بررسی اجزای تشکیل‌دهنده اسانس فراسیون آسای سیاه (*Ballota nigra* L. ssp. *anatolica* P. H. Davis) رویش یافته در استان مازندران

زهرا کاظمی‌زاده[1]*، طیبه امینی[2]

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
صندوق‌پستی: ۱۱۷۱ – ۱۹۶۱۵، تلفن: ۲۲۴۳۱۹۴۳ (۰۲۱)، نمابر: ۲۲۴۳۱۹۳۸ (۰۲۱)
پست الکترونیک: kazemizadeh@acecr.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۷/٤/۲۵ **تاریخ تصویب:** ۸۸/٤/۱٦

چکیده

مقدمه: جنس فراسیون آسا[1] 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 تشکیل‌دهنده اسانس سرشاخه‌های گل‌دار گونه فراسیون آسای سیاه[2] 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 تشکیل‌دهنده 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 (۱۵/٤ درصد)، Sclareoloxide (۱۲/۱ درصد)، Linalyl acetate (۱۱/۵ درصد) و β - 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.

گل‌واژگان: فراسیون آسای سیاه، اسانس، GC/MS

[1] *Ballota* [2] *Ballota nigra* ssp. *anatolica*

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2009.8.32.4.1]

مقدمه

گیاهان تیره نعناع از نظر شناسایی ترکیب‌های اسانس مورد توجه محققان داخلی و خارجی بوده‌اند. جنس فراسیون آسا از خانواده نعناعیان شامل حدود ۹۰ گونه در جهان می‌باشد، این جنس در ایران ۳ گونه گیاه علفی چند ساله دارد [۱].

در برخی گونه‌ها، خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدمیکروبی، ضدالتهاب، ضدتشنج، آرام‌کننده، ضدعفونی‌کننده 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 [۳، ۲]. تاکنون در ایران و جهان روی اجزای تشکیل‌دهنده 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 [٤].

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی و استخراج اسانس

سرشاخه‌های گل‌دار گونه *Ballota nigra* ssp. *anatolica* در خردادماه سال ۱۳۸٦ از روستای شاه ناجر، 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 بی آب، توسط دستگاه GC و GC/MS آنالیز قرار گرفت.

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس

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

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس به کمک شاخص بازداری[1] 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[2] از ترکیب‌های شناخته شده اسانس‌ها انجام پذیرفت [٥].

مشخصات دستگاهی

دستگاه GC

برای آنالیز GC از گاز کروماتوگراف شرکت Shimadzo مدل 9A، مجهز به ستون از نوع ٥ – DB و طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲٥ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲٥ میکرومتر استفاده شد. دمای آون به مدت ٥ دقیقه در ٤۰ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شد و سپس تا ۲٥۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ٤ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه افزایش یافت. دمای قسمت تزریق و آشکارساز[3] ۲٦۰ درجه سانتی‌گراد بود و از گاز حامل هلیم با سرعت ۳۲ سانتی‌متر بر ثانیه استفاده شد.

دستگاه GC/MS

برای آنالیز GC/MS از دستگاه Varian مدل ۳٤۰۰ مجهز به ستون ٥ – DB به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲٥ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲٥ میکرومتر استفاده شد. دمای آون از ٦۰ درجه سانتی‌گراد تا ۲٥۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ٤ 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.

[1] Retention Index
[2] Co - Injection
[3] FID

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2009.8.32.4.1]

نتایج

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

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	α-Terpineol	۱۱۸۶	۱/۰	MS, RI
۳	Linalyl acetate	۱۲۴۶	۱۱/۵	MS, RI
٤	Geraniol	۱۲۸۶	۰/٤	MS, RI
۵	α-Copaene	۱۳۸۰	۲/٤	MS, RI
٦	β-Caryophyllene	۱٤۲٤	۱۰/۵	MS, RI, Co-I
۷	α-Humulene	۱٤۵۸	۱/۵	MS, RI
۸	Germacrene D	۱٤۸۲	۱۸/۱	MS, RI
۹	Spathulenol	۱۵۸۳	۹/۰	MS, RI
۱۰	Longipinene epoxide	۱۵۹۰	٤/۷	MS, RI
۱۱	Sclareoloxide	۱۹۰۰	۱۲/۱	MS, RI
۱۲	Nerolidol epoxyacetate	۲۱۰۰	۱۵/٤	MS, RI, Co-I
	Oxygenated monoterpens		۱۸/۱	
	Sesquiterpen hydrocarbons		۳۲/۵	
	Oxygenated sesquiterpens		٤۱/۲	
	Total		**۹۱/۸**	

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

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2009.8.32.4.1]

در اسانس *B. nigra* ssp. *anatolica*، Germacrene D (۱۸/۱ درصد)، Nerolidol epoxyacetate (۱۵/٤ درصد)، Sclareoloxide (۱۲/۱ درصد)، Linalyl acetate (۱۱/۵ درصد) و β-Caryophyllen (۱۰/۵ درصد) فراوان‌ترین اجزای اسانس بودند. در این میان مونوترپن‌های اکسیژن دار (۱۸/۱ درصد)، سزکویی‌ترپن‌های هیدروکربنی (۳۲/۵ درصد) و سزکویی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار (٤۱/۲ درصد) یافت شدند.

بحث

گزارش‌های محدودی در خصوص اسانس گونه‌های مختلف فراسیون آسا در جهان وجود دارد که در ذیل به نمونه‌هایی از آنها جهت مقایسه اشاره می‌شود.

در تحقیقی که در سال ۲۰۰۲ روی اسانس گونه *B. psedudodictamnus* انجام شد، Caryophyllene oxide (۲۲/٤ درصد)، Phytol (۱۱/۹ درصد)، γ- Muurolene (۱۱/٤ درصد) و β- Caryophyllene (۱۰/۷ درصد) به عنوان ترکیب‌های عمده شناسایی شدند، این در حالی است که در اسانس گونه *B. nigra* ssp. *anatolica*، تنها β-Caryophyllene (۱۰/۵ درصد) موجود است [۳].

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 (۱٤/٦ درصد) به ترتیب فراوان‌ترین ترکیب‌ها بودند، در صورتی‌که درصد این ترکیب‌ها در اسانس گونه *B. nigra* ssp. *anatolica*، به ترتیب (۱۸/۱ و ۵/۲ درصد) می‌باشد [٦].

در ایران نیز اسانس گونه *B. aucheri* در سال ۲۰۰٦ توسط روستاییان و همکارانش مورد مطالعه قرار گرفت که α-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* می‌باشد که در آن β–Caryophyllene (۲۵/۱ درصد) و Germacrene D (۲٤/۲ درصد) بیشترین میزان را دارند [٦].

از آنجا که گیاه *Ballota nigra* دارای زیر گونه می‌باشد مشخص نمودن نام زیرگونه هنگام گزارش اسانس دارای اهمیت است، به طوری‌که تفاوت ترکیب‌ها و درصد در اسانس می‌تواند ناشی از زیر گونه‌های متفاوت در این گونه باشد.

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. Bentham. *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.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2009.8.32.4.1]