

مقاله کوتاه

استخراج و شناسایی ترکیبهای شیمیایی اسانس گیاه *Salvia lachnocalyx* Hedge.

مهدی میرزا^۱ و زهرا باهرنیک^۱

۱- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، صندوق پستی: ۱۱۶ - ۱۳۱۸۵، پست الکترونیک: mirza@rifr-ac.ir

چکیده

کاربرد اسانس گونه‌های مختلف مریم گلی (*Salvia*) در فرآورده‌های دارویی، غذایی و بهداشتی و فعالیت بیولوژیکی آن بستگی تام به ترکیبهای شیمیایی موجود در اسانس دارد؛ لذا با توجه به اهمیت اسانس گونه‌های مختلف این گیاه، به منظور تعیین میزان کمی و نوع ترکیبهای موجود در اسانس گونه *Salvia lachnocalyx* Hedge، اقدام به جمع‌آوری سرشاخه‌های گلدار گیاه در اردیبهشت ماه از استان فارس گردید. سپس اسانس نمونه جمع‌آوری شده، به روش تقطیر با آب استخراج شده و ترکیبهای موجود در آن با استفاده از گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگراف متصل با طیف سنجی جرمی (GC/MS) جداسازی و شناسایی گردیدند. با توجه به نتایج بدست آمده، ۳۴ ترکیب در اسانس مورد شناسایی قرار گرفت که ۹۹/۷٪ اسانس را به خود اختصاص دادند. در میان ترکیبهای شناسایی شده به ترتیب ترکیبهای بی‌سیکلوجرماکرن (۳۱/۳٪)، آلفا-پینن (۱۳/۲٪)، ساینین (۱۱/۷٪) و بتا-پینن (۱۰/۳٪) بالاترین مقدار را به خود اختصاص دادند. از سایر ترکیبهای اصلی می‌توان از آلفا-ترپنیل استات (۷/۰٪)، بتا-کاریوفیلین (۷/۴٪)، لیمونن (۲/۸٪) و ۸،۱-سینتول (۲/۳٪) نام برد.

واژه‌های کلیدی: *Salvia lachnocalyx* Hedge، تیره نعنائیان اسانس، بی‌سیکلوجرماکرن، آلفا-پینن، ساینین.

مقدمه

و اسپری مردان و نیز به عنوان طعم دهنده برای معطر نمودن انواع گوشت‌های کنسرو و علاوه بر آن به عنوان نگهدارنده و آنتی‌اکسیدان در صنایع غذایی استفاده می‌شود. از گل‌های آن نیز در سالاد و از برگ آن برای تهیه چای که خاصیت ضدعفونی کننده و متعادل کننده خون را دارد استفاده می‌شود (مظفریان، ۱۳۷۵؛ زرگری، ۱۳۶۹). همچنین به واسطه وجود برخی ترکیبها نظیر توجن، سینتول و کامفر که خواص ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی و احتمالاً ضد سرطانی دارند در صنایع داروسازی از اسانس مریم گلی استفاده می‌شود. این گیاه همچنین به

مریم گلی (*Salvia*)، گیاهی علفی یک ساله تا چند ساله از خانواده نعنائیان (Labiatae) است که در سرتاسر ایران پراکنش داشته و از میان ۵۸ گونه گیاهی موجود در ایران، ۱۷ گونه آن انحصاری می‌باشند. گونه‌های مختلف این جنس از دیرباز مورد استفاده قرار می‌گرفته و به عنوان داروی مؤثر ضد اسپاسم، ضد سم و همچنین داروی تونیک و مقوی برای تقویت روح و بدن و افزایش طول عمر بکار می‌رفته است. امروزه از اسانس *Salvia officinalis* به عنوان اسانس پایه برای تهیه عطر

