

شناسایی و معرفی اجزای روغن فرار گیاه علف لیمو (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) کاشته شده در شمال ایران

داراب یزدانی^۱، شمسعلی رضازاده^{۲*}، نورعلی شهابی^۳

۱- مربی پژوهش کشاورزی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، تهران

۲- دستیار تخصصی شیمی دارویی و عضو هیأت علمی پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی،

تهران

۳- کارشناس کشاورزی، شرکت تولید مواد اولیه دارویی «بهان سار»

* آدرس مکاتبه: خیابان انقلاب اسلامی، خیابان قدس، خیابان بزرگمهر غربی شماره ۹۷

پژوهشکده گیاهان دارویی، صندوق پستی: ۱۴۴۶-۱۳۱۴۵، تلفن: ۶۴۶۲۱۷۹ (۰۲۱)، نمابر: ۶۴۶۵۵۵۴ (۰۲۱)

پست الکترونیکی: rezazadeh@imp.ac.ir

چکیده

جنس *Cymbopogon* که از خانواده *Poaceae* می‌باشد به صورت گسترده‌ای در مناطق حاره و نیمه حاره کاشت می‌شود. روغن فرار به دست آمده از این گیاه که عمدتاً دارای ماده سیترال می‌باشد شباهت زیادی به ترکیبات اسانس بادرنجبویه دارند. از آنجایی که مقدار اسانس در پیکر رویشی گیاه بادرنجبویه بسیار کم (۰/۱ تا ۰/۲ درصد) می‌باشد در نتیجه تولید آن هزینه زیادی را تحمیل می‌کند. لذا گونه‌های مختلف جنس *Cymbopogon* به عنوان منبع تهیه اسانس برای استفاده در صنایع غذایی، صابون‌سازی، عطرسازی و دارویی مورد توجه قرار گرفت. گونه *C. citratus* (DC) Stapf که برای اولین بار در ایران کاشته شده است به منظور بررسی راندمان اسانس و شناسایی اجزای آن مورد مطالعه قرار گرفت. روغن فرار با استفاده از تقطیر با آب (Hydrodistillation) استحصال شد و با استفاده از دستگاه گازکروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی مورد بررسی قرار گرفت. از مقدار ۹۱/۱ درصد اجزای شناسایی شده به ترتیب سیترال (۴۹/۴۳ درصد)، سیترونال (۳۰/۲۵ درصد) و ژرانیل استات (۶/۴۱ درصد) دارای بیشترین مقدار بودند.

گل‌واژگان: *Cymbopogon citratus*. علف لیمو، روغن فرار، سیترال

مقدمه

گیاه علف لیمو (*Lemon grass*) با نام علمی *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf متعلق به خانواده Poaceae است که به طور گسترده‌ای در مناطق حاره و نیمه حاره دنیا پراکنده است. علف لیمو بومی کشورهای هند و سریلانکا می‌باشد [۱]. علف لیمو گیاهی است چند ساله که به صورت توده‌های مترآم رشد می‌کند. ارتفاع آن تا ۱/۸ متر و قطر آن به حدود ۱/۲ متر می‌رسد دارای ساقه‌ای بلند و برگ‌های خشن، باریک و دراز به پهنای ۲/۵-۱/۳ سانتی‌متر و طول ۹۰ سانتی‌متر است که در صورت شکسته شدن بویی شبیه عطریمو متصاعد می‌کند [۲].

