فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۲ شمارهٔ ۱ ، صفحهٔ ۶۹ - ۷۳ ، (۱۳۸۵)

ترکیبهای شیمیایی اسانس گیاه *Eucalyptus caesia* Benth.

محمد حسن عصاره[۱] ، زهرا آبروش[۲] و محمد باقر رضایی[۱]

۱-اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، e-mail: asareh@rifr-ac.ir

۲- کارشناس ارشد موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

چکیده

برگ درخت گونه اکالیپتوس با نام علمی *Eucalyptus caesia* Benth. از منطقه شمال خوزستان در اواسط اسفند ۱۳۸۲ جمع آوری گردید. روغن اسانسی گیاه به وسیله تقطیر با آب استخراج و به کمک دستگاههای کروماتوگرافی گازی GC و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی GC/MS مورد مطالعه و شناسایی قرار گرفت. بازده اسانس گیری ۰/۱ درصد بدست آمد (بر اساس وزن برگ خشک گیاه) .۲۱ ترکیب در اسانس نمونه مورد آزمایش شناسایی شد که در میان آنها ترکیبهای آلفا-پینن (۹/۳٪)، ۱و۸-سینئول (۶۹/۴٪)، ترانس-پینوکاروئول (۲/۴٪)، کاریوفیلن اکسید (۶/۱٪) و گلوبولول (۲/۸٪) بیشترین میزان را به خود اختصاص می‌دادند.

واژه‌های کلیدی: *Eucalyptus caesia* Benth.، اسانس، ۱،۸ -سینئول، آلفا- پینن، کاریوفیلن اکسید

مقدمه

قاره استرالیا که در حدود هفت میلیون و هفتصد هزار کیلومتر مربع وسعت دارد، موطن اصلی اکالیپتوس را تشکیل می‌دهد. علاوه برآن جنس اکالیپتوس در جزایر تاسمانیا، پاپوآ، بریتانیای جدید، ایرلند جدید، تیمور و جاوه انتشار دارد (جوانشیرو همکاران،۱۳۵۱). بیش از ۷۰۰ گونه و تعداد زیادی واریته تاکنون در این نواحی شناخته شده است (Zirra *et al.*, Dagne *et al.*, 2000 ; Zirra *et al.*, 1996; 1992). در حدود سه چهارم از کل رستنیهای استرالیا را اکالیپتوس تشکیل می‌دهد (جوانشیرو همکاران،۱۳۵۱).گونه‌های مختلف اکالیپتوس دارای اهمیت اقتصادی در صنایع چوب به علت سختی، سنگینی، دوام و کیفیت چوب توام با رشد سریع آن (جوانشیرو همکاران، ۱۳۵۱)، و عدم پوسیدگی چوب آن (زرگری، ۱۳۶۳)، منبع هیزم و مواد ساختمانی (Jean-claude *et al.*, 1997)، در صنایع غذایی مثل تولید عسل (Zirra *et al.*, Zirra *et al.*, 1992; Dagne *et al.*, 2000 ;1996) به عنوان بادشکن در مزارع، به عنوان زینت در پارکها و تزیین کنار جاده ها و خیابانها در کشورهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرند (جوانشیرو همکاران، ۱۳۵۱). همچنین به علت داشتن کیسه‌های ترشحی اسانس دار ساقه ، برگ، گل و میوه در صنایع داروسازی و عطر سازی اهمیت دارد (زرگری، ۱۳۶۳)، در بعضی از کشورها به منظور تولید اسانس تجاری کشت می‌شود (Dethier *et al.*, 1994).

بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس گونه های مختلف گیاه و معرفی گونه یا گونه‌هایی با میزان درصد اسانس زیاد و کیفیت مرغوب ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق بذر گونه اوکالیپتوس با نام علمی *Eucalyptus caesia* از یک شرکت استرالیایی در سال ۱۳۷۲ وارد و

در سال ۱۳۷۳ در ایستگاه تحقیقاتی در شمال خوزستان کاشته شد (عصاره، ۱۳۷۲).

