

مقاله تحقیقی

مقایسه کمی و کیفی ترکیبات شیمیایی اسانس دو جمعیت از گونه مریم نخودی شرقی (*Teucrium orientale*) در دو رویشگاه جدید

فهیمة نجفی^{۱*}، علی مازوجی^۲، نیلوفر جباری مقدم^۳

۱. مربی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی، رودهن، ایران
۲. استادیار سیستماتیک گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، دانشکده علوم پایه، گروه زیست شناسی، رودهن، ایران
۳. کارشناس زیست شناسی عمومی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، دانشکده علوم پایه، گروه زیست شناسی، تهران، ایران

*مسئول مکاتبات: فهیمة نجفی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی، رودهن، ایران، صندوق پستی: ۱۸۹- تلفن: ۹-۵۷۲۵۸۹۱-۰۲۱، آدرس الکترونیکی: fahimnajafi@Gmail.com
محل انجام پژوهش: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، آزمایشگاه ریخت شناسی و سیستماتیک گیاهی، رودهن، ایران

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۲

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی ترکیب شیمیایی اسانس دو جمعیت گونه مریم نخودی شرقی جمع آوری شده از دو رویشگاه جدید در ایران است. در این تحقیق، بخش‌های هوایی *Teucrium orientale* از دو رویشگاه مختلف (جاده دماوند- فیروزکوه و منطقه کوهین) جمع‌آوری و پس از خشک کردن در سایه به روش تقطیر با آب، اسانس-گیری و توسط روش‌های GC و GC/MS اجزای آن شناسایی شد. بازده اسانس برای جمعیت دماوند- فیروزکوه، ۰/۲۱ درصد وزنی- وزنی به دست آمد و تعداد ۴۲ ترکیب نشان‌دهنده ۸۳/۵۲ درصد کل ترکیبات اسانس، شناسایی شد. بازده اسانس جمعیت جاده قزوین- رشت (کوهین) ۰/۱۹ درصد وزنی- وزنی به دست آمد و تعداد ۴۰ ترکیب نشان‌دهنده ۹۲/۱۳ درصد کل ترکیب اسانس، شناسایی شد. در جمعیت دماوند- فیروزکوه، (۰/۹/۷۴) β -cubebene (۰/۸/۳۱) و linalool (۰/۵/۵۲) germacrene D (۰/۵/۵۲) ترکیب‌های عمده بودند و در نمونه جمع‌آوری شده از منطقه کوهین نیز (۰/۱۸) *trans*-caryophyllen (۰/۱۲/۱۳) δ -cadinenol (۰/۱۱/۶۷) و caryophyllene oxide (۰/۹/۷۵) α -copaene فراوان‌ترین بودند. نتایج نشان داد که تفاوت‌های کمی و کیفی در ترکیبات اسانس دو جمعیت می‌تواند ناشی از تفاوت ویژگی‌های اکولوژیک، به ویژه عوامل خاکی و جغرافیایی باشد.

واژه‌های کلیدی: *Teucrium orientale*، اسانس، اکوتیپ، کموتیپ

مقدمه

همکاران در سال ۱۳۸۷، ترکیب شیمیایی اسانس دو جمعیت گونه *T. hyrcanicum* L. را در رویشگاه-های مختلف مقایسه کردند (۲). میرزا در سال ۱۳۸۰، ترکیبات شیمیایی اسانس موجود در *T. polium* L. را شناسایی نمود (۳). مجاب و

جنس *Teucrium* از خانواده Lamiaceae (نعناعیان) با ۲۰۰ گونه در جهان رویش وسیعی دارد. این جنس در ایران با نام فارسی مریم نخودی یا مور، ۱۲ گونه گیاه علفی چندساله و گاهی بوته‌ای دارد که سه گونه از آنها اندمیک هستند (۱). کاظمی‌زاده و

