

بررسی اجزای تشکیل دهنده اسانس فراسیون آسای سیاه (*Ballota nigra* L. ssp. *anatolica* P. H. Davis)

## رویش یافته در استان مازندران

زهرا کاظمی زاده<sup>۱</sup>، طیبه امینی<sup>۲</sup>

۱- عضو هیأت علمی گروه پژوهشی فیتوشیمی، جهاددانشگاهی واحد شهید بهشتی  
 ۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران  
 \*آدرس مکاتبه: تهران، اوین، دانشگاه شهید بهشتی، جهاددانشگاهی واحد شهید بهشتی  
 صندوق پستی: ۱۱۷۱ - ۱۹۶۱۵، تلفن: ۲۲۴۳۱۹۴۳ (۰۲۱)، نمابر: ۲۲۴۳۱۹۳۸ (۰۲۱)  
 پست الکترونیک: kazemizadeh@acecr.ac.ir

تاریخ تصویب: ۸۸/۴/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۷/۴/۲۵

## چکیده

مقدمه: جنس فراسیون آسای<sup>۱</sup> شامل حدود ۹۰ گونه در سراسر جهان می‌باشد. در کشور ایران تنها ۳ گونه از این جنس رویش دارد که دارای خواص دارویی بوده و در طب سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

هدف: بررسی اجزای تشکیل دهنده اسانس سرشاخه‌های گل‌دار گونه فراسیون آسای سیاه<sup>۲</sup> می‌باشد.

روش بررسی: در این تحقیق گونه *B. nigra* ssp. *anatolica* از محل رویش خود در روستای شاه ناجر، کجور، استان مازندران، جمع‌آوری شد. اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب انجام شد و اجزای روغن فرار با استفاده از دستگاه‌های GC و GC/MS آنالیز و شناسایی شدند. شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس، به کمک طیف جرمی، شاخص بازداری آنها و مقایسه با شاخص‌های بازداری گزارش شده در منابع صورت گرفت.

نتایج: بازدهی وزنی - وزنی اسانس برای *B. nigra* ssp. *anatolica* ۰/۷ درصد وزنی - وزنی به دست آمد. تعداد ۱۲ ترکیب (۹۱/۸ درصد) اسانس شناسایی شد.

نتیجه‌گیری: Germacrene D. (۱۸/۱ درصد) و Nerolidol epoxyacetate (۱۵/۴ درصد)، Sclareoloxide (۱۲/۱ درصد)، Linalyl acetate (۱۱/۵ درصد) و  $\beta$ -Caryophyllen (۱۰/۵ درصد) ترکیب‌های عمده بودند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که مونوترپن‌ها (۱۸/۱ درصد) و سزکویی ترپن‌ها (۷۳/۷ درصد) اسانس این گیاه را تشکیل می‌دهند.

کل واژگان: فراسیون آسای سیاه، اسانس، GC/MS

<sup>۱</sup> *Ballota*<sup>۲</sup> *Ballota nigra* ssp. *anatolica*

## مقدمه

گیاهان تیره نعنای از نظر شناسایی ترکیب‌های اسانس مورد توجه محققان داخلی و خارجی بوده‌اند. جنس فراسیون آسا از خانواده نعنایان شامل حدود ۹۰ گونه در جهان می‌باشد، این جنس در ایران ۳ گونه گیاه علفی چند ساله دارد [۱]. در برخی گونه‌ها، خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی، ضد التهاب، ضد تشنج، آرام‌کننده، ضد عفونی‌کننده و درمان دردهای روماتیسمی، توسط محققان به اثبات رسیده است، به طور مثال اسانس گونه *Ballota pseudodictamnus* اثرات آنتی‌باکتریال قوی از خود نشان داده است [۲، ۳]. تاکنون در ایران و جهان روی اجزای تشکیل دهنده اسانس *Ballota nigra ssp. anatolica* پژوهشی صورت نگرفته است.

گیاه‌شناسی *Ballota nigra ssp. anatolica*

گونه *Ballota nigra ssp. anatolica* گیاهی است پایا، کرک‌دار، در قاعده کمی چوبی شده، ساقه منشعب، برگ‌دار، گل‌ها دارای دمگل کوتاه و مجتمع، کاسه گل دارای ده رگه و قیفی شکل، پرچم‌های بالایی بزرگتر از پرچم‌های پایینی ولی همه در جام گل باقی می‌مانند و از آن خارج نمی‌شوند. فندقه‌ها پهن و تخم‌مرغی و دارای رأس مدور و بدون کرک می‌باشند [۴].

