۷۲	---	۰/٤

× شاخص بازداری = شاخص بازداری بر روی ستون DB-5

[1]. Ion trap
[2]. Area normalization method
[3]. Response factors

بحث

محققین میزان ترکیبهای اسانس را به عوامل ژنتیکی و محیطی مربوط دانسته‌اند (Clausen *et al.* 1948; Hoffmann *et al.* 1992). در ضمن اختلاف زیادی در میان ترکیبهای موجود در اسانس یک گونه در شرایط مختلف رویشی وجود دارد (Hoffmann *et al.* 1992; Hanlidou *et al.* 1992). مطالعاتی در مورد ترکیبهای اسانس گونه‌های بومادران نشان داده که بیشتر ترکیبهای مونوترپن و سزکوئی ترپن و فنلی در آن به وفور یافت می‌شود. به طور کلی, مقدار مونوترپنها بیشتر از سزکوئی ترپنها گزارش شده است.

آزادبخت و همکاران (۱۳۸۲) با بررسی روی نمونه بومادران منطقه نکا واقع در استان مازندران ۱۵ ترکیب در برگ و ۱۹ ترکیب در گل را شناسایی نموده و ترکیبهای عمده در برگ شامل camphor (۲٤/۰۱ درصد)، 1,8-cineole (۲۲/۳ درصد)، borneol (۱۱/۱ درصد) و myrtenol (۸/۵ درصد) و در گل ترکیبهای camphor (۲۱/۲ درصد)، myrtenol (۱٤/٤ درصد)، myrtenyl acetate (۸/۹ درصد)، yomogi alcohol (۸/۷ درصد) و borneol (۸/۲ درصد) شناسایی و گزارش نموده‌اند.

همچنین Afsharypur *et al.* (۱۹۹٦) با بررسی نمونه ای از کرمان که به روش تقطیر با آب اسانس گیری شده بود ترکیبهای عمده شامل cis- nerolidol (۱۰/۸ درصد) و caryophyllene oxide (۱۲/۵ درصد) گزارش نموده‌اند.

در تحقیق حاضر ترکیبهای عمده شناسایی شده در اسانس گل گونه *Achillea wilhelmsii* C. Koch. که با استفاده از روش تقطیر با آب بدست آمد، شامل ترکیبهای p-cymene (۳۳/۳ درصد)، terpinolene (۱۱/۲ درصد) و α-thujene (۱۰/۹ درصد) و در برگ p-cymene (۳۱/۵ درصد)، terpinolene (۱۲/۳ درصد) و α-thujene (۷/۱ درصد) می‌باشند. اکثر گزارشات حاکی از آن است که گونه‌های مختلف *Achillea* شامل ۱و۸ سینئول، کامفور و بورنئول می‌باشد (Stojaanovic *et al.* 2001; Unlu *et al.* 2002).

بنابراین، همانطور که از نتایج تحقیقات به عمل آمده مشاهده می‌شود اسانس یک گونه از مناطق مختلف و در زمانهای مختلف ترکیبهای مختلفی را نشان داده است که این امر در تعیین منطقه جهت نمونه مناسب صنعت از اهمیت خاصی برخوردار است.

سپاسگزاری

در اینجا لازم می‌دانم از مسئولان محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که امکان انجام این تحقیق را فراهم نمودند تشکر می‌نمایم. و همکاران محترم بخش آقایان دکتر مهدی میرزا و مهندس محمد مهدی برازنده جهت همکاری در تهیه طیف‌های GC/MS و GC قدردانی و سپاسگزاری نمایم.

منابع

آزادبخت، م. مرتضی سمنانی، ک. خوانساری، ن. (۱۳۸۲). بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس برگ و گل گیاه *Achillea wilhelmsii* C. Koch، فصلنامه گیاهان دارویی، سال دوم، شماره ششم، ۵۹ – ۵۵.

مظفریان، و. (۱۳۷۷). فرهنگ نامهای گیاهان ایران, چاپ فرهنگ معاصر, صفحه ۱۲-۱۱.

مظفریان، و. (۱۳۷۸). فلور خوزستان, جلد اول, ناشر مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان, صفحه ۷۸ – ۷۷.

