

مقایسه ترکیبات اسانس توده‌هایی از دو گونه *Eryngium* و *Eryngium noeanum* Boiss. *iranicum* Mozaff. در ایران

عبدالباسط محمودی^۱، مهدی عیاری^{۱*}، محمدتقی عبادی^۱

^۱ گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: m.ayyari@modares.ac.ir

چکیده

در این مطالعه، گونه *Eryngium noeanum* Boiss. از رویشگاه‌های الموت (AL) (استان قزوین)، گردنه آهوان (AH) (سمنان)، رازقان (RZ) (استان مرکزی) و گردنه بشم (BA) (سمنان) و گونه *Eryngium iranicum* Mozaff. از اطراف روستای نیکپی (NP) (زنجان) به ترتیب با ارتفاع ۱۶۰۰، ۱۹۸۰، ۲۴۵۰، ۲۱۵۰ و ۱۴۰۰ متر از سطح دریا جمع‌آوری شد. نمونه‌های گیاهی خشک شده، اسانس‌گیری شد. شناسایی اجزای اسانس توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) و مقدار ترکیبات توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC-FID) محاسبه گردید. محتوای اسانس به دست آمده به ترتیب، ۰/۳٪، ۰/۴٪، ۰/۵۵٪، ۰/۲٪ و ۰/۱٪ (w/w) برای AL، AH، RZ، BA و NP بود. ترکیبات شاخص اسانس شامل: amorpho-4,11-diene (۱۴/۰٪، ۱۷/۶٪، ۹/۰٪ و ۱۳/۶٪)، δ -selinene (۲۱/۵٪، ۴۰/۵٪، ۲۳/۱٪ و ۳۵/۷٪)، spathulenol (۴/۶٪، ۰/۷٪، ۶/۵٪ و ۵/۵٪)، و *cis*-falcarinol (۲۰/۳٪، ۱/۰٪، ۲۰/۱٪ و ۱۵/۲٪) به ترتیب برای نمونه‌های AL، AH، RZ، BA و NP بود. هم‌چنین در اسانس نمونه NP ترکیبات شاخص شامل: n-octanal (۱۲/۸٪)، myrtenol (۱۲/۵٪) و *cis*-falcarinol (۱۳/۵٪) بود. با توجه به نتایج محتوا، درصد و نوع ترکیبات اسانس این دو گونه، تفاوت‌های زیادی مشاهده شد و بین توده‌های مختلف زول بیابانی، با کیفیت‌ترین توده از نظر کمیت و کیفیت اسانس متعلق به رویشگاه گردنه آهوان استان سمنان بود. اسانس گونه زول بیابانی حاوی مقدار بالایی از ترکیب δ -selinene بود اما این ترکیب حتی به مقدار کم نیز داخل اسانس گونه *E. iranicum* مشاهده نشد. گونه *E. iranicum* ترکیبات غیرترپنی بالایی داشت درحالی‌که اسانس زول بیابانی ترکیبات سزکوئی‌ترپنی بالایی را دارا بود.

واژه‌های کلیدی: اسانس، بهره‌برداری از گیاهان دارویی، زول بیابانی، عرق بوقناق، GC-MS