اکتانات، در *S. multicaulis* بورنیل استات و بتا-کاریوفیلین (Ahmadi & Mirza, 1999; Mirza & Ahmadi, 2000) و در گونه *S. limbata* جرماکرن-دی، لینالیل استات و لینالول ترکیبهای مهم را تشکیل دادند (Baher & Mirza, 2005). نتایج تحقیقات انجام شده بر روی *S. hypoleuca* نشان داد که از میان ترکیبهای شناسایی شده بتا-کاریوفیلین (۴۵٪)، بتا-پینن، جرماکرن D، آلفا-پینن و سابینن بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند (احمدی، ۱۳۷۸). اسانس بدست آمده از گیاه *S. mirzayani* حاوی ۲۸ ترکیب مختلف لینالول، لینالیل استات، ۸،۱-سینئول و ترینیل استات (۱۱/۵٪) بالاترین مقدار (میرزا و همکاران، ۱۳۸۳) و در اسانس گونه *S. spinosa* از ۲۹ ترکیب شناسایی شده، ای-بتا-اوسیمن، بتا-کاریوفیلین و ایزوپنتیل ایزووالریت ترکیبهای اصلی را به خود اختصاص دادند (Baher & Mirza, 2004). مقاله حاضر، نتایج حاصل از بررسی و شناسایی اسانس گونه مریم گلی اقلیدی است.

مواد و روشها

الف- جمع‌آوری گیاه و استخراج اسانس

سرشاخه گلدار گونه فوق از محل پراکنش آن از استان فارس جمع‌آوری شده و پس از نگهداری به مدت ۲۴ ساعت در دمای آزمایشگاه، ۷۰ گرم از نمونه‌های نیمه خشک به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد، مدت زمان اسانس‌گیری سه ساعت ثبت گردید.

ب- جداسازی و شناسایی

پس از استخراج اسانس مقادیر بسیار جزئی آب موجود در آن بوسیله سولفات سدیم جذب و اسانس پس از عبور از کاغذ صافی به صورت خالص بدست آمد. نگهداری اسانس، تا قبل از تزریق، در ظرف تیره و مخصوص در

عنوان عاملی جهت بازگرداندن حافظه در اشخاص حسن شهرت داشته است. از تتور گیاه جهت مشکلات قاعدگی و کاهش حالت‌های لرزش در بیماری پارکینسون و از دم کرده برگ گیاه به عنوان دهانشویه و جهت تغییر رنگ موی از مشکى به خاکستری استفاده می‌شود (Bremnes, 1994; Reineccius, 1994; Lambert Ortiz, 1996).

Salvia lachnocalyx گیاهی است چند ساله به ارتفاع ۴۰-۸۰ سانتیمتر با برگهایی به ابعاد ۱۱-۵ × ۴/۵-۲ سانتیمتر، مستطیلی-تخم مرغی با کرکهای متراکم. گل آذین ۲-۶ گله، با براکته‌های تخم مرغی به طول ۵ × ۲ میلیمتر و دمگل آن که ۲-۱ میلیمتر می‌باشد. کاسه گل استکانی شکل به طول ۱۰-۷ میلی‌متر و جام گل ۲۵-۲۰ میلیمتر است. این گیاه در استان فارس پراکنش دارد.

اسانس گونه‌های متعددی از جنس سالویا در ایران مورد مطالعه، شناسایی و تحقیق قرار گرفته است. از جمله در اسانس حاصل از گونه *S. sclarea* از ۱۷ ترکیب موجود ترکیبهای لینالیل استات و جرماکرن D به عنوان ترکیبهای مهم شناسایی شده‌اند (میرزا، ۱۳۷۸). در صورتی که بررسی ترکیبهای موجود در روغن اسانس گونه *S. virgata* نشان داد که از ۱۵ ترکیب شناسایی شده بتا-کاریوفیلین، جرماکرن-بی و بتا-کاریوفیلین اکساید (Sefidkon & Miraz, 1999) و در اسانس گونه *S. nemorosa* بتا-کاریوفیلین مهمترین ترکیبها را تشکیل می‌دادند. در گونه *S. reuterana* از مجموع ۲۱ ترکیب شناسایی شده، ای-بتا-اوسیمن و آلفا-گورجونن عمده‌ترین ترکیبها بوده‌اند (Mirza & Sefidkon, 1999). تحقیقات انجام شده بر روی اسانس *S. multicaulis* و *S. atropatana* وجود ۲۹ ترکیب و در *S. limbata* وجود ۲۶ ترکیب را نشان داد. در گونه *S. atropatana* ترکیبهای بتا-کاریوفیلین، اسکارثول، هگزینیل