گیاه اکالیپتوس در داروسازی کاربردهای زیادی دارد. بومیان استرالیا و بعدها مهاجران سفید پوست، از اوکالیپتوس به عنوان داروی همه دردها استفاده می کردند. امروزه این گیاه، نواحی گرمسیر و نیمه گرمسیر دنیا را تقریباً به طور کامل پوشش داده است. از اوکالیپتوس در پزشکی سنتی استفاده های زیادی می شود و اسانس حاصل از آن، یکی از موثرترین و رایج ترین داروها است. گندزدای عمومی (به ویژه در مورد شش ها و مجاری ادرار)، ضد التهاب، خلط آور، ضد اسپاسم، کاهنده قند خون، تب بر، محرک، التیام دهنده زخم ها، انگل کش، بیماریهای تنفسی (مانند آسم، برونشیت، سل، زکام و سینوزیت) عفونتهای مجاری ادرار، دیابت، تب، روماتیسم، انگل های روده مانند آسکاریس و کرمک می باشد (Boland, 1991; Dayal, 1986; Lawrence, 1979).

در میان کارهای تحقیقاتی انجام شده در مورد اسانس اکالیپتوس، می توان به موارد زیر اشاره کرد. اسانس حاصل از برگهای خشک سه گونه اکالیپتوس رشد یافته در زامبیا به اسامی *Eucalyptus globulol*، *Eucalyptus radiata*، *Eucalyptus smithii* به وسیله دستگاه GC و GC/MS تجزیه و به ترتیب ۲۷، ۲۳و ۲۶ ترکیب در آنها شناسایی شد که ترکیب اصلی در هر سه گونه ۱و۸-سینئول (به ترتیب ۷۰/۱ ٪ ، ۸۰/۸ ٪ ، ۸۶/٤٪) می باشد (Esmort *et al.*, 1997).

روغن فرار حاصل از برگهای پنج گونه اکالیپتوس (با سنین متفاوت ۲ تا ۱۲ ساله)، در مناطق مرکزی افریقا جمع‌آوری شده و به روش تقطیر با آب (کلونجر) به وسیله دستگاههای GC و GC/MS تجزیه و شناسایی گردیدند. اسانس این گونه‌ها دارای آلفا-پینن (۶۸/۹ -۰/۶ درصد)، ۱و۸-سینئول (۶۳/۸ -٤/٤ درصد)، لیمونن (۲٤/۲-۰/۵ درصد)، سیترونلال (٤۶/۹ درصد) و سیرونلول (۲۰/٤ درصد) می‌باشند (Dethier *et al*. ۱۹۹٤ و Dethier *et al*. ۱۹۹٤). روغن فرار حاصل از *Eucalyptus cornuta* Labill. دارای ۷۷ درصد سینئول می باشد (Molangui *et al.*, 1997).

مواد و روشها

الف- جمع آوری گیاه و اسانس گیری

گیاه *Eucalyptus caesia* در اسفند ماه ۱۳۸۲ از ایستگاه باغ گیاه شناسی فدک دزفول جمع آوری و از برگ خشک شده آن به روش تقطیر با آب (کلونجر[1]) اسانس گیری شد. بازده اسانس ۰/۱ درصد بدست آمد.

ب- مشخصات دستگاهها

۱- تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)[2]

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 (نیمه قطبی) به طول ۳۰ 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 ترتیبnv ۲۵۰ و ۲٦۵ درجه سانتیگراد تنظیم شد.

۲- تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی[3] (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Varian 3400 متصل به طیف سنج جرمی Saturn II ،با سیستم تله

[1] Clevenger
[2] Gas Chromatography
[3] Gas Chromatography/Mass Spectrometery

یونی[1] و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت. ستون مورد استفاده مانند ستون مورد استفاده در دستگاه GC می باشد. درجه حرارت ٦٠ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ۳ 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، 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. محاسبه های کمی (تعیین درصد هر ترکیب) به کمک داده پرداز EuroChrom 2000 به روش نرمال کردن سطح[2] و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ[3] مربوط به طیفها انجام شده است (Davies, 1998; Sandra *et al.*, 1987).

نتایج

در این تحقیق برگ جوان خشک شده گونه *Eucalyptus caesia* به روش تقطیر با آب اسانس گیری گردید، بازده اسانس ۰/۱ درصد بدست آمد. همان طور که در جدول ۱ آمده است بیشترین ترکیبهای موجود در اسانس که از این گونه بدست آمده به ترتیب شامل ۱،۸-سینئول (٦۹/٤ درصد) ،آلفا پینن (۹/۳ درصد) ، کاریوفیلن اکسید (٦/۱ درصد) ، گلوبولول(۲/۸ درصد) وترانس پینوکاروئول (۲/٤ درصد) می باشد. در جدول ۱ ترکیبهای شناسایی شده در اسانس آورده شده‌اند.