Aboutable. E.A, Soliman.F.M, El-Zalani,S.M, Brunke E.J. and El-kersh.T.A.El-kersh. (1986) essential oil of *Echillea fragrantissima* (Forssk). Sch Bip.Egypt j. phram sci.27:215-19

Afsharypuor, S.; Asgary,S. and Lockwood,G.B. 1996. Constituents of the essential oil of Achillea wilhelmsii from Iran., Planta Medica, 62(1), 77-78.

Asgary. S, Naderi, G.H, Sarrafzadegan. N, Mohammadifard. N, Mostafavi and Vakili.R. Antihypertensive and antihyperlipidemic effects of *Achillea wilhelmsii*.Drugs Exp.Clin. Res.26:8993(2000)

Baser. K.C, Demirci. B, Duman.H, Aytac.Z and Adlguzel, N. (2001)composition of the essential oil of *Achillea goniocephala* Boiss.et Bal.from Turkey.J.Essent.Oil. Res. 13:219-220

Cernaj, P.; Liptakova,H., Mohr,G.; Repeak,M. and Honcariv,R. 1983. Variability of the content and composition of essential oil during ontogensis 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.

Fleisher.Z and Fleisher. A. 1993). Volatiles of *Achillea fragrantissima* (Forssk.) Sch. Bip. Aromatic plants of the Holy land and the Sinai.Part XI.J.Essent. Oil Res.5:211-214

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.

Imon, J.E.; Chadwick, A.F. and Craker, L.E. 1984 . Herbs : An indexed bibliography, 1971-1980 , pp. 101-102, Elsevier Sci., publ., Amsterdam.

Kurkcuoglu. M, Demirci.B, Tabanca. N, Ozek.T and Baser K. the essential oil of *Achillea falcata* L. flav.Frog.J.18:192-194(2003).

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.

Mustafa. E, Abdalla. S., Abdalla, M.Abu zargar and Sabri, S (1992). Constituents of *Achillea fragrantissima* and effects of 13-o desacetly-1-beta- hydroxya fragratissima and effectd of 13-O-desacetyl-1-betahydroxyafraglaucolide on rate isolated smooth muscle. Fitoterapia 63:526-533

Sacco, T.; Nano,G.M. and Frattini,C. 1972. "Ricerche botaniche chimico – essenziere su alcune *Achilee 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.

Segal. R, Dor. A, Duddeck. H, Snatzke.G, Rosenbaum. D and kajtar. M. (1987). The sesquiterpene lactones from *Achillea fragrantissima* L.Achilloide A and B, two novel germacranolides. Tetra hedron 43:4125-4132

Stojaanovic, G.; Palic, R.; Naskovic, T.; Dokovic,D. and Milosavljevic. **(2001).** Volatile constituents of Achillea lingulata W.K.J.Essent. oi.13: 378-379

Twaij, H.A.A. 1983. Some pharmacological studies of *Achillea santolina* L. and *Achillea micrantha* M.B. , Fitoterapia , 54, 25 – 32.

Unlu.M, Daferera.D, Donmez.E, Polissiou.M, Tepe and Sokmen. A and Sokmen. B. (2002). Compositions and the in vitro antimicrobial activities of the essential oil of *Achillea setacea* and *Achillea teretifolia* (compositae). J.Ethnopharmacol. 83:117-121

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 wilhelmsii* C. Koch from two local by Distillation methods

Jaimand, K[1]. Rezaee, M.B[1]. Mazandrani, M[2].

1- Research Institute of Forests and Rangelands
2- Islamic Azad Univercity-Gorgan branch

Abstract

The compostion of the oils from flower and leaf of *Achillea wilhelmsii* C. Koch were collected during the flowering priod from 15 km away from Esfhan on 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 were 0/17% and 0.25% respectively, and calculated on the dry weight, and analysis by GC and GC/MS. The major constituents determined by hydrodistillation method in flower were p–cymene (33.3%), terpinolene (11.2%) and α-thujene (10.9%) and by steam distillation method in flower were p – cymene (22.1%), germacrene B (11%) and terpinolene (9.8%), respectively.

Key words: *Achillea wilhelmsii* C. Koch, steam distillation, hydrodistillation, p -cymene