

بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه به‌لیمو

فراز مجاب^{۱*}، کتایون جاوید نیا^۲، افشین زرقی^۳، مصطفی یامحمدی^۴

- ۱- استادیار گروه فارماکونوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران
 - ۲- دانشیار گروه شیمی دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
 - ۳- دانشیار گروه شیمی دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران
 - ۴- داروساز، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران
- *آدرس مکاتبه: تهران، صندوق پستی ۶۱۵۳-۱۴۱۵۵ - دانشکده داروسازی شهید بهشتی
 تلفن: ۵-۸۷۷۳۵۲۱، نمابر: ۸۷۹۵۰۰۸
 پست الکترونیک: sfmojab@yahoo.com

چکیده

اسانس گیاه به‌لیمو با نام علمی *Lippia citriodora* H.B.K. (از خانواده وربناسه) کاشته شده در ایران با روش تقطیر با آب استخراج شد. راندمان این عملیات ۰/۶ درصد بود. اسانس حاصل با استفاده از روش‌های کروماتوگرافی گازی تجزیه‌ای و متصل به طیف نگار جرمی و نیز روش co-injection بررسی شد. ضریب بازداری اجزای اسانسی محاسبه و همراه با طیف‌های جرمی‌شان با استاندارد مقایسه گردید. بیست و پنج ترکیب مشتمل بر ۹۴/۶ درصد کل اسانس شناسایی شد. مواد عمده این اسانس عبارتند از: ژرانیول، لیمونن، سینئول، نرال، ۱-اکتن-۳-ال و نرول.

گل واژگان: به‌لیمو، *Lippia citriodora* وربناسه، اسانس، GC/MS، co-injection، ژرانیول، نرال، نرول، سینئول، لیمونن



مقدمه

گیاه به‌لیمو با نام علمی *Lippia citriodora* H.B.K. (سینونیم‌های *Verbena citriodora* Cav. و *Verbena citriodora* Ort. Et Palav. و *Aloysia citriodora* L'Herit (triphylla)) از خانواده شاه‌پسند (Verbenaceae) [۱ و ۲]، درختچه‌ای است به ارتفاع ۱/۵ تا ۲ متر، دارای ساقه دراز، زاویه‌دار و منشعب، با برگ‌های ساده، خشن، کامل، فراهم و مجتمع به تعداد ۳-۴ عددی به رنگ سبزروشن. گلها کوچک و دارای جامی است که از خارج سفید و از داخل آبی مایل به بنفش است. مجموعه گل‌های آن ظاهر هرمی شکل در حول یک محور دراز به وجود می‌آورد. کاسه گل آن لوله‌ای شکل، منتهی به ۴ دندانه باریک و جام گل آن مرکب از ۴ لوب پهن می‌باشد. ۴ پرچم دارد که دو به دو مساوی هستند. میوه‌اش شفت‌مانند و محتوی دو دانه است [۳]. این گیاه در اصل بومی آمریکای جنوبی است و در کشورهای مکزیک، پرو، آرژانتین و شیلی گزارش شده است [۲]. سایر کشورها از جمله کشورهای اروپایی و ایران نیز گیاه را وارد کرده و کشت می‌نمایند و به خاطر خواص مفیدش مصرف می‌کنند. در فرهنگ گیاه‌درمانی و طب عوام ایران، برگ‌های این گیاه به صورت یک دم‌کردنی آرام‌بخش، ضد تشنج، مدر و برطرف‌کننده تپش قلب و سرگیجه مصرف دارد [۴]. در کشور ما فرآورده‌های گیاه فوق به صورت خام (گیاه خشک)، تی‌بگ و مقطره (عرقیات، هیدرولا) در بازار موجود است و مصرف می‌شود.

چند مقاله در مورد بررسی اسانس این گیاه در کشورهای دیگر وجود دارد. مواد عمده موجود در اسانس گیاه به‌لیمو کاشته شده در مراکش ۸ و ۱- سینئول، ژرانیال، نرال و ۶-متیل-۵-هپتن-۲-اون گزارش شده‌اند [۵]. در اسانس گیاه به عمل آمده در کشور آرژانتین، میرسنون، آلفا-توجون، لیمونن و لیبی‌فولنون به عنوان مواد عمده شناسایی شدند [۶]. اجزای زیر در اسانس گیاه به‌لیمو کاشته شده در فرانسه مشخص شده است: نرال، ژرانیال، ژرانیول، لیمونن، سیترونلول، نرول و ۱،۸-سینئول [۷].