جدول ۱- ترکیبهای شناسایی شده در اسانس *Eucalyptus caesia*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد
۱	α-Pinene	۹۳۵	۹/۳
۲	Sabinene	۹۷۵	۰/٦
۳	1,8-Cineole	۱۰۲۷	٦۹/٤
٤	*trans*-Pinocarveole	۱۱۳۸	۲/٤
٥	δ-Terpineole	۱۱٥۸	۰/۲
٦	Pinocarvone	۱۱٦۱	۰/٦
۷	Terpin-4-ol	۱۱۷٥	۱/۱
۸	α-Terpineol	۱۱۸٥	۰/٤
۹	Dihydrocarveole	۱۱۹۳	۱/۱
۱۰	iso-Dihydrocarveole	۱۲۲۷	۰/۳
۱۱	Isobornyl formate	۱۲۳۳	۰/۱
۱۲	Aromadendrene	۱٤۳٦	۰/۷
۱۳	α-Humulene	۱٤٥۷	۰/٦
۱٤	Bicyclogermacrene	۱٤۹۲	۰/۳
۱٥	Caryophyllene oxide	۱٥۷۷	٦/۱
۱٦	Globulol	۱٥۸۷	۲/۸
۱۷	Guaiol	۱٥۹٥	۰/٤
۱۸	γ-Eudesmol	۱٦۲٦	۰/۱
۱۹	B-Eudesmol	۱٦٤۳	۰/۱
۲۰	α-Eudesmol	۱٦٤۹	۰/٤
۲۱	(E,Z)-Farnesol	۱۷٤٥	۰/۹

بحث

سینئول ماده اصلی تشکیل دهنده اسانس اکالیپتوس است (زرگری، ۱۳٦۳؛Samate *et al.*, 1988). این ترکیب خاصیت میکرب کشی داشته و از آن در درمان بیماریها استفاده می کنند. اسانسی که ۷۰ تا ۹۰ درصد از این ترکیب را داشته باشد در تهیه دارو بسیار حائز اهمیت می باشد (Bignell, 1996; Samate, 1998). بنابراین با توجه به نزدیکی مقدار ترکیب سینئول موجود در این گونه (به میزان استاندارد، بر اساس دارونامه فرانسه و بریتانیا حداقل مقدار ترکیب سینئول جهت مصارف دارویی ۷۰ درصد ذکر گردیده است) (Jose, 2002)، این گونه می تواند از نظر تولید روغن اسانسی مورد توجه قرار گیرد.

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

میزان سینئول موجود در اسانس حاصل از برگهای خشک دو گونه اکالیپتوس از استرالیا با نامهای علمی *Eucalyptus caesia* Benth subsp. *caesia*, *Eucalyptus caesia* Benth subsp *magna*. به ترتیب ۲/۲٤ درصد و ۵/٤۲ درصد اعلام شده است (Bignell *et al.*, 1996).

طی بررسی منابع مختلف مقدار ترکیب ۱،۸-سینئول در گونه *E. globuls* در کشور اروگوئه ٦٤/۵ درصد گزارش شده (Dellacasa *et al.*, 1990) همچنین میزان این ترکیب ۷۵ تا ۷۷ درصد در کوبا (Montejo Loret de Mole, 1985; Magraner & Hernandez, 1988)، ۸٦/٦۷ درصد در کالیفرنیا (Nishimura, 1979)، ۵۸ تا ۸۲ درصد در مراکش (Zirra *et al.*, 1996; Ahmadouch *et al.*, 1985; Chennoufi, 1980)، ٤۸/۷ درصد در جنوب افریقا (Thilivahhalt *et al.*, 1986) گزارش گردیده است. از گونه ای به نام *E.globulus* ssp *bicostata* از کشور کوبا به مقدار ۸۹ درصد(۱،۸-سینئول + لیمونن) (Magraner *et al.*, 1988)، و ۷۳ درصد (فقط ترکیب ۱،۸-سینئول) در نمونه ای از کشور هند گزارش شده است (Dayal *et al.*, 1986) . در استرالیا بیشترین مقدار ۱،۸-سینئول را اسانس گونه *E. mannensis Boomsma* subsp. *mannensis* به مقدار ۸٦/۱ درصد دارا بوده است (Bignella *et al.*, 1996). بیشترین میزان این ترکیب از کشور آرژانتین در اسانس گونه *E. globulus* ssp. *Bicostata* به مقدار ۹۰/۷ درصد گزارش گردیده است (Carmen *et al.*, 2003). نمونه مورد مطالعه ما در این بررسی یعنی گونه *E. caesia*به مقدار ٦۹/٤ درصد ۱،۸-سینئول دارا بوده که بیشترین میزانی است که تا کنون در اسانس این گونه تا حال گزارش گردیده است. با توجه به اینکه اسانس این گونه عاری از ترکیبهای آلفا و بتا- فلاندرن می‌باشد این اسانس می تواند برای مصارف دارویی مناسب باشد (Boland *et al.*, 1991) و این گونه می تواند جهت کشت و بهره برداری در صنایع دارویی در جنوب کشور پیشنهاد گردد.