متقابل با برگ کم و بیش برگ‌دار یا دارای دم‌برگ بسیار کوتاه، تخم‌مرغی تا مدور، دارای یک تا دو بار تقسیم‌شانه‌ای عمیق با گل آبی یا متمایل به سفید یا بنفش، مجتمع در گل‌آذین با انشعابات متعدد و پرگل، کاسه به طول ۴-۵ میلی‌متر، کرکینه‌پوش، جام غالباً دارای رگه، میله پرچم‌ها خارج شده از جام، بدون کرک با میوه تقریباً پرزدار و گردینه‌پوش ولی بدون کرک است.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاه در خرداد و تیر ماه ۸۸ از جاده دماوند- فیروزکوه و گردنه کوهین در استان قزوین انجام گردید. گیاهان در هرباریوم واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی (IAUH) شناسایی و نگهداری گردیدند (جدول ۱).

همکاران در سال ۱۳۸۲، ترکیب شیمیایی اسانس گیاه *T. Stocksianum* Boiss. را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند (۴). امیری در سال ۱۳۸۷، ترکیب شیمیایی اسانس یک جمعیت از گونه *T. orientale* subsp. *Taylori* جمع‌آوری شده از ۵۵ کیلومتری شرق خرم‌آباد را شناسایی کرد (۵). پارسایی و شفیعی در سال ۲۰۰۶، اثرات ضداسپاسم *T. polium* را تأیید نمودند (۶). حسنی و همکاران در سال ۲۰۰۷، توانایی ضداکسیدانی گونه *T. polium* را مورد تأیید قرار دادند (۷).

این گونه، انتشار خوبی در کشور دارد و از شمال‌غرب، غرب، مرکز و شرق گزارش شده است. مریم نخودی شرقی، گیاهی پایا، در قاعده چوبی، تمام گیاه پوشیده از کرک‌های کوتاه و نرم و سفیدرنگ یا غده‌پوش با ساقه بسیار متعدد در بالا غالباً منشعب به صورت پانیکولی کوتاه، با شاخه‌های

جدول ۱- مشخصات هرباریومی و پراکنش جغرافیایی گونه‌های مورد مطالعه.

| تاریخ جمع‌آوری | هرباریوم محل نگهداری | کد هرباریومی | ارتفاع | محل جمع‌آوری | نام علمی گیاه |
|----------------|----------------------|--------------|--------|-------------------------|---------------------------|
| ۸۸/۳/۲۸ | IAUH | ۱۲۲۲۵ | ۱۵۰۰m | قزوین-رشت، گردنه کوهین | <i>Teucrium orientale</i> |
| ۸۸/۴/۵ | IAUH | ۱۲۲۲۷ | ۲۰۵۰m | تهران، دماوند- فیروزکوه | <i>Teucrium orientale</i> |

ستون DB5 با طول ستون ۳۰ m و قطر داخل ستون ۰/۲۵ و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ و گاز حامل هلیوم و سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی‌متر در دقیقه و مقدار نمونه تزریق شده ۱ میکرومتر، مورد شناسایی قرار گرفت. نرم‌افزار مورد استفاده، Chemstation بود.

کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

برای جداسازی و شناسایی اجزای روغن‌های فرار، از دستگاه GC/MS با این مشخصات استفاده شد: مدل Shimadzu QP 5050 با ستون (ضخامت لایه DB5-MS (۴۰m × ۰/۱۸mm و برنامه دمایی ۲۷۵-۶۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۵°C/min، حجم تزریق ۰/۱ μm اسپلیت ۱:۴۰، دمای محل تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد، گاز حامل هلیوم با جریان ۰/۹ml/min، انرژی یونیزاسیون

میزان ۲۰۰ گرم از هر جمعیت به روش تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر اسانس‌گیری شد و اسانس حاصله با سولفات سدیم، آب‌گیری و با حلال n-هگزان، استخراج و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید.

جهت سنجش مقدار اسانس، وزن ویال خالی از اسانس را گرفته و سپس وزن ویال محتوی اسانس را اندازه‌گیری کرده و مقدار آن را از وزن ویال خالی کم می‌کنیم و عدد به‌دست آمده را بر وزن گیاه خشک اولیه قبل از اسانس‌گیری، تقسیم کرده و درصد ضرب می‌کنیم، عدد به‌دست آمده، درصد وزنی-وزنی اسانس است.