محققین در سال ۱۹۷۶ توانستند اثبات کنند که گیاه به‌لیمو حاوی موسیلاژ، اسانس، تانن هیدرولیز شونده، فنل‌های اسیدی، فلاونوئید و آلکالوئید می‌باشد [۸]. از برگ گیاه به‌لیمو ۱۳ فلاونوئید جداسازی، تعیین ساختمان و نامگذاری شده است [۹].

طی یک مطالعه دیگر از ساقه‌های این گیاه استیگماترول و مونواستات آن، بتا-آمیرین، بتا-سیتوسترول و مونواستات و بنزوات آن جدا شده‌اند [۱۰]. معلوم نیست که در گیاه کاشته شده در ایران نیز آیا این مواد وجود دارند یا خیر. شرایط جغرافیایی، نوع اقلیم و شرایط مختلف کشت روی خصوصیات مورفولوژیکی و مواد مؤثره گیاه تأثیر می‌گذارد [۱۱] و از آنجایی که شرایط جغرافیایی و آب و هوای کشور ما با کشورهای اروپایی و آمریکای جنوبی تفاوت دارد، احتمال می‌رود که اجزای مؤثر و عمده گیاه به‌لیمو کاشته شده در ایران با نوع خارج تفاوت کنند. در منابع به اثر مدری [۱۲]، اثر ضد میکروبی اسانس علیه میکروفلور دندان (عمدتاً گرم مثبت‌ها) [۱۳]، مهار اثر تحریک‌کنندگی هیستامین [۸]، اثر اسپاسمولیتیک اسانس در ایلئوم جدا شده خوچه هندی [۸] و اثر ضد اسهالی اسانس [۱۴] گیاه به‌لیمو اشاره شده است. طی بررسی دیگری، از گیاه فوق ترکیبی بنام «آکتونزید» جدا کرده‌اند که اثر آرامبخشی ضعیف و ضدتب از خود نشان داده است [۱۵]. تا آنجا که ما بررسی کرده‌ایم، تاکنون اسانس گیاه به‌لیمو کاشته شده در ایران مورد مطالعه قرار نگرفته است.

مواد و روش کار

گیاه به‌لیمو به صورت خشک و بسته‌بندی شده در سال ۱۳۷۷ از بازار گیاهان دارویی (عطاری) در

شهر تهران خریداری شد و در آزمایشگاه مورد شناسایی قرار گرفت (این گیاه در مناطق شمالی ایران کشت می‌شود). پس از اطمینان از ماهیت آن، نمونه‌ای از آن با آسیاب برقی، به صورت پودر درآمد و با استفاده از دستگاه تقطیر با آب مورد

یافته‌ها

اسانس حاصل از برگ‌های گیاه به‌لیمو، به رنگ زرد پررنگ (مایل به نارنجی - قرمز) و با بوی مشخص و تند، به میزان ۰/۶ درصد بود. در اسانس گیاه به‌لیموی کاشته شده در ایران، مواد عمده زیرشناسایی شدند (جدول شماره ۱):

از مونوترپنوییدها: ژرانیول (۲۱ درصد)، نرول (۱۳/۸ درصد)، نرال (۱۲/۷ درصد)، ژرانیال (۱۲/۱ درصد)، لیمونن و او-۸-سینئول (۹/۳ درصد به صورت مخلوط). سایر مونوترپنوییدهای شناسایی شده در این اسانس عبارتند از: سابی‌نن، لینالول، نرول اکساید، آلفا-ترپینئول، ۴-ترپینئول و نریل استات (مونوترپنویید استاته). از سزکویی‌ترپنوییدها، اسپانولونول (۴/۴ درصد) و آلفا - کورکومن (۳/۲ درصد) ترکیبات عمده بودند. ۹ سزکویی‌ترپنویید دیگر نیز شناسایی شدند. از فنیل پروپین‌ها، تنها اوژنول (به میزان ۱/۲ درصد) شناسایی گردید. از سایر مواد غیرترپینی، دو هیدروکربور الکلی هشت کربنی (یعنی ۱-اکتن-۳-اول به میزان ۶/۳ درصد و ۲-اکتانال به میزان ۰/۴ درصد) شناسایی شدند.