مقدمه

جنس *Eryngium* L. یکی از جنس‌های خانواده چتریان (Apiaceae) و زیر خانواده Saniculoidea می‌باشد. در این خانواده ۲۷۴ گونه از این جنس وجود دارد که در جهان در آسیای مرکزی، آمریکا، مرکز و جنوب شرقی اروپا مانند لهستان، شمال آفریقا و استرالیا گسترش دارند (Sepanlou et al., 2019). گونه *Eryngium noeanum* Boiss گیاهی چندساله، خاردار، دارای ساقه‌ای عموماً منفرد، به رنگ سفید روشن، با ارتفاع حدوداً ۱۲۰ سانتی‌متر که با نام فارسی "زول بیابانی" در ایران از آن یاد می‌شود (مضفربیان، ۱۳۹۱). گونه *E. iranicum* Mozaff. گیاهی چندساله با ریشه اصلی و بلند، قاعده ساقه پوشیده شده از بقایای فیبری برگ‌های سال گذشته، ساقه گیاه بلند انفرادی به ارتفاع ۲۵ تا ۵۵ سانتی‌متر که در قسمت پایین رنگ آن مایل به سفید و در قسمت بالایی مایل به آبی می‌باشد. این گونه در ایران برای اولین بار در استان زنجان در ارتفاع حدوداً ۱۳۵۰ متری از سطح دریا گزارش شده است (Mozaffarian, 2013). جنس *Eryngium* L. در طب سنتی اروپا استفاده می‌شود و اسانس آن‌ها خواصی همانند مدر بودن، ضد دیابت، ضد التهاب، ضد اسپاسم، ضد درد، ضد قارچ و ضد انعقاد خون از این گیاهان مشاهده شده است (Thiem et al., 2011). در گزارش Thiem و همکاران (۲۰۱۱) مقدار اسانس برای گونه *E. planum* از ۰/۰۵٪ و ۰/۲۳٪ به ترتیب برای ریشه و قسمت گل‌دهنده بود. در مطالعه مربوط به اسانس دو گونه *E. thyrsoideum* و مقدار اسانس ۰/۰۷-۰/۰۵٪ برای این گونه با توجه به

مناطق مختلف گزارش شد (Mahmoudi et al., 2020) ولی با این وجود اسانس این گونه‌ها دارای گستره‌ی وسیعی از ترکیبات از جمله سزکوئیدی‌ترین‌های α -bisabolol، α -muurolene و germacrene D و ترکیبات اکسیژن‌دار غیرترپنی مانند trimethylbenzaldehyde و trans-2-dodecenal می‌باشد (Merghache et al., 2014). در مطالعه Thomas و همکاران (۲۰۱۷) ترکیبات trans-2-dodecenal با مقدار ۲۸/۴٪، 13-tetradecenal (۲۷٪/۴)، dodecanal (۱۴٪/۶) و 2,4,5-trimethylbenzaldehyde (۱۰٪/۷) از ترکیبات اصلی اسانس برگ *E. foetidum* گزارش شد. ترکیبات اصلی اسانس گونه *E. tricuspidatum* شامل α -bisabolol (۳۲٪/۶) و α -curcumene (۶٪/۵) بود (Merghache et al., 2014). با در نظر گرفتن اثرات فاکتورهای محیطی و مراحل مختلف رشد بر روی کمیت و کیفیت اسانس که در مطالعه‌های مختلفی به آن اشاره شده است (Nejadhabivash et al., 2018) و نبود گزارشی در رابطه با شناسایی ترکیبات اسانس این دو گونه و همچنین اهمیت این گیاهان در صنعت عرق‌گیری ایران، گیاهان از مناطق مختلف برای شناسایی و ترکیبات اسانس آن‌ها و مقایسه آن‌ها با یکدیگر جمع‌آوری شدند. در واقع این مطالعه اولین گزارش بر روی شناسایی ترکیبات اسانس این گونه‌ها از ایران می‌باشد.