## مواد و روش‌ها

## مواد گیاهی و استخراج اسانس

سرشاخه‌های گل‌دار گونه *Ballota nigra ssp. anatolica* در خردادماه سال ۱۳۸۶ از روستای شاه ناچر، کجور، استان مازندران جمع‌آوری و در سایه خشک شد. نمونه‌ی هرباریومی مربوط به آن نیز با شماره‌ی ۸۷۱۲ در هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران (باغ گیاه‌شناسی نوشهر) نگهداری می‌شود. مقدار ۱۰۰ گرم از گیاه خشک به روش تقطیر با آب، توسط دستگاه کلونجر اسانس‌گیری شد. اسانس حاصل پس از آب‌گیری با سولفات سدیم بی‌آب، توسط دستگاه GC و GC/MS آنالیز قرار گرفت.

## شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس

اسانس پس از آماده‌سازی به دستگاه GC تزریق شد تا درصد ترکیب‌های تشکیل دهنده آن معلوم شود و همچنین اسانس با استفاده از دستگاه GC/MS آنالیز شد تا نوع ترکیب‌های تشکیل دهنده آن مشخص شود.

شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس به کمک شاخص بازداری<sup>۱</sup> آنها و مقایسه با شاخص‌های بازداری گزارش شده در منابع، مقایسه طیف جرمی هر یک از اجزای اسانس با طیف جرمی موجود در کتابخانه‌های دستگاه GC/MS و نیز تزریق همزمان نمونه‌های استاندارد<sup>۲</sup> از ترکیب‌های شناخته شده اسانس‌ها انجام پذیرفت [۵].

## مشخصات دستگاهی

## دستگاه GC

برای آنالیز GC از گاز کروماتوگراف شرکت Shimadzo مدل ۹A، مجهز به ستون از نوع ۵ - DB و طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. دمای آون به مدت ۵ دقیقه در ۴۰ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شد و سپس تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۴ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه افزایش یافت. دمای قسمت تزریق و آشکارساز<sup>۳</sup> ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد بود و از گاز حامل هلیوم با سرعت ۳۲ سانتی‌متر بر ثانیه استفاده شد.

## دستگاه GC/MS

برای آنالیز GC/MS از دستگاه Varian مدل ۳۴۰۰ مجهز به ستون ۵ - DB به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. دمای آون از ۶۰ درجه سانتی‌گراد تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۴ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه افزایش یافت. از گاز حامل هلیوم با سرعت جریان ۱/۱ میلی‌متر بر دقیقه استفاده شد و از انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت استفاده شد.

<sup>۱</sup> Retention Index  
<sup>۳</sup> FID

<sup>۲</sup> Co - Injection



## نتایج

ترکیب‌های اسانس شناسایی شد. جدول شماره ۱ ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس، شاخص بازداری، درصد کمی و روش شناسایی را نشان می‌دهد.

بازده وزنی - وزنی اسانس به‌دست آمده با روش تقطیر با آب در گونه *B. nigra ssp. anatolica*، ۰/۷ درصد وزنی - وزنی می‌باشد. تعداد ۱۲ ترکیب نشان‌دهنده ۹۱/۸ درصد کل

جدول شماره ۱- ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ballota nigra L. ssp. anatolica*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد	روش شناسایی
۱	Linalool	۱۰۹۶	۵/۲	MS, RI
۲	$\alpha$ -Terpineol	۱۱۸۶	۱/۰	MS, RI
۳	Linalyl acetate	۱۲۴۶	۱۱/۵	MS, RI
۴	Geraniol	۱۲۸۶	۰/۴	MS, RI
۵	$\alpha$ -Copaene	۱۳۸۰	۲/۴	MS, RI
۶	$\beta$ -Caryophyllene	۱۴۲۴	۱۰/۵	MS, RI, Co-I
۷	$\alpha$ -Humulene	۱۴۵۸	۱/۵	MS, RI
۸	Germacrene D	۱۴۸۲	۱۸/۱	MS, RI
۹	Spathulenol	۱۵۸۳	۹/۰	MS, RI
۱۰	Longipinene epoxide	۱۵۹۰	۴/۷	MS, RI
۱۱	Sclareoloxide	۱۹۰۰	۱۲/۱	MS, RI
۱۲	Nerolidol epoxyacetate	۲۱۰۰	۱۵/۴	MS, RI, Co-I
	Oxygenated monoterpens		۱۸/۱	
	Sesquiterpen hydrocarbons		۳۲/۵	
	Oxygenated sesquiterpens		۴۱/۲	
	<b>Total</b>		<b>۹۱/۸</b>	

• RI، شاخص بازداری؛ MS، طیف‌سنجی جرمی؛ Co-I، تزریق همزمان با نمونه استاندارد



در مطالعه دیگری که روی اسانس دو گونه *B. undulata* و *B. saxatilis* در سال ۲۰۰۳ صورت گرفت، Germacrene D (۱۹/۱ درصد) و Linalool (۱۴/۶ درصد) به ترتیب فراوانترین ترکیبها بودند، در صورتی که درصد این ترکیبها در اسانس گونه *B. nigra ssp. anatolica* به ترتیب (۱۸/۱ و ۵/۲ درصد) می باشد [۶].