گونه *C. citratus* به دلیل میزان بالای سیترال (۷۰-۸۰ درصد) در اسانس خود در تعدادی از کشورهای آسیایی و آفریقایی به طور گسترده‌ای کشت می‌شود [۳]. گیاه علف لیمو به صورت خودرو در ایران وجود ندارد [۴]. این گیاه منبع مهم تامین اسانس مورد استفاده در صنایع غذایی و بهداشتی به عنوان طعم‌دهنده و معطرکننده می‌باشد و برای همین در صنایع دارویی نیز مورد توجه می‌باشد [۱، ۶]. در حال حاضر تولید سالانه اسانس علف‌لیمو در جهان حدود ۱۳۰۰ تن می‌باشد [۵]. اسانس علف لیمو به صورت کاملاً بارزی رشد باکتری‌ها و قارچ‌های آلوده‌کننده مواد غذایی مثل *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* را کنترل می‌کند. همچنین فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس گیاه به اثبات رسیده به طوری که اسانس علف لیمو در مقایسه با آلفا-توکوفرول فعالیت آنتی‌اکسیدانی قوی‌تری داشته و معادل (Butylated hydroxy Toluene) BHT عمل می‌کند [۷].

مواد و روش‌ها

تهیه گیاه و استخراج روغن فرار

برگ‌های تازه گیاه از مزرعه آزمایشی شرکت

تهیه مواد اولیه دارویی بهان‌سان، واقع در دشت ناز ساری در تاریخ ۸۲/۸/۱۹ برداشت و بلافاصله به آزمایشگاه گروه پژوهشی فارماکونوزی پژوهشکده گیاهان دارویی منتقل گردید.

مقدار ۱۲۰ گرم برگ تازه پس از خرد کردن، با روش تقطیر با آب (Hydrodistillation) و با دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت (ثابت ماندن میزان اسانس در لوله مدرج) اسانس‌گیری شد. اسانس به دست آمده با استفاده از سولفات سدیم خشک آبیگری و تا قبل از آنالیز در یخچال با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. بازدهی روغن فرار ۰/۹۵ درصد حجمی - وزنی برگ‌های تازه گیاه بود.

جداسازی و شناسایی اجزا

برای تفکیک و شناسایی مواد موجود در اسانس از دستگاه گازکروماتوگراف متصل به طیف نگار جرمی استفاده شد. شناسایی اجزای اسانس با استفاده از بانک اطلاعات جرمی، زمان بازداری (اندیس کوئاس)، مطالعه جرم‌های هر یک از اجزای اسانس، مقایسه آن با طیف‌ها و اندیس کوئاس ترکیبات شناخته شده گزارش شده در منابع انجام شد [۸، ۹]. پس از تزریق روغن فرار، مخلوط آلکان‌های نرمال در همان شرایط قبلی به دستگاه تزریق و با مقایسه زمان بازداری ترکیبات روغن فرار با زمان بازداری مربوط به آلکان‌های نرمال، اندیس کوئاس محاسبه گردید.

مشخصات و برنامه دمایی دستگاه GC/MS

دستگاه کروماتوگرافی گازی از نوع Hewlet Packard 6890N با ستون به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه ۰/۲۵ میکرومتر از نوع HP-5MS بود.

برنامه حرارتی: دمای ابتدایی آون ۶۰ درجه سانتی‌گراد، دمای انتهایی ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و گرادیان حرارتی آون ۳ درجه سانتی‌گراد در هر



دقیقه، افزایش دما تا ۳۲۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۱۵ درجه در هر دقیقه و توقف در این دما به مدت ۳ دقیقه، دمای اتاق تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد، گاز حامل: هلیوم، سرعت جریان گاز: ۱/۲ میلی‌لیتر در دقیقه. طیف نگار جرمی مدل Hewlet Packard 5973N، ولتاژ یونیزاسیون: ۷۰ الکترون‌ولت، روش یونیزاسیون: EI، دمای منبع یونیزاسیون: ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد.