مشخصات دستگاهی

کروماتوگرافی گازی (GC)

آنالیز GC توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل gounclin ACM6000 با دتکتور FID و

caryophyllene (۱۱/۶۷)، δ -cadinene و oxide (۹/۷۵) -copaene. فراوانترین بودند.

بحث

در کشور ایران، تحقیقاتی روی ترکیب اسانس گونه‌های مختلف *Teucrium* صورت گرفته است. در این تحقیق نتایج به دست آمده از ترکیب‌های شیمیایی دو جمعیت جدید از *T. orientale* مربوط به منطقه دماوند-فیروزکوه، *Stocksianum* را گزارش کردند که کامفن (۲۰/۶)، α کادینول (۱۹/۷)، میرسن (۱۰/۲) و کارواکرول (۹/۹) اجزای اصلی اسانس بودند (۹). باهر و همکاران در سال ۲۰۰۳، روی اسانس گونه *T. flavum* مطالعه نمودند که ترکیبات β -کاریوفیلین، D-ژرماکرن و آلفاهومولن فراوانترین اجزا بودند (۱۰). مجاب و همکاران در سال ۱۳۸۲ نیز تحقیق دیگری را بر روی ترکیب شیمیایی اسانس گیاه مریم نخودی بلوچستانی انجام دادند که مواد عمده این اسانس، عبارتند از آلفا پینن (۳۶/۶۰)، بتا پینن (۱۴/۱۶) و بتاکوبینن (۵/۰۴) (۴). میرزا در سال ۱۳۸۰، ترکیب شیمیایی اسانس گونه *T. pollium* (کلیوره) را تعیین نمود که مهم‌ترین ترکیبات عبارتند از: بتاپینن (۱۵/۹)، بتا-کاریوفیلین (۲۹/۶) و فارنسن (۱۱/۹) (۳). کاظمی‌زاده نیز در سال ۱۳۸۷، ترکیب شیمیایی اسانس دو جمعیت از گونه مریم نخودی خزری را در دو رویشگاه مختلف خلخال-اسالم و رستم‌آباد بررسی کرد. در اسانس جمعیت خلخال-اسالم، هگزاهیدروفارنزیل استون (۱۲/۷)، لینالول (۱۱/۷) و بتا-فانزین (۱۰/۷) در نمونه جمع‌آوری شده از رستم‌آباد نیز بتا-فارنزن (۶۰/۶) و آلفافارنزن (۱۵/۰) فراوانترین بودند (۲). چهل ترکیب در اسانس گیاه *T. oriental* L. subsp. *Taylori* Rech. F (Boiss.) در سال ۱۳۸۷ توسط امیری، مورد مطالعه و شناسایی قرار گرفت که مهم‌ترین ترکیبات آن لینانول (۶۰، ۲۸)، کاریوفیلین اکسید (۶۲، ۱۵)، ۸، ۱-سنیئول (۴/۵)، ۳-اکتانول (۹/۵۵)، بتاپینن (۸/۷۵)، بتا-کاریوفیلین (۷/۳۳) و جرماکرن دی (۴/۶۰) بودند (۵). مسعودی و

۷۰ eV، دمای منبع یونیزاسیون ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد، محدوده اسکن ۳۰۰-۴۰، جریان یونیزاسیون ۱۰۰۰ μm و قدرت تفکیک MS ۱۰۰۰.

شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس

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

شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس به کمک شاخص بازداری (RI) آن انجام گرفت و مقایسه با شاخص‌های بازداری گزارش شده در منابع (اندیس کوانت، KI)، مقایسه طیف جرمی هر یک از اجزای اسانس با طیف جرمی موجود در کتابخانه الکترونیک Wiley موجود در نرم‌افزار Lab solution دستگاه GC/MS نیز انجام پذیرفت (۸).