درجه حرارت محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتیگراد، درجه حرارت ترانسفرلایین ۲۶۰ درجه سانتیگراد با استفاده از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل است.

شناسایی ترکیبها با استفاده از پارامترهای مختلف از جمله زمان بازداری، اندیس کوتس، مطالعه طیفهای جرمی نمونه و مقایسه این طیفها با طیفهای جرمی و اندیس کوتس ترکیبهای استاندارد و همچنین اطلاعات موجود در کتابخانه Wiley-5 و Terpenoids موجود در رایانه دستگاه GC/MS و کتابخانه Mirza صورت پذیرفت.

نتایج

کلیه ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس همراه با درصد نسبی، اندیس بازداری و همچنین مقایسه کیفی و کمی ترکیبهای شناسایی شده این گونه در جدول شماره ۱ قابل مشاهده می باشد. نتایج بدست آمده وجود ۳۴ ترکیب را در اسانس این گیاه نشان داد که ۹۹/۷٪ اسانس را به خود اختصاص می دادند.

در میان ترکیبهای شناسایی شده به ترتیب ترکیبهای بی-سیکلو جرماکرن (۳/۳۱٪)، آلفا-پینن (۲/۱۳٪)، سابینن (۷/۱۱٪) و بتا-پینن (۳/۱۰٪) بالاترین مقدار را به خود اختصاص دادند. از سایر ترکیبهای اصلی می توان از آلفا-ترپنیل استات (۰/۷٪)، بتا-کاریوفیلین (۴/۷٪)، لیمونن (۸/۲٪) و ۸،۱-سینئول (۳/۲٪) نام برد. مقادیر سایر ترکیبها در جدول شماره ۱ آمده است.

یخچال انجام پذیرفت. اسانس در محلول دی کلرومتان رقیق شده و جهت تهیه کروماتوگرام و طیفهای جرمی به دستگاههای GC و GC/MS تزریق گردید.

مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی (GC)

دستگاه مورد استفاده کروماتوگراف گازی مدل GC-9A Shimadzu مجهز به دتکتور FID (یونیزاسیون توسط شعله هیدروژن) و داده پرداز با نرم افزار Eurochrom 2000، ستون DB-5 که ستون نیمه قطبی است به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است. برنامه ریزی حرارتی ستون DB-5، از ۶۰ تا ۲۴۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش دمای ۳ درجه سانتیگراد در دقیقه انجام گردید. گاز حامل هلیوم و فشار آن در ابتدای ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع تنظیم شده است. نسبت شکافت برابر ۱۰۰:۱، برای رقیق کردن نمونه استفاده گردید. دمای قسمت تزریق ۲۵۰ درجه سانتیگراد و دمای آشکارساز ۲۶۰ درجه سانتیگراد تنظیم شده است.

مشخصات دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)

از کروماتوگراف گازی Varin-3400 متصل شده به طیف سنج جرمی (Saturn II) مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۲۵۰ میکرومتر که ضخامت لایه فاز در آن ۲۵ میکرومتر است، استفاده شد. برنامه ریزی حرارتی از ۶۰ تا ۲۴۰ درجه سانتیگراد با سرعت ۳ درجه در دقیقه،

جدول ۱- نام و درصد ترکیبهای موجود در اسانس گونه *Salvia lachnocalyx* Hedge.