مواد و روش‌ها

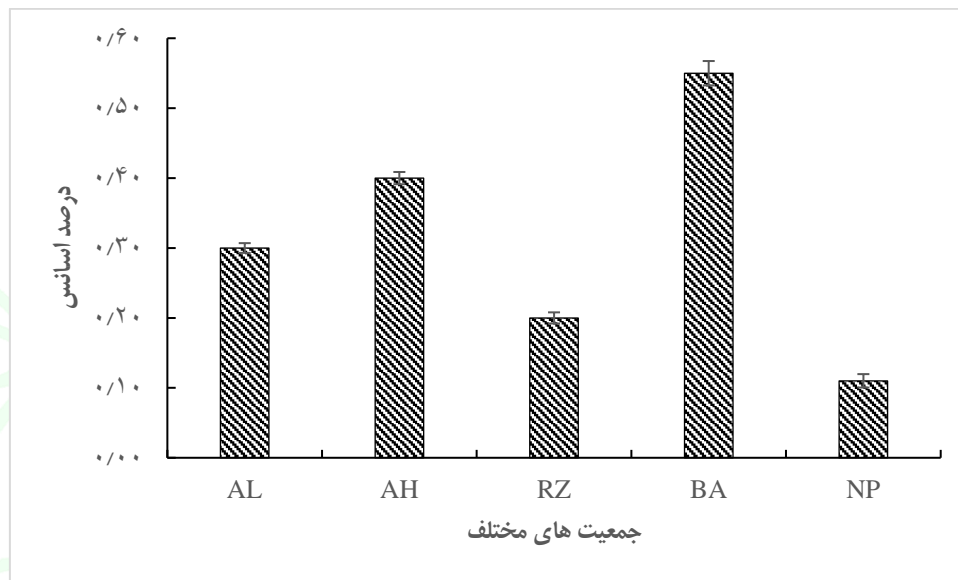
اندام هوایی *E. noeanum* از از رویشگاه‌های الموت (استان قزوین)، گردنه آهوان (سمنان)، رازقان (استان مرکزی) و گردنه بشم (سمنان) و *E. iranikum* از اطراف روستای نیکپی (زنجان) در مرحله گلدهی در تیر ماه ۱۳۹۷ جمع‌آوری شد. بعد از خشک کردن در سایه (۱۰ روز) توسط دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری شدند. سپس توسط سدیم سولفات (Na_2SO_4) آب‌گیری انجام شد. نمونه‌ها تا زمان تزریق به دستگاه GC و GC-MS در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

آنالیز GC و GC-MS و تفسیر ترکیب‌ها

دستگاه گاز کروماتوگراف (GC) Agilent مدل 7890B، ستون HP-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۳۲ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر بود. برنامه‌ریزی حرارتی آن با ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع و سپس با افزایش دمای ۵ درجه در دقیقه تا دمای ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد ادامه یافت و در نهایت، به مدت ۲ دقیقه در آن دما حفظ شد. گاز حامل هلیوم با درصد خلوص ۹۹/۹۹٪، با سرعت ۱/۱ میلی‌لیتر بر دقیقه بود. دستگاه گاز کروماتوگراف Termoquest-Finnigan متصل به طیف سنج جرمی Trace mass spectrometer به همراه ستون HP-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر برای آنالیزهای کیفی مورد استفاده قرار گرفت. برنامه‌ریزی حرارتی مشابه دستگاه GC بود.

نتایج و بحث

به ترتیب ۳۸ و ۲۴ ترکیب از اسانس گونه *E. noeanum* و *E. iranikum* شناسایی شدند. درصد اسانس هر نمونه در شکل ۱ آمده است. ترکیبات اصلی در اسانس گونه *E. iranikum* شامل: δ -selinene، *cis*-falcarinol، *amorpha*-4,11-diene و *epi*- α -cadinol بود. همچنین ترکیبات شاخص موجود در اسانس این گونه شامل *n*-octanal (۱۲/۸٪)، myrtenol (۱۲/۵٪)، *cis*-falcarinol (۱۳/۵٪) و hexadecanoic acid (۷/۵٪) بود (جدول ۱). ترکیبات اصلی در اسانس گونه *E. noeanum* شامل δ -selinene، *amorpha*-4,11-diene و *spathulenol* بود. ترکیب β -sesquiphellandrene که در گونه *E. noeanum* یکی از ترکیبات شاخص بود در مقایسه با مقدار آن در گونه‌های *E. glomeratum* و *E. barrelieri* که حداکثر دارای ۰/۴٪ از این ترکیب در اسانس خود بودند به مراتب بیشتر بود (landoulsi et al., 2016). ترکیب *n*-octanal یکی از ترکیبات شاخص اسانس گونه *E. iranikum* بود درحالی‌که مقدار این ترکیب در اسانس گونه *E. thyrsoideum* بسیار کمتر و در حد ۰/۷٪ بود (محمودی و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین ترکیب hexadecanoic acid در اسانس گونه *E. caucasicum* به مقدار ۷/۲٪ مشاهده شد که تقریباً با مقدار این ترکیب در اسانس گونه *E. iranikum* در این مطالعه برابر بود (Hashemabadi and Kaviani., 2011).