به طور کلی کیفیت و کمیت اسانس یک گونه خاص بر اساس فصل اسانس گیری، موقعیت جغرافیایی و محل کشت گیاه تغییر می‌کند، در بعضی از گونه ها بهترین فصل برای اسانس گیری هوای گرم و آفتابی است. شرایط آب و هوایی و خاک مناطق مختلف بر روی ترکیبهای موجود در اسانس اثر می کند (Arnold *et al.*, 1997).

سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولان محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع و همکاران محترم باغ گیاه شناسی دزفول به منظور فراهم نمودن امکانات لازم جهت انجام این تحقیق قدردانی بعمل می آید.

منابع مورد استفاده

- جوانشیر، ک. و مصدق، ا. ۱۳۵۱. اکالیپتوس، انتشارات دانشگاه تهران، ٤۳۵ صفحه.
- زرگری، ع.، ۱۳٦۳. گیاهان دارویی، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۹٤۷ صفحه.
- عصاره، م.ح.، ۱۳۷۲. گزارشی از سفر به استرالیا، انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان. معاونت آموزش وتحقیقات. وزارت جهاد سازندگی. ۹٦ صفحه.
- Ahmadouch, A., Bellakdar, J., Berrada, M., Denier, C. and Pinel, R. 1985. Analyse chimique des huiles essentielles de cinq especes de *Eucalyptus* acclimatees au Maroc., Fitotherap., 56: 209-220.
- Arnold, V., valentine, G. and Bellomaria, B., 1997. Comparative study of the essential oils from *Rosmarinus eiocalyx* & four algeria and *R. officinalis* L. from other countries. Essent. Oil Res., 9: 167-175.
- Bignell C.M., Dunlop P.J., Brophy J.J. Jackson, J.F., 1996. Volatile leaf oils of some south–western and southern Australian species of the genus *Eucalyptus*. Part IX. subgenus symphyomyrtus. Flavour and Fragrance J., 11: 95-100.
- Boland, D.J. Brophy, J.J. and House, A.P.N., 1991. *Eucalyptus* leaf oils, use, chemistry, distillation and marketing. Inkata Press Melbourne, Sydney, Australia.
- Carmen, I., Viturro, A., Molina, C. and Cecilia, I., 2003. Volatile components of *Eucalyptus globulus*

- Magraner Hernandez, J., Loret de mole, L.M., Gra Rios, G., Rasimbazafy .M. and Rosado Perez, A., 1988. Estudio de la composicion quimica del aceite essencial de eucalyptus globulus Labill ssp bicostata obtenido en Cuba Rev. Cub. Farm., 22: 76- 85.
- Molangui, T., Menut, C., Bouchet, P., Bessiere, J.M. and Habimana, J.B., 1997. Aromatic plants of tropical central Africa. Part XXX. Studies on volatile leaf oils of 10 species of *Eucalyptus* naturalized in Rwanda. Flavour and Fragrance J., 12: 433-437.
- Montejo Loret de Mole, J., Magraner Hernandez, A., Rosado P. and Baluja Rivero, R., 1985. Estudio de la composicion quimica del aceite essencial de *Eucalyptus globulus* Labill ssp *globulus*, obtenido en Cuba. Rev. cub. Farm., 14: 177- 183.
- Nishimura, H. and Calvin, M., 1979. Essential oil of *Eucalyptus globulus* in California., J. Agri. Food Chem., 27: 432-435.
- Sandra, P. and Bicchi, C., 1987. Chromatographic method, capillary gas chromatography in essential oil analysis, Chapter 8, Retention indices in essential oil analysis, p.259-274.
- Samate, A.D., Nacro, M., Menut, C., Lamaty, G. and Bessiere .J.M., 1998. Aromatic plants of tropical west Africa. VII. Chemical composition of the essential oils of two *Eucalyptus* species (Myrtaceae) from Burkina Faso: *Eucalyptus alba* Muell. and *Eucalyptus camaldulensis* Dehnardt. J. Essent. Oil Res., 10: 321-324.
- Thilivahalt, N.T. and Von Wandruszka, M.A., 1986. Essential oils of South African *Eucalyptus* species (Myrtaceae) S. Afr. J. Chem. 39(2): 95-100.
- Zrira, S.S., Benjilali, B.B., Fechtal, M.M. and Richard, H.H., 1992. Essential oils of twenty-seven *Eucalyptus* species grown in Morocco. J. Essent. Oil Res., 4: 259-264.
- Zrira, S.S. and Benjilali, B.B., 1996. Seasonal changes in the volatile oil and cineole contents of five *Eucalyptus* species growing in the Morocco. J. Essent. Oil Res., 8: 19-24.