ردیف	نام ترکیبها	RI	(%)
۱	(E)-2-hexenal	۸۵۷	۰/۱
۲	tricyclene	۹۳۰	۰/۱
۳	α -thujene	۹۳۵	۰/۲
۴	α -pinene	۹۴۲	۱۳/۲
۵	camphene	۹۵۶	۰/۹
۶	sabinene	۹۸۰	۱۱/۷
۷	β -pinene	۹۸۶	۱۰/۳
۸	myrcene	۹۹۵	۱/۹
۹	α -phellandrene	۱۰۱۲	۰/۱
۱۰	Δ -3-carene	۱۰۱۶	۰/۱
۱۱	α -terpinene	۱۰۲۰	۰/۴
۱۲	limonene	۱۰۳۵	۲/۸
۱۳	1,8-cineole	۱۰۳۸	۲/۳
۱۴	(E)- β -ocimene	۱۰۵۳	۰/۱
۱۵	γ -terpinene	۱۰۶۶	۰/۶
۱۶	(Z)-sabinene hydrate	۱۰۷۵	۰/۲
۱۷	terpinolene	۱۰۹۳	۳/۸
۱۸	linalool	۱۱۰۲	۰/۲
۱۹	borneol	۱۱۷۲	۰/۵
۲۰	4-terpineol	۱۱۸۲	۰/۸
۲۱	α -terpineol	۱۱۹۵	۰/۵
۲۲	linalool acetate	۱۲۶۴	۰/۱
۲۳	bornyl acetate	۱۲۹۲	۰/۴
۲۴	α -elemene	۱۳۴۵	۰/۱
۲۵	α -terpinenyl acetate	۱۳۵۸	۷/۰
۲۶	neryl acetate	۱۳۷۳	۰/۱
۲۷	geranyl acetate	۱۳۹۰	۰/۱
۲۸	β -caryophyllene	۱۴۲۶	۷/۴
۲۹	α -guaiene	۱۴۴۷	۰/۱
۳۰	α -humulene	۱۴۶۲	۰/۹
۳۱	allo-aromadendrene	۱۴۶۹	۰/۸
۳۲	bicyclogermacrene	۱۵۰۷	۳۱/۳
۳۳	spathullenol	۱۵۸۲	۰/۴
۳۴	caryophyllene oxide	۱۵۸۸	۰/۲
			جمع
			۹۹/۷%

بحث

بررسیهای حاصل نشان می‌دهد که ترکیبهای اصلی موجود در این گونه در مقایسه با ترکیبهای اصلی در سایر گونه‌های گزارش شده موجود در ایران اختلاف دارد.

چنانچه از نتایج بدست آمده از این تحقیق برمی‌آید از میان ۳۴ ترکیب شناسایی شده شاخص‌ترین ترکیبهای موجود بی-سایکلو جرماکرن و آلفا-پینن بوده است. در صورتی که در گونه *Salvia compressa vent.* از ۲۴ ترکیب شناسایی شده، T-کادینول و کاریوفیلین اکساید (میرزا و باهر، ۱۳۸۶) و در گونه‌هایی نظیر *S. nemorosa*, *S. hypoleuca*, *S. virgata* در گونه‌های *S. atropatana*، بتا-کاریوفیلین ترکیب اصلی بوده است (Mirza et al., 1999). در ترکیبهای لینالیل استات و جرماکرن-D و در گونه *S. syriaca* از ۲۲ ترکیب شناسایی شده ترکیب جرماکرن-B و جرماکرن-D و در *S. mirzayanii* با ۲۸ ترکیب شناسایی شده اسپاتولنول و دلتا-کادینن ترکیبهای اصلی را تشکیل می‌دادند (میرزا و همکاران، ۱۳۸۳).