نتایج

اجزای تشکیل‌دهنده اسانس

در تحقیق حاضر که بر روی روغن فرار به دست آمده از گونه *C. citratus* کاشته شده در شمال کشور انجام شد ۱۵ ترکیب شناسایی شدند که مجموعاً ۹۱/۱ درصد اجزا را تشکیل می‌دادند (جدول شماره ۱). بررسی‌ها نشان داد که ترکیبات عمده اسانس در گیاه شامل سیترال (۴۹/۴۳ درصد)،

سیترونال (۲۰/۲۵ درصد) و ژرانیل استات (۶/۴۱ درصد) می‌باشند. از مجموع ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاه: ۸۳/۳۳ درصد مونوترپن، ۵/۰۶ درصد سزکویی‌ترین و ۲/۷۱ درصد نیزترکیبات فنلی بودند. همچنین ۱/۷۰ درصد ترکیبات هیدروکربنی و ۸۹/۴۰ درصد ترکیبات اکسیژنه بودند و ترکیبات اکسیژنه نیز شامل ۲۸/۰۵ درصد الکل، ۴۹/۴۳ درصد آلدهید و ۹/۲۱ درصد استر بودند.

بمث

تحقیقات زیادی در کشورهای مختلف جهت بررسی ترکیبات اسانس علف لیمو صورت گرفته است، برای مثال اسانس گونه *C. citratus* در کشور ایتوپی محتوی ۴۰ درصد ژرانیل و ۱۴ درصد سیترال بوده است و در هندوستان اسانس گونه *C. flexuosus* به عنوان اسانس غنی از سیترال

جدول شماره ۱- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده در اسانس گیاه
Cymbopogon citratus (DC) Stapf

ترکیبات	ضریب بازداری	درصد
لینالول	۱۰۹۸	۱/۱۶
سیترونال	۱۱۵۳	۲۰/۲۵
سیترال	۱۲۴۰	۴۹/۴۳
ژرانیل	۱۲۵۵	۳/۲۸
سیترونیل استات	۱۳۵۴	۲/۴۸
اوژنول	۱۳۵۶	۲/۷۱
ژرانیل استات	۱۳۸۳	۶/۴۱
بتا- کاریوفیلین	۱۴۰۴	۰/۹۶
ژرماکرن - د	۱۴۸۰	۰/۵۰
کوپارن	۱۵۰۲	۰/۲۴
المول	۱۵۴۹	۲/۸۵
ژرانیل بوتیرات	۱۵۶۲	۰/۳۲
تی- کادینول	۱۶۴۰	۰/۱۷
آلفا- اودسمول	۱۶۵۲	۰/۲۴
فارسول	۱۷۲۲	۰/۱۰
جمع (درصد)		۹۱/۱۰

جدول شماره ۲- مقایسه میزان سیترال و سیترونال موجود در اسانس علف‌لیمو در چند کشور مختلف

ایران	نیجریه ^[۶]	انگلیس ^[۷]	زامبیا ^[۱]	اتیوپی ^[۱]	
۴۹/۴۳	۶۰/۲	۴۵/۷	۶۸/۴	۱۴	سیترال
۲۰/۲۵	۰/۳	۱/۷	**	*	سیترونال

* گزارش نشده است.

** ماده سیترونلول به میزان ۰/۳ درصد گزارش شده است.

(۲۰/۲۵ درصد) در روغن فرار گیاه شناسایی شد [۱،۶]. با توجه به اینکه گونه *C. citratus* یکی از مهم‌ترین منابع تامین‌کننده اسانس حاوی سیترال در بین سایر گونه‌های گیاهان معطر تا کنون شناسایی شده است و در صنایع مختلف کاربرد زیادی دارد، از طرفی عدم حضور این گونه در رویشگاه‌های طبیعی کشور، نتایج این بررسی نشان می‌دهد که گیاه در مراحل مقدماتی بررسی از رشد رویشی و عملکرد نسبتاً خوبی برخوردار است، اما همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد پایین بودن نسبی میزان سیترال در گیاه و عدم وجود اجزایی مثل میرسن و از طرفی بالا بودن قابل توجه میزان سیترونال می‌تواند به دلایل متعددی از جمله سن گیاه (با توجه به اینکه چهارماه از کاشت اولیه گیاه در زمین گذشته بود)، زمان برداشت، شرایط آب و هوایی و تغذیه گیاه باشد، که امید است در قدم‌های بعدی مورد بررسی و مطالعه تکمیلی قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم شرکت تولید مواد اولیه دارویی بهان‌سار به خاطر فراهم آوردن امکان انتقال نمونه‌های مورد آزمایش تشکر و قدردانی می‌نمایم.