شکل ۱: درصد اسانس نمونه‌های مورد بررسی.

جدول ۱: مقایسه ترکیبات موجود در اسانس اندام‌های هوایی چهار جمعیت از گونه *E. noeanum* و گونه *E. iranicum* از مناطق مختلف.

| ردیف | نام ترکیب | شاخص بازداري محاسباتي | درصد ترکیبات اسانس | | | | | |
|------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|-----|-----|-----|--|
| | | | <i>E. iranicum</i> | <i>E. noeanum</i> | | | | |
| | | | NP | AL | AH | RZ | BA | |
| ۱ | Heptanal | ۹۰۶ | - | ۰/۱ | tr* | tr* | tr* | |
| ۲ | α -Pinene | ۹۳۶ | - | ۰/۱ | tr* | tr* | tr* | |
| ۳ | Sabinene | ۹۷۶ | - | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۳ | |
| ۴ | β -Pinene | ۹۸۳ | - | ۰/۲ | ۰/۱ | tr* | ۰/۶ | |
| ۵ | Myrcene | ۹۹۰ | - | ۰/۱ | tr* | tr* | ۰/۳ | |
| ۶ | 2-Pentyl furan | ۹۹۲ | - | ۰/۵ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۲ | |
| ۷ | <i>n</i> -Octanal | ۱۰۰۷ | ۱۲/۸ | ۲/۳ | ۰/۷ | ۱/۰ | ۰/۸ | |
| ۸ | Sylvestrene | ۱۰۳۳ | - | ۰/۱ | ۰/۱ | - | - | |
| ۹ | <i>trans</i> - β -ocimene | ۱۰۴۶ | - | ۰/۲ | ۰/۷ | - | ۰/۱ | |
| ۱۰ | <i>n</i> -Undecane | ۱۰۹۹ | - | ۰/۱ | tr* | tr* | - | |
| ۱۱ | <i>n</i> -Nonanal | ۱۱۰۸ | ۱/۶ | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۱ | - | |
| ۱۲ | 2- <i>trans</i> -Nonen-1-al | ۱۱۶۵ | - | ۰/۷ | ۰/۱ | ۰/۴ | - | |
| ۱۳ | 2- <i>cis</i> -Nonen-1-al | ۱۱۶۶ | ۱/۰ | - | - | - | - | |
| ۱۴ | Octanoic acid (=caprylic acid) | ۱۱۸۷ | ۵/۶ | - | - | - | - | |
| ۱۵ | Myrtenol | ۱۲۱۹ | ۱۲/۵ | - | - | - | - | |
| ۱۶ | Geraniol | ۱۲۵۳ | ۲/۸ | - | - | - | - | |
| ۱۷ | 2- <i>trans</i> -Decenal | ۱۲۶۷ | ۰/۷ | - | - | - | - | |