در گونه *S. multicaulis* ترکیب اصلی بورنیل استات (Mirza & Ahmadi, 2000) و در گونه *S. limbata* ترکیب جرماکرن-دی با نسبت ۲۵/۷٪ بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده است. در صورتی که در گونه‌های *S. reuterana* و *S. spinosa* ترکیب اصلی را ای-بتا-اوسیمین تشکیل می‌دهد (Baher Nik & Mirza, 2004; Mirza et al., 1999).

چنانچه ملاحظه گردید، ترکیبهای آلفا-پینن، سابینن، بتا-پینن، آلفا-ترپنیل استات، بتا-کاریوفیلین و بی-سایکلو جرماکرن ترکیبهای مهم با بالاترین مقدار را در اسانس این گونه به خود اختصاص داده‌اند که برخی از این ترکیبها دارای خواص مهم و کاربرد وسیع در صنایع مختلف هستند که به طور مختصر به برخی از آنها اشاره خواهد شد.

آلفا-پینن با فرمول $C_{10}H_{16}$ و وزن مولکولی ۱۳۶/۲۳۶ در طبیعت به صورت ایزومرهای مختلف وجود دارد. آلفا-پینن در آب نامحلول و در الکل، کلروفرم و اتر محلول است. آلفا-پینن و بتا-پینن در واکنشهای مختلف از جمله ایزومریزاسیون، اکسیداسیون و هیدراسیون شرکت می‌کنند. این ترکیبهای ترپنوئیدی به طور وسیع در تهیه عطرها و مواد دارویی بکار می‌روند و به صورت سنتز شده در تهیه اسانسهای مصنوعی از جمله اسانس گلابی، شمعدانی و کاج استفاده می‌شوند. آلفا-پینن خالص را می‌توان با تقطیر روغنهای ترپانتین تهیه کرد. این ترکیب باعث افزایش عطر و بو در تولیدات صنعتی می‌شود.

بتا-پینن اغلب همراه با آلفا-پینن در روغنهای ترپنی دیده می‌شود. خواص و مصرف آن مشابه آلفا-پینن است. بتا-کاریوفیلین با فرمول $C_{10}H_{24}$ نیز یک سزکوترین دوحلقه‌ای است که به طور گسترده برای معطر کردن صابونها و لوازم آرایشی مورد مصرف قرار می‌گیرد.

آلفا-ترپنیل استات، با فرمول $C_{12}H_{20}O_2$ روغنی بی‌رنگ و بسیار معطر که گاهی با روغن برگاموت و لاواند اشتباه می‌شود. این ترکیب به عنوان اصلاح کننده در ترکیبهای عطرها و دئودورانتها کاربرد دارد. بواسطه عطر قوی و قیمت ارزان در معطر ساختن صابونها و انواع تجهیزات تکنیکی بکار گرفته می‌شود. ترکیب بی-سیکلو جرماکرن با فرمول $C_{15}H_{24}$ به تازگی شناسایی و جداسازی شده است.

منابع مورد استفاده

- احمدی، ل.، ۱۳۷۸. بررسی GC/MS روغن اسانس گیاه *Salvia hypoleuca* Bath. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱۳: ۵۸-۴۷.
- زرگری، ع.، ۱۳۶۹. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران، جلد چهارم، ۹۲۵ صفحه.

