

## بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه به‌لیمو

فراز مجاب<sup>۱\*</sup>، کتایون جاوید نیا<sup>۲</sup>، افشین زرقی<sup>۳</sup>، مصطفی یامحمدی<sup>۴</sup>

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 خانوادهٔ ورناسه) 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 عمدهٔ این اسانس عبارتند از: ژرانیول، لیمونن، سینئول، نرال، ۱-اکتن-۳-ال و نرول.

گل واژگان: به‌لیمو، *Lippia citriodora* ورناسه، 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 *Aloysia citriodora* Ort. Et Palav.، *Verbena triphylla* L'Herit از خانواده شاه‌پسند (Verbenaceae) [۲۱]، 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 سبزش روشن. 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 مثل 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 دم کردنی آرام‌بخش، ضد تشنج، مدر و برطرف کننده 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 ۸۰۱- 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 لیپیفولنون 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 استیگماسترون و مونواستات آن، بتا-آمیرین، بتا-سیتوسترون 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 تحریک کنندگی هیستامین [۸]، اثر اسپاسمولیتیک اسانس در ایلئوم جدا شده خوکچه هندی [۸] و اثر ضد اسهالی اسانس [۱۴] گیاه به‌لیمو اشاره شده است. طی بررسی دیگری، از گیاه فوق ترکیبی بنام «آکتئوزید» جدا کرده اند 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 مونوترپنویدها: ژرانیول (۲۱ درصد)، نرول (۱۳/۸ درصد)، نرال (۱۲/۷ درصد)، ژرانیال (۱۲/۱ درصد)، لیمونن و ۸و۱- سینئول (۹/۳ درصد به صورت مخلوط). سایر مونوترپنویدهای شناسایی شده در این اسانس عبارتند از: سابی‌نن، لینالول، نرول اکساید، آلفا- ترپینئول، ۴-ترپینئول و نریل استات (مونوترپنویدها استات). از سزکویی‌ترپنویدها، اسپانولنول (۴/۴ درصد) و آلفا - کورکومن (۳/۲ درصد) ترکیبات عمده بودند. ۹ سزکویی‌ترپنویدها دیگر نیز شناسایی شدند. از فنیل پروپن‌ها، تنها اوژنول (به میزان ۱/۲ درصد) شناسایی گردید. از سایر مواد غیرترپنی، دو هیدروکربور الکلی هشت کربنی (یعنی ۱- اکتن-۳- اول به میزان ۶/۳ درصد و ۳- 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 ترپنویدها (شامل مونو و سزکویی ترپنویدها) (مجموعاً ۸۶ درصد) تشکیل می‌دادند که سزکویی ترپنویدها و مونوترپنویدها به ترتیب ۱۲/۷ و ۷۳/۳ درصد می‌باشند. در میان مونوترپنویدها، ۴۲/۴ درصد از نوع الکلی، ۲۴/۸ درصد از نوع آلیدی، ۵/۴

عملیات اسانس‌گیری قرارگرفت (لازم به ذکر است که نمونه‌ای از گیاه خریداری شده در هرباریوم گروه فارماکوتکوزی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی نگهداری می‌شود). اسانس پس از تهیه، مورد عمل آبگیری- 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 (GC/MS) [Gas Chromatography / Mass Spectroscopy] 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 بازداري 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 N<sub>2</sub>, 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 N<sub>2</sub>, Flow 5 ml/min  
Injector temperature 250°C  
FID temperature 250°C

### جدول شماره ۱- ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه به‌لیمو



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

از نظر مقایسه مواد عمده اسانس گیاه به لیموی بررسی شده در ایران با نمونه های کشورهای دیگر، بیشترین شباهت ابتدا با نمونه فرانسوی [۷] و بعد نمونه مراکشی [۵] و بیشترین اختلاف با نمونه آرژانتینی [۶] می باشد.

## 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 به لیمو ۲ الک خطی ۸ کربنی به نام های ۱-اکتن-۳-ال و ۳-اکتانول شناسایی شدند که مجموعاً ۶/۷ درصد کل اسانس را تشکیل می دادند. در اسانس فوق یک مونوترپنویید استری (نریل استات به مقدار ۰/۶ درصد) و یک ترکیب فنیل پروپنی بنام اوژنول (۱/۲ درصد) گزارش می شود. بیشترین مقدار این اسانس را ترکیبات الکله دار تشکیل می دهند.

## 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 ۶۴-۶۵.
5. Bellakhdar A, Il Idrissi, Caniguel 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. Zygodlo 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. 13<sup>th</sup> 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.