نتایج

بازده وزنی- وزنی اسانس‌های به دست‌آمده به روش تقطیر با آب در دو جمعیت دماوند- فیروزکوه و کوهین، به ترتیب ۰/۲۱ و ۰/۱۹ درصد وزنی-وزنی است. در جدول ۲ و ۳ ترکیبات تشکیل‌دهنده، زمان بازداری (Rt) و شاخص بازداری (KI) اسانس نشان داده شده است. جدول ۴ ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس و درصد کمی هر یک از نمونه‌ها را در دو جمعیت مختلف از گونه *T. orientale* نشان می‌دهد. بازده اسانس برای جمعیت دماوند- فیروزکوه، ۰/۲۱ درصد وزنی-وزنی به دست آمد و تعداد ۴۲ ترکیب نشان‌دهنده ۸۳/۵۲ درصد کل ترکیبات اسانس شناسایی شد. بازده اسانس جمعیت جاده قزوین-رشت (کوهین)، ۰/۱۹ درصد وزنی-وزنی به دست آمد و تعداد ۴۰ ترکیب نشان‌دهنده ۹۲/۱۳ درصد کل ترکیب اسانس شناسایی شد. در جمعیت دماوند-فیروزکوه، β cubebene (۹/۷۴)، linalool L (۸/۳۱) و germacrene D (۵/۵۲) ترکیب‌های عمده بودند و در نمونه جمع‌آوری شده از منطقه کوهین نیز (۱۸) *trans*-caryophyllene (۱۲/۱۳)

همکاران در سال ۲۰۰۹، روی ترکیبات فرار *T. persicum* Boiss مطالعه انجام دادند که با α -pinene و ۲۳/۲٪ epi- α -cadinol شدند (۱۱).

جدول ۲- درصد ترکیبات تشکیل دهنده، زمان بازداری (Rt) و شاخص بازداری (KI) اسانس *T. orientale* جمعیت دماوند- فیروزکوه.

| Rt | KI | % | Component |
|--------|------|-------|---------------------------------------|
| 10.477 | 979 | 0.41 | 1-Octen3-ol |
| 13.305 | 1053 | 0.22 | cis-Ocimene |
| 13.803 | 1081 | 0.33 | -3-Carene δ |
| 16.651 | 1099 | 8.31 | Linalool L |
| 20.593 | 1189 | 0.27 | -Terpineol α |
| 27.334 | 1176 | 0.32 | Artemisyl acetate |
| 28.003 | 1356 | 4.41 | -Cubebene α |
| 29.104 | 1378 | 4.39 | -Copaene α |
| 29.400 | 1384 | 2.16 | -Bourbonene β |
| 29.860 | 1393 | 9.74 | -Cubebene β |
| 30.466 | 1412 | 0.71 | -Gurjunene α |
| 30.710 | 1408 | 0.51 | Dodecanal |
| 32.334 | 1456 | 3.83 | -Humulene α |
| 32.694 | 1459 | 3.47 | trans- β -Farnesene |
| 33.532 | 1483 | 5.52 | Germacrene D |
| 33.637 | 1486 | 0.49 | -Ionone β |
| 33.829 | 1490 | 0.25 | (+)-epi-bicyclosquiphellandrene |
| 34.056 | 1497 | 3.32 | Bicyclogermacrene |
| 34.649 | 1512 | 0.65 | -Bisabolene β |
| 35.227 | 1526 | 4.53 | δ -Cadinene |
| 35.479 | 1535 | 0.23 | Cadina-1,4-Diene |
| 35.839 | 1543 | 0.3 | Calacorene |
| 36.186 | 1551 | 0.92 | Isoaromadendrene epoxide |
| 36.982 | 1566 | 0.29 | Nerolidol |
| 37.123 | 1570 | 0.21 | Alloaromadendrene oxide |
| 37.491 | 1578 | 6.46 | (-)-Spathulenol |
| 37.550 | 1583 | 4 | Caryophyllene oxide |
| 37.781 | 1593 | 0.28 | Veridiflorol |
| 38.201 | 1567 | 0.47 | Ledol |
| 38.289 | 1606 | 0.34 | Hexadecane |
| 38.456 | 1628 | 2.56 | Cedrol |
| 39.166 | 1649 | 0.71 | tau-Cadinol |
| 39.430 | 1667 | 0.47 | Caryophylla-4(12)-dien-5- β -ol |
| 39.695 | 1654 | 0.86 | t-Cadinol |
| 40.140 | 1661 | 0.63 | -Cadinol α |
| 41.022 | 1733 | 0.3 | (+)-Oplopenone |
| 41.256 | 1655 | 0.44 | Valerenol |
| 44.603 | 1676 | 0.6 | Tetradecanoic acid |
| 46.996 | 1788 | 0.63 | 2-Pentadecanone |
| 51.948 | 1879 | 4.94 | n-Hexadecanoic acid |
| 55.642 | 1949 | 3.36 | Phytol |
| 66.456 | 2400 | 0.6 | Tetracosane |
| Total | | 83.52 | |