- Javidnia, K., Miri, R., Kamalinejad, M. and Nasiri, A., 2002. Composition of the essential oil of *Salvia mirzayanii*. Rech. f. & Esfand from Iran. Flavour and Fragrance Journal, 17: 465- 467.
- Lambert Ortiz, E., 1996. Encyclopedia of herbs, spices and flavouring. Dorling Kinderslei, London, 48-49.
- Mirza, M. and Sefidkon, F., 1999. Essential oils composition of two *Salvia* species from Iran. *Salvia nemorosa* L. and *Salvia reuterana* Boiss. Flavour and Fragrance Journal, 14: 230-232.
- Mirza, M. and Ahmadi, L. 2000. Essential oil of *Salvia multicaualis* Vahl from Iran. Journal of Essential Oil Research, 12: 575-576.
- Reineccius, G., 1994. Source book of flavors. Chapman and Hall, New York/London, 389 p.
- Rustaiyan, A., 1987. Extraction of new sesquiterpenes from *Salvia*. Phytochemistry, 26: 3078.
- Rustaiyan, A., Komeilizadeh, H., Masoudi, S. and Jassbi, AR., 1997. Composition of the essential oil of *Salvia sahandica* Boiss& Buhse. Journal of Essential Oil Research, 9: 713-714.
- Sandra, P. and Bicchi, C., 1987. Capillary gas chromatography in essential oil analysis. Hüthig, Heidelberg, Basel, New York, 435 p.
- Sefidkon, F. and Miraz, M., 1999. Chemical composition of the essential oils of two *Salvia* species from Iran *Salvia virgata* Jacq. And *Salvia syriaca*. Flavour and Fragrance Journal, 14: 45-46.
- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۷۰۰ صفحه.
- میرزا، م.، احمدی، ل.، ۱۳۷۸. شناسایی ترکیبهای فرار اسانس و عصاره گیاه *Salvia sclarea*. مجموعه گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱۶: ۱۳۶-۱۱۵.
- میرزا، م.، باهرنیک، ز. و جمزاد، ز.، ۱۳۸۳. استخراج و شناسایی ترکیبهای اسانس گیاه مریم گلی کارواندری. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۹(۲): ۱۱۷-۱۲۴.
- میرزا، م.، باهرنیک، ز.، ۱۳۸۶. استخراج و شناسایی ترکیبهای اسانس گیاه *Salvia compersa*. فصلنامه پژوهشی گیاهان دارویی، ۲۲ (۴): ۴۳۶-۴۳۱.
- Ahmadi, L. and Mirza, M., 1999. Composition of the essential oil of *Salvia atropatana* Bunge. Journal of Essential Oil Research, 11: 289-290.
- Baher Nik, Z. and Mirza, M., 2004. Volatile constituents of *Salvia spinosa* L. from Iran, Flavour and Fragrance Journal, 19: 230-232
- Baher Nik, Z. and Mirza, M., 2005. Composition of the essential oil of *Salvia limbata*. Journal of Essential Oil Research, 7: 10-11.
- Bremnes, L., 1994. Herbs. Dorling Kinderslei, London, 127 p.
- Guenter, E., 1975. The essential oils. Vol. 2, Robert E. Krieger Publishing CO., INC. Malabar, Florida, 852 p.
- Hooker, J.D. and Jackson, B.D., 1960. Index Kewensis. volume 2, Oxford University Press, Amen House, London, E. C.4, 1299 p.

Extraction and identification of the essential oil components of *Salvia lachnocalyx* Hedge.

M. Mirza and Z. Baher Nik

1- Research Institute of Forest and Rangeland, PO Box 13185-116, Tehran, Iran Email: mirza@rifr-ac.ir

Abstract

Use of the essential oils of *Salvia* genus in medical, culinary, food and cosmopolitic products and their biological activities depends on the chemical constitutes, therefore based on the importance of these essential oils, for determination the quantity and quality of the essential oil of *Salvia lachnocalyx* Hedge, we collected the aerial parts of plant in May from Fars province. Then the essential oil was isolated by water distillation and analyzed by GC and GC/MS. The thirty-four compounds were identified in the essential oil concluded 99.7% of the total oil. The major components were bicyclogermacrene (31.3%), α -pinene (13.2%), sabinene (11.7%) and β -pinene (10.3%). Other constitutes were α -terpinyl acetate (7.0%), β -caryophyllene (7.4%), limonene (2.8%) and 1,8-cineole (2.3%).

Key Words: *Salvia lachnocalyx* Hedge., Labiateae, essential oil, bicyclogermacrene, α -pinene, sabinene.