Labill ssp. Bicostata from Jujuy, Argentina, J. Essent. Oil Res., 15: 206-208.
- Chennoufi, R. Morizue, J.P. Richard, H. and Sandret, F. 1980. Etude des huilles essentielles de *Eucalyptus globulus* au Maroc. Rivista Ital., 62: 353-357.
- Dagne, E., Bisrat, D., Alemayehu, M. and Worku, T., 2000. Essential oils of twelve *Eucalyptus* species from Ethiopia. J. Essent. Oil Res., 12: 467-470.
- Davies, N.W. 1998. Gas chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl and carbowax 20 M phases. J. Chromatography, 503: 1-24.
- Dayal, R. and Ayyar, K.S., 1986. Analysis of medicinal oil from *Eucalyptus globulus* ssp. Bicostata leaves. Planta Med., 52: 162
- Dellacasa, E. Menendez, P. Moyna, P. and Soler, E., 1990. Chemical composition of *Eucalyptus* essential oils grown in Uruguay. Flavour and Fragrance J., 5: 91-98.
- Dethier, M., Nduwimana, A., Cordier, Y., Menut, C. and lamaty, G., 1994. Aromatic plants of tropical central Africa. XVI. Studies on the essential oils of five *Eucalyptus* spices grown in Burundi, J. Essent. Oil Res., 6: 469-473.
- Esmort, H.C., 1997. Chemical composition of essential oils of three *Eucalyptus* species grown in Zambia. J. Essent Oil Res., 9: 653-655.
- Jean-Claude C., Ancilla Muhayimana, J.B., Habimana, J. and Chabard, L., 1997. Aromatic plants of Rwanda, II. Chemical composition of essential oils of ten *Eucalyptus* species growing in Ruhande Arboretum, Butare, Rwanda. J. Essent Oil Res., 9: 159-165.
- Jose da cruz F. and bjorn, S., 2002. Solubility of three monoterpenes, their mixtures and *Eucalyptus* leaf oils in dense carbon dioxide. Journal of Supercritical Fluids, 23: 11- 19.
- Lawrence, B.M., Progress in essential oils. Perfum. Flavor., 4(4): 49-55 (1979), 6(5): 27-34 (1981), 11(6): 39-42 (1986-1987), 15(6): 45-66 (1990), 18(3): 61-72 (1993), 19(6): 57-62 (1994), 22(1), 49-56 (1997).

Essential Oil Composition of *Eucalyptus caesia* Benth.

M. H. Assareh[1], Z. Abravesh[2] and M.B. Rezaee[1]

1- Academic members of Research Institute of Forests and Rangelands, e-mail: asareh@rifr-ac.ir
2- Member of Research Institute of Forests and Rangelands

Abstract

The leaves of *Eucalyptus caesia* were collected from north khuzistan in March 2003. The essential oil of *Eucalyptus caesia* (Myrthaceae) was prepared by hydro-distillation and analyzed by GC and GC/MS. The essential oil was produced at yield of 0.97% (based on dry weights). Twenty-one components were identified, among them α-pinene (9.3%), 1,8-cineole (69.4%), trans-pinocarveole (2.4%), caryophyllene (6.1%) and globulol (2.8%) were the major constituents.

Key words: *Eucalyptus caesia*, α-pinene, 1,8-cineole, caryophyllene oxide.