جدول ۳- درصد ترکیبات تشکیل دهنده، زمان بازداری (Rt) و شاخص بازداری (KI) اسانس *T. orientale* جمعیت کوهین.

| Rt | KI | % | Component |
|--------|------|-------|---------------------|
| 10.445 | 979 | 2 | 1-Octen-3-ol |
| 11.776 | 995 | 0.26 | Hepten-2-ol |
| 13.793 | 1044 | 0.27 | cis-Ocimene |
| 16.394 | 1101 | 5.56 | Linalool L |
| 20.570 | 1190 | 0.2 | -Terpineol α |
| 27.321 | 1152 | 0.35 | Camphene hydrate |
| 27.892 | 1355 | 0.74 | -Cubebene α |
| 28.543 | 1369 | 0.37 | (+)-Cyclosativene |
| 29.045 | 1378 | 9.75 | -Copaene α |
| 29.349 | 1386 | 0.97 | -Bourbonene β |
| 29.633 | 1392 | 1.83 | -Cubebene β |
| 30.268 | 1403 | 0.25 | Isocaryophyllen |
| 30.410 | 1411 | 0.55 | -Gurjunene α |
| 30.905 | 1419 | 18.03 | trans-Caryophyllene |
| 32.212 | 1456 | 2.98 | -Humulene α |

| Rt | KI | % | Component |
|--------|------|-------|-----------------------------------|
| 32.292 | 1467 | 0.21 | Neryl acetone |
| 32.535 | 1459 | 1.16 | <i>trans</i> - β -Farnesene |
| 33.365 | 1483 | 3.36 | Germacrene D |
| 33.564 | 1486 | 0.61 | -Ionone β |
| 33.974 | 1499 | 1.29 | Bicyclogermacrene |
| 34.184 | 1502 | 0.66 | -Muurolene α |
| 34.592 | 1511 | 0.28 | -Bisabolene β |
| 35.177 | 1526 | 12.13 | δ -Cadinene |
| 35.702 | 1558 | 0.25 | Germacrene B |
| 35.806 | 1567 | 0.55 | Calacorene |
| 36.829 | 1561 | 1.12 | -Caryophyllene alcohol α |
| 37.020 | 1573 | 0.46 | Dodecanoic acid |
| 37.200 | 1578 | 1.69 | Spathulenol |
| 37.384 | 1585 | 11.67 | Caryophyllene oxide |
| 39.082 | 1587 | 0.5 | Copaen-4- α -ol |
| 40.547 | 1591 | 0.3 | Calacorene |
| 40.675 | 1593 | 0.51 | Caryophyllenol-II |
| 43.163 | 1623 | 0.21 | Podocephalol |
| 44.329 | 1678 | 0.35 | Tetradecanoic acid |
| 46.98 | 1745 | 1.29 | 2-Pentadecanol |
| 49.332 | 1821 | 0.22 | Farnesyl Acetone C |
| 51.334 | 1882 | 4.88 | Hexadecanol |
| 55.544 | 1953 | 3.35 | Phytol |
| 56.485 | 2086 | 0.55 | Octadecanol |
| 66.411 | 2501 | 0.30 | Pentacosane |
| Total | | 92.13 | |

جدول ۴- ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *T. orientale* در دو جمعیت کوهین و دماوند- فیروزکوه.