بحث

پس از بررسی اسانس گیاه به‌لیمو، ۲۶ ماده از ترکیبات موجود در اسانس آن شامل ۹۴/۶ درصد از کل مقدار اسانس شناسایی شدند. بیشترین مقدار اجزای این اسانس را ترکیبات ترپنوییدی (شامل مونو و سزکویی ترپنوییدها) (مجموعاً ۸۶ درصد) تشکیل می‌دادند که سزکویی ترپنوییدها و مونوترپنوییدها به ترتیب ۱۲/۷ و ۷۳/۳ درصد می‌باشند. در میان مونوترپنوییدها، ۴۲/۴ درصد از نوع الکلی، ۲۴/۸ درصد از نوع آلدیدی، ۵/۴

عملیات اسانس‌گیری قرارگرفت (لازم به ذکر است که نمونه‌ای از گیاه خریداری شده در هرباریوم گروه فارماکوگنوزی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی نگهداری می‌شود). اسانس پس از تهیه، مورد عمل آبیگری- توسط سولفات سدیم انیدر- قرار گرفت و در یک ظرف فلزی کوچک در یخچال نگهداری شد. اسانس حاصل با روش‌های کروماتوگرافی گازی تجزیه‌ای (Analytical Gas Chromatography)، کروماتوگرافی گازی متصل به طیف نگار جرمی [Gas Chromatography / Mass Spectroscopy (GC/MS)] و روش تزریق همزمان (Co-injection) مورد بررسی قرار گرفت و اجزای مختلف موجود در آن به روش مقایسه طیف‌های جرمی تک تک اجزا با طیف‌های شاهد و نیز محاسبه ضریب بازداری مواد متشکله و استفاده از مواد استاندارد شناسایی و تعیین مقدار شدند [۱۶-۱۷].

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده:

Analytical GC:

Varian 3600 with a DB-1 column 30m x 0.25mm i.d., temperature programme 50°C 3°C/min to 230°C
Carrier gas N₂, Flow 14 ml/min, Injector temperature 220°C
FID temperature 250°C

GC/MS:

Finnigan TSQ 70 combined with Varian 3600, 60m DB-1 column
Carrier gas He, flow 8 ml / min

GC for Co-injection:

Perkin Elmer 8700 with a OV-17 packed column 2m x 1.8 mm i.d.
temperature programme 60°C, 4°C/min to 220°C
Carrier gas N₂, Flow 5 ml/min
Injector temperature 250°C
FID temperature 250°C

جدول شماره ۱- ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه به‌لیمو



روش تشخیص	درصد	ضریب بازداری (RI)	ترکیبات
GC,MS	۶/۳	۶۹۲	۱-اکتن-۳-اول (1-Octen 3-ol)
GC,MS	۰/۸	۹۶۷	سابینن (Sabinene)
GC,MS	۰/۴	۹۷۸	۳-اکتانال (3-Octanal)
GC,MS,Co	۹/۳	۱۰۲۲	لیمونن و ۱و۸-سینئول (Limonene + 1,8-cineol)
GC,MS	۰/۹	۱۰۷۸	لینالول (Linalool)
MS	۰/۷	-	نرول اکساید (Nerol oxide)
GC,MS	۰/۸	۱۱۶۴	۴-ترپینئول (4-Terpineol)
GC,MS	۱/۴	۱۱۷۶	α-ترپینئول (α-Terpineol)
GC,MS,Co	۱۳/۸	۱۲۱۷	نرول (Nerol)
GC,MS	۱۲/۷	۱۲۲۲	نرال (Neral)
GC,MS,Co	۲۰/۹	۱۲۳۳	ژرانیول (Geraniol)
GC,MS	۱۲/۱	۱۲۴۵	ژرانئال (Geranial)
GC,MS	۱/۲	۱۳۳۲	اوژنول (Eugenol)
GC,MS	۰/۶	۱۳۵۱	نریل استات (Neryl acetate)
MS	۰/۵	-	بتا-پاتچولن (β-Patchoulene)
MS	t	-	بتا-بوربونن (β-Bourbonene)
GC,MS	۰/۹	۱۴۳۱	بتا-کاریوفیلن (β-Caryophyllene)
GC,MS	۰/۷	۱۴۳۷	بتا-گورجونن (β-Gurjunene)
GC,MS	۰/۶	۱۴۶۵	آلو-آرومادندرن (Allo-Aromadendrene)
GC,MS	۳/۲	۱۴۶۸	آلفا-کورکومن (α-Curcumene)
GC,MS	۱/۱	۱۴۷۸	گاما-مورولن (γ-Muurolene)
GC,MS	t	۱۴۹۹	بتا-هیماچالن (β-Himachalene)
GC,MS	۰/۹	۱۵۱۹	آلفا-کوپائن (α-Copaene)
GC,MS	۰/۴	۱۵۴۸	ترانس-نرولیدول (Trans-Nerolidol)
MS	۴/۴	-	اسپاتولنول ((-)-Spathulenol)

از نظر مقایسه مواد عمده اسانس گیاه به‌لیموی بررسی شده در ایران با نمونه‌های کشورهای دیگر، بیشترین شباهت ابتدا با نمونه فرانسوی [۷] و بعد نمونه مراکشی [۵] و بیشترین اختلاف با نمونه آرژانتینی [۶] می‌باشد.