| ردیف | نام ترکیب | درصد ترکیبات اساسی | | | | | شاخص بازداری محاسباتی |
|------|---|--------------------|------|-------------------|------|------|-----------------------------|
| | | <i>E. iranicum</i> | | <i>E. noeanum</i> | | | |
| | | NP | AL | AH | RZ | BA | |
| ۱۸ | Allyl octanoate | ۰/۸ | - | - | - | - | ۱۲۷۰ |
| ۱۹ | Thymol | ۳/۴ | - | - | - | - | ۱۲۹۶ |
| ۲۰ | Carvacrol | ۰/۶ | - | - | - | - | ۱۳۰۵ |
| ۲۱ | δ -Elemene | - | ۰/۱ | ۱/۲ | tr* | - | ۱۳۳۷ |
| ۲۲ | α -Cubebene | - | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۲ | - | ۱۳۴۹ |
| ۲۳ | 2,3,6-Trimethyl benzaldehyde | ۲/۳ | ۰/۱ | - | ۰/۵ | ۰/۴ | ۱۳۶۴ |
| ۲۴ | Geranyl acetate | ۰/۷ | - | - | - | - | ۱۳۷۸ |
| ۲۵ | α -Copaene | - | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۱ | tr* | ۱۳۷۹ |
| ۲۶ | β -Patchoulene | - | ۱/۰ | ۱/۴ | ۰/۶ | ۰/۹ | ۱۳۷۹ |
| ۲۷ | Anisyl methyl ketone | ۰/۶ | - | - | - | - | ۱۳۹۱ |
| ۲۸ | β -Elemene | - | ۰/۹ | ۲/۰ | ۰/۶ | ۰/۹ | ۱۳۹۳ |
| ۲۹ | α -Gurjunene | - | ۱/۳ | ۱/۷ | ۱/۳ | ۱/۵ | ۱۴۱۲ |
| ۳۰ | <i>trans</i> -Caryophyllene | - | ۲/۰ | ۵/۹ | ۰/۷ | ۰/۲ | ۱۴۲۶ |
| ۳۱ | Aromadendrene | - | ۰/۱ | ۰/۱ | - | tr* | ۱۴۴۳ |
| ۳۲ | Amorpha-4,11-diene | - | ۱۴/۰ | ۱۷/۶ | ۹/۰ | ۱۳/۶ | ۱۴۵۴ |
| ۳۳ | α -Humulene | - | ۰/۷ | ۱/۶ | tr* | - | ۱۴۶۳ |
| ۳۴ | Dehydro aromadendrene | - | ۰/۱ | ۰/۲ | - | ۰/۸ | ۱۴۷۰ |
| ۳۵ | <i>cis</i> - β -Guaiene | - | ۰/۶ | ۰/۸ | ۰/۵ | ۰/۷ | ۱۴۸۲ |
| ۳۶ | Germacrene D | - | ۰/۶ | ۱/۷ | ۱/۱ | ۰/۷ | ۱۴۸۷ |
| ۳۷ | δ -Selinene | - | ۲۱/۵ | ۴۰/۵ | ۲۳/۱ | ۳۵/۷ | ۱۵۰۹ |
| ۳۸ | Sesquicineole | - | ۱/۶ | ۲/۰ | ۸/۴ | ۰/۹ | ۱۵۲۰ |
| ۳۹ | δ -Cadinene | - | - | - | ۱/۲ | ۱/۳ | ۱۵۲۵ |
| ۴۰ | β -Sesquiphellandrene | - | ۴/۷ | ۸/۰ | ۲/۰ | ۲/۷ | ۱۵۲۸ |
| ۴۱ | β -Vetivenene | - | ۱/۳ | ۰/۸ | ۰/۸ | ۰/۶ | ۱۵۴۳ |
| ۴۲ | 2 <i>trans</i> ,4 <i>trans</i> -Dodecadienol | ۵/۵ | - | - | - | - | ۱۵۵۸ |
| ۴۳ | Dodecanoic acid | ۰/۸ | - | - | - | - | ۱۵۶۵ |
| ۴۴ | γ -Undecalactone | ۰/۶ | - | - | - | - | ۱۵۷۷ |
| ۴۵ | spathulenol | ۰/۵ | ۴/۶ | ۰/۷ | ۶/۴ | ۵/۵ | ۱۵۸۸ |
| ۴۶ | 14-hydroxy-9- <i>epi-trans</i> -Caryophyllene | ۱/۲ | - | - | - | - | ۱۶۲۳ |
| ۴۷ | <i>epi</i> - α -Cadinol | - | ۵/۲ | ۱/۶ | ۳/۸ | ۵/۱ | ۱۶۳۷ |
| ۴۸ | α -Cadinol | - | ۳/۵ | ۱/۳ | ۶/۶ | ۲/۰ | ۱۶۶۶ |
| ۴۹ | Campherenone | ۲/۳ | - | - | - | - | ۱۶۷۶ |
| ۵۰ | (2 <i>cis</i> ,6 <i>cis</i>)-Farnesol | - | ۰/۵ | ۰/۱ | ۰/۵ | ۰/۴ | ۱۶۹۸ |