در ایران نیز اسانس گونه *B. aucheri* در سال ۲۰۰۶ توسط روستاییان و همکارانش مورد مطالعه قرار گرفت که  $\alpha$ -Cadinol (۲۱/۰ درصد) و Dehydroaromadendrane (۱۱/۸ درصد) به عنوان اجزای اصلی اسانس شناسایی شدند، اما هیچکدام از این ترکیبها در اسانس *B. nigra ssp. anatolica* وجود ندارد [۷].

زیرگونه دیگر این گونه که اسانس آن مورد مطالعه قرار گرفته است، *B. nigra ssp. foetida* می باشد که در آن  $\beta$ -Caryophyllene (۲۵/۱ درصد) و Germacrene D (۲۴/۲ درصد) بیشترین میزان را دارند [۶].

از آنجا که گیاه *Ballota nigra* دارای زیر گونه می باشد مشخص نمودن نام زیرگونه هنگام گزارش اسانس دارای اهمیت است، به طوری که تفاوت ترکیبها و درصد در اسانس می تواند ناشی از زیر گونه های متفاوت در این گونه باشد.

در اسانس *B. nigra ssp. anatolica* Germacrene D (۱۸/۱ درصد)، Nerolidol epoxyacetate (۱۵/۴ درصد)، Sclareoloxide (۱۲/۱ درصد)، Linalyl acetate (۱۱/۵ درصد) و  $\beta$ -Caryophyllen (۱۰/۵ درصد) فراوانترین اجزای اسانس بودند. در این میان مونوترپن های اکسیژن دار (۱۸/۱ درصد)، سزکویی ترین های هیدروکربنی (۳۲/۵ درصد) و سزکویی ترین های اکسیژن دار (۴۱/۲ درصد) یافت شدند.

## بحث

گزارش های محدودی در خصوص اسانس گونه های مختلف فراسیون آسا در جهان وجود دارد که در ذیل به نمونه هایی از آنها جهت مقایسه اشاره می شود.

در تحقیقی که در سال ۲۰۰۲ روی اسانس گونه *B. pseudodictamnus* انجام شد، Caryophyllene oxide (۲۲/۴ درصد)، Phytol (۱۱/۹ درصد)،  $\beta$ -Caryophyllene (۱۱/۴ درصد) و  $\gamma$ -Muuroleone (۱۰/۷ درصد) به عنوان ترکیب های عمده شناسایی شدند، این در حالی است که در اسانس گونه *B. nigra ssp. anatolica* تنها  $\beta$ -Caryophyllene (۱۰/۵ درصد) موجود است [۳].

## منابع

1. Mozaffarian V. A Dictionary of Iranian Plant Names. Farhang Mo'aser Publishers. Iran. 1996, pp: 70 - 1.
2. Zargari A. Medicinal Plants. Tehran University Publications. Tehran. 1997, pp: 103 - 5.
3. Couladis M, Chinou IB, Tzakou O and Loukis A. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Ballota pseudodictamnus* L. Benth. *Phytother. Res.* 2002; 16: 723 - 6.
4. Rechinger KH. Akademische Druck and Verlagsanstalt. Graz. Austria. 1987, pp: 351 - 3.
5. Adams RP. Identification of essential oil

Components by gas chromatography/quadrupole mass spectroscopy. Allured Publishing Corporation. Carol Stream, IL. 2001.

6. Bader A, Caponi C, Cioni PL, Flamini G and Morelli I. Composition of the essential oil of *Ballota undulata*, *B. nigra ssp. foetida* and *B. saxatilis*. *Flavour Frag. J.* 2003; 18: 502 - 4.
7. Rustaiyan A, Masoudi S, Ameri N, Samiee K and Monfared A. Volatile constituents of *Ballota aucheri* Boiss., *Stachys benthamiana* Boiss and *Perovskia abrotanoides* Karel. growing wild in Iran. *J. Essent. Oil Res.* 2006; 18: 218 - 21.