تقدیر و تشکر

این تحقیق به هزینه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی در دانشکده داروسازی این دانشگاه انجام گرفته است. نویسندگان مراتب قدردانی و سپاسگزاری خود را از مقام محترم معاونت پژوهشی، همچنین اعضای محترم شورای

درصد از نوع هیدروکربوری و ۰/۷ درصد از نوع اکسیدی بودند. سزکویی ترپنوییدها تنها از ۲ نوع الکلی (۴/۸ درصد) و هیدروکربوری (۷/۹ درصد) شناسایی شدند.

در اسانس گیاه به‌لیمو ۲ الکل خطی ۸ کربنی به نام‌های ۱-اکتن-۳-ال و ۳-اکتانول شناسایی شدند که مجموعاً ۶/۷ درصد کل اسانس را تشکیل می‌دادند. در اسانس فوق یک مونوترپنویید استری (نریل استات به مقدار ۰/۶ درصد) و یک ترکیب فنیل پروپنی بنام اوژنول (۱/۲ درصد) گزارش می‌شود. بیشترین مقدار این اسانس را ترکیبات الکل‌دار تشکیل می‌دهند.

پژوهشی و نیز دفتر خدمات پژوهشی دانشگاه اعلام می‌دارند.

منابع

1. مظفریان ولی ا...، فرهنگ اسامی گیاهان ایران. فرهنگ معاصر، ۱۳۷۵، صفحه ۳۲۵.
2. زرگری علی. گیاهان دارویی. چاپ پنجم. مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۱، جلد سوم، صفحات ۱۳-۷۱۱.
3. Tutin TG. *Lippia* In: Tutin TG. Flora Europea. Cambridge University Press, Cambridge, 1981, Vol. 13, p. 123.
4. امین غلامرضا، گیاهان دارویی سنتی ایران. انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت و درمان، تهران، ۱۳۷۰، جلد اول، صفحات ۶۵-۶۴.
5. Bellakhdar A, Il Idrissi, Canigueral S, Iglesias J and Vila R. Analysis of the essential oil of the odorant vervein (*Lippia citriodora* H.B. and K.). *Plant Med. Phytother.* 1993; 26: 269-273.
6. Zygadlo JA. Lamarque AL, Maserti DM. Guzman CA. Lucini EI. Grosso NR and Ariza-Espinar L. Volatile constituents of *Aloysia triphylla* (L'Herit) Britton. *J. Essent. Oil Res.* 1994; 6: 407-410.
7. Montes M, Valenzuela L, Wilkomirsky T and Arrive M. Composition of the essential oil from *Aloysia triphylla* (Cedron). *Planta Med.* 1973; 23: 119-124.
8. Torrent Marti MT. Some pharmacognostic and pharmacodynamic aspects of *Lippia citriodora*. *Rev. R. Acad. Farm. Barcelona* 1976; 14: 39-55.
9. Skaltsa H, and Shammass G. Flavonoids from *Lippia citriodora*. *Planta Med.* 1988; 54: 465.
10. Rao ChB, Vijayakumar EKS and Rama

Krishna R. Chemical examination of the stems of *Lippia citriodora*. *Curr. Sci.* 1979; 48: 534-535.

11. Evans WC. Trease and Evans' Pharmacognosy, Bailliere Tindall. 13th ed. London. 1989, pp: 79-81.

12. Abed L and Benmerabet K. Interet de l'apport en potassium et sodium des infusions de plantes medicinales. *Plant Med. Phtother.* 1981; 15: 92-8.

13. Torrent Marti MT. Pharmacological effects of essential oils of biological origin. *Rev. R. Acad. Farm. Barcelona* 1985; 1: 43-46.

14. Salud Perez G, Zavala MA, Vargas SR, Perez GC and Perez GRM. Antidiarrhoeal activity of C-9 aldehyde isolated from *Aloysia triphylla*. *Phytother. Res.* 1998; 12: S45-S46.

15. Nakamura T, Okuyama E, Tsukada A, Yamazaki M, Satake M, Nishibe S, Deyama T, Moriya A, Maruno M and Nishimura H. Acteoside as the analgesic principle of cedron (*Lippia triphylla*), a peruvian medicinal plant. *Chem. Pharm. Bull.* 1997; 45: 499-504.

16. Davies NW. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicon and carbowax 20M phases. *J. Chromatog.* 1990; 503: 1-24.

17. Adams RP. Identification of essential oil components by gas chromatography / mass spectroscopy. Allured Publishing Corporation, Illinois. 1994.