| ردیف | نام ترکیب | شاخص بازداری محاسباتی | درصد ترکیبات اساسی | | | | | جمع کل شناسایی شده- ها |
|------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------------------------------|
| | | | <i>E. iranicum</i> NP | <i>E. noe anum</i> AL AH RZ BA | | | | |
| ۵۱ | Eudesm-7(11)-en-4-ol | ۱۷۰۷ | ۳/۴ | ۰/۵ | ۶/۷ | ۴/۴ | ۱۷۰۷ | ۵۱ |
| ۵۲ | 7,14-Anhydro- amorpho- 4,9-diene | ۱۷۴۷ | ۲/۵ | ۰/۳ | ۰/۴ | ۰/۶ | ۱۷۴۷ | ۵۲ |
| ۵۳ | Isopropyl tetradecanoate | ۱۸۱۱ | - | - | - | - | ۱۸۱۱ | ۵۳ |
| ۵۴ | 6,10,14-Trimethyl-2- Pentadecanone | ۱۸۴۳ | - | - | - | - | ۱۸۴۳ | ۵۴ |
| ۵۵ | Hexadecanoic acid | ۱۹۷۰ | - | - | - | - | ۱۹۷۰ | ۵۵ |
| ۵۶ | Ethyl hexadecanoate | ۱۹۹۵ | - | - | - | - | ۱۹۹۵ | ۵۶ |
| ۵۷ | <i>cis</i> -Falcarinol | ۲۰۲۷ | ۲۰/۳ | ۱/۰ | ۲۰/۰ | ۱۵/۲ | ۲۰۲۷ | ۵۷ |
| ۵۸ | Unknown | ? | - | - | - | - | ۴/۲ | ۵۸ |
| | جمع کل | | ۸۰/۴ | ۹۵/۹ | ۹۳/۲ | ۹۶/۳ | ۹۶/۴ | جمع کل |
| | شناسایی شده- ها | | ۸۴/۶ | ۹۵/۹ | ۹۳/۲ | ۹۶/۳ | ۹۶/۴ | جمع کل |

*tr: مقدار ناچیز، کمتر از ۰/۱ درصد.