شناخته شده است [۱۰،۱۱،۱۲]. در تحقیق دیگری میزان اسانس در برگ‌های خشک گیاه *C. citratus* ۳ درصد گزارش شده است که محتوی ۶۸/۴ درصد سیترال (۳۹ درصد ژرانیول و ۲۹/۴ درصد نرال) و ۱۸ درصد میرسن بوده است [۱]. برخی محققان میزان سیترال در اسانس گونه *C. citratus* را ۷۵ درصد اعلام کرده‌اند [۱]. در تحقیق دیگری نیز میزان روغن‌های فرار در برگ‌های تازه گیاه، با روش تقطیر با آب ۰/۶۸ درصد گزارش شده است در این تحقیق میزان سیترال ۶۰/۲ درصد و میرسن ۲۵/۳ درصد تعیین گردیده است [۶]. نتایج تحقیقات سایر محققین در مورد دو ترکیب عمده اسانس در مقایسه با ایران در جدول شماره ۲ آمده است.

در تحقیق حاضر که بر روی روغن فرار به‌دست آمده از گونه *C. citratus* کاشته شده در شمال کشور انجام شد ۱۵ ترکیب شناسایی شدند که مجموعاً ۹۱/۱ درصد اجزا را تشکیل می‌دادند و در آن سیترال (۴۹/۴۳ درصد)، سیترونال (۲۰/۲۵ درصد) و ژرانیول استات (۶/۴۱ درصد) ترکیبات عمده می‌باشند. نکته قابل توجه اینکه برخلاف برخی تحقیقات انجام شد و در اسانس مورد بررسی ماده میرسن شناسایی نگردید ولی ماده سیترونال برخلاف نتایج برخی محققین به مقدار نسبتاً قابل توجه

منابع



1. Esmort HC, David RH, Dudley IF. Volatile Constituents of the essential oil of *Cymbopogon citratus* stapf grown in zambia. *Flavour and Fragrance J.* 1998; 13: 29-30.
2. *Cymbopogon citrates*. Available from: Url: www.floridata.com/ref/c/cymb_cit.cfm.
3. Robbing SRJ, *Selected Markets for the Exxential oils of lemongrass, Citronella and Eucalyptus*. Tropical Products Institute Report. G171. London. 1983, p: 13.
4. زرگری علی، گیاهان دارویی. چاپ ششم. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۵، جلد چهارم صفحات ۱-۷۴
5. Board NIIR. *Herb cultivation and utilization*. Asia pacific bissiness press. India. 2002, pp: 381-7.
6. Adeleke A, Kasali Adebola O, Oyedeji and Adeolu O. Volatile leaf oil constituents of *Cymbopogon citratus* Stapf. *Flavour and Fragrance J.* 2001; 16: 377-8.
7. Tizianna Baratta M, Giuseppe R. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance J.* 1998; 13: 235-44.
8. Adams RP. *Identification of essential oil components by gas chromatography/ mass Spectroscopy*. Allured Publ. Corp. USA. 1995.
9. Davis NW. Gas Chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and Carbowax 20 M phases. *J. Chromatogr.* 1990; 503: 1-24.
10. Abegaz B, Yohannes PG, Dieter RC. Constituents of the essential oil of Ethiopian *Cymbopogon citratus* stapf. *J. Natural Products.* 1983; 46: 424.
11. Patra NK, Srivastava RK, Chauhan SP, Ahmad A and Misra LN. Chemical tutures and productivity of a Geraniol- Rich variety (GRL-1) of *Cymbopogon flexuosus*. *Planta Medica.* 1990; 56: 239.
12. Sing N, Luthra R and Sangwan RS. Effect of leaf position and age on the essential oil quantity and quality in lemon grass. *Planta Medica.* 1989; 55: 254.