منابع

- Mحمودی، ع.، عبادی، م.ت. و عیاری، م. ۱۳۹۹. ترکیب‌های فرار اندام هوایی سه توده مختلف *Eryngium thyrsoideum* Boiss. از ایران. نشریه علمی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۳۶: ۲۴۵-۲۵۸.
- مظفریان، و. ۱۳۹۱. شناخت گیاهان دارویی و معطر ایران، گردآوری، تألیف و ترجمه. فرهنگ معاصر، چاپ اول، ص: ۱۴۴۴.
- Hashemabadi, D. and Kaviani, B. 2011. Chemical constituents of essential oils extracted from the leaves and stems of *Eryngium caucasicum* Trautv. from Iran. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 14: 693-698.
- Landoulsi, A., Roumy, V., Duhail, N., Skhiri, F. H., Rivière, C., Sahpaz, S. and Hennebelle, T. 2016. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from aerial parts and roots of *Eryngium barrelieri* Boiss. and *Eryngium glomeratum* Lam. from Tunisia. *Chemistry and biodiversity*, 13: 1720-1729.
- Merghache, D., Boucherit-Otmani, Z., Merghache, S., Chikhi, I., Selles, C. and Boucherit, K. 2014. Chemical composition, antibacterial, antifungal and antioxidant activities of Algerian *Eryngium tricuspidatum* L. essential oil. *Natural product research*, 28: 795-807.
- Mozaffarian, V. 2013. Two new species and two new records of *Apiaceae* from Iran. *Rostaniha*, 14: 36-42.
- Nejadhabibvash, F., Rezaee, M. B., Mahmudi, A. and Jaimand, K. 2018. Effect of Harvesting Time on Content and Chemical Composition of Essential Oil from *Stachys lavandulifolia* Vahl (Lamiaceae). *Journal of Medicinal Plants and By-products*, 7: 181-187.
- Sepanlou, M. G., Ardakani, M. M., Hajimahmoodi, M., Sadrai, S., Amin, G. R., Sadeghi, N. and Lamardi, S. N. S. 2019. Ethnobotanical and traditional uses, phytochemical constituents and biological activities of *Eryngium* species growing in Iran. *Traditional Medicine Research*, 4: 148-159.
- Thiem, B., Kikowska, M., Kurowska, A. and Kalemba, D. 2011. Essential oil composition of the different parts and in vitro shoot culture of *Eryngium planum* L. *Molecules*, 16: 7115-7124.

Comparison of populations essential oil compounds of *Eryngium noeanum* Boiss *Eryngium iranicum* Mozaff. in Iran

Abdolbaset Mahmoudi,¹ Mahdi Ayyari,*¹ Mohammad-Taghi Ebadi¹

¹Department of Horticultural Science, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

*Corresponding Author: m.ayyari@modares.ac.ir

Abstract

In this study *Eryngium noeanum* Boiss. was collected from four different regions Alamot (AL) (Qazvin province), Ahuan defile (AH) (Semnan), Razaqan (RZ) (Markazi province), Bashm defile (BA) (Semnan) and *Eryngium iranicum* Mozaff. Was collected from Nik pey village (NP) (Zanjan) at 1600, 1980, 2450, 2150 and 1400 m above the sea level, respectively. The shade-dried plant materials were hydrodistilled by Clevenger-type apparatus. The analysis of essential oils composition was carried out by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and quantified by GC-FID. The essential oil content was obtained 0.3, 0.4, 0.55, 0.2 and 0.1% (w/w) for AL, AH, RZ, BA and NP, respectively. The main components of essential oils were amorpho-4,11-diene (14.0, 17.6, 9.0 and 13.6%), δ -selinene (21.5, 40.5, 23.1 and 35.7%), spathulenol (4.6, 0.7, 6.4 and 5.5%), and *cis*-falcarinol (20.3, 1.0, 20.0 and 15.2%) (the numbers in parentheses for AL, AH, RZ and BA, respectively). Also in NP essential oil sample the main components were n-octanal (12.8%), myrtenol (12.5%) and *cis*-falcarinol (13.5%). According to the results there was more differences between essential oils content, percentage and type of essential oil compounds of these two species. Among different Zule Biabani accessions, the highest quality accession in terms of quantity and quality of essential oil belonged to Ahuan defile in Semnan province. Essential oil of *E. noeanum* was contained a high amount of δ -selinene, in return this component there was not in essential oil of *E. iranicum*. The main part of *E. iranicum*'s essential oil was non-terpene compounds, while sesquiterpene compounds in *E. noeanum*'s essential oil were the main part.

Keywords: Essential oil, Exploitation of medicinal plants, Floral water of Boughnagh, GC-MS, Zule Biabani