| ردیف | نام ترکیب | جمعیت کوهین | جمعیت دماوند- فیروزکوه |
|------|-----------------------------------|-------------|------------------------|
| ۱ | 1-Octen-3-ol | 2 | 0.41 |
| ۲ | Hepten-2-ol | 0.26 | - |
| ۳ | <i>cis</i> -Ocimene | 0.27 | 0.22 |
| ۴ | Linalool L | 5.56 | 8.31 |
| ۵ | -Terpineol α | 0.2 | 0.27 |
| ۶ | Camphene hydrate | 0.35 | - |
| ۷ | -Cubebene α | 0.74 | 4.41 |
| ۸ | (+)-Cyclosativene | 0.37 | - |
| ۹ | -Copaene α | 9.75 | 4.39 |
| ۱۰ | -Bourbonene β | 1 | 2.16 |
| ۱۱ | -Cubebene β | 1.83 | 9.74 |
| ۱۲ | Isocaryophyllen | 0.25 | - |
| ۱۳ | -Gurjunene α | 0.55 | 0.71 |
| ۱۴ | <i>trans</i> -Caryophyllene | 18 | - |
| ۱۵ | -Humulene α | 3 | 3.83 |
| ۱۶ | Neryl acetone | 0.21 | - |
| ۱۷ | <i>trans</i> - β -Farnesene | 1.26 | 3.47 |
| ۱۸ | Germacrene D | 3.36 | 5.52 |
| ۱۹ | -Ionone β | 0.61 | 0.49 |
| ۲۰ | bicyclogermacrene | 1.29 | 3.32 |
| ۲۱ | -Muurolene α | 0.66 | - |
| ۲۲ | -Bisabolene β | 0.28 | 0.65 |
| ۲۳ | δ -Cadinene | 12.13 | 4.53 |
| ۲۴ | Germacrene B | 0.25 | - |
| ۲۵ | Calacorene | 0.55 | - |
| ۲۶ | -Caryophyllene alcohol α | 1.12 | - |
| ۲۷ | Dodecanoic acid | 0.46 | - |
| ۲۸ | Spathulenol | 1.69 | - |
| ۲۹ | Caryophyllene oxide | 11.67 | 4 |
| ۳۰ | Copaen-4- α -ol | 0.5 | - |
| ۳۱ | Calacorene | 0.3 | 0.3 |
| ۳۲ | Caryophyllenol-II | 0.51 | - |
| ۳۳ | Podocephalol | 0.21 | - |
| ۳۴ | Tetradecanoic acid | 0.35 | 0.6 |

| ردیف | نام ترکیب | جمعیت کوهین | جمعیت دماوند- فیروزکوه |
|------|--|-------------|------------------------|
| ۳۵ | 2-Pentadecanol | 1.29 | - |
| ۳۶ | Farnesyl acetone C | 0.22 | - |
| ۳۷ | Hexadecanol | 4.88 | - |
| ۳۸ | Phytol | 3.35 | 3.36 |
| ۳۹ | Octadecanol | 0.55 | - |
| ۴۰ | Pentacosane | 0.3 | - |
| ۴۱ | -3-Carene δ | - | 0.33 |
| ۴۲ | Artemisyl acetate | - | 0.32 |
| ۴۳ | Dodecanal | - | 0.51 |
| ۴۴ | (+)- <i>epi</i> -bicyclosquiphellandrene | - | 0.25 |
| ۴۵ | Cadina-1,4-Diene | - | 0.23 |
| ۴۶ | Isoaromadendrene epoxide | - | 0.92 |
| ۴۷ | Nerolidol | - | 0.29 |
| ۴۸ | Alloaromadendrene oxide | - | 0.21 |
| ۴۹ | (-)-Spathulenol | - | 6.46 |
| ۵۰ | Veridiflorol | - | 0.28 |
| ۵۱ | Ledol | - | 0.47 |
| ۵۲ | Hexadecane | - | 0.34 |
| ۵۳ | Cedrol | - | 2.56 |
| ۵۴ | tau-Cadinol | - | 0.71 |
| ۵۵ | Caryophylla-4(12)-dien-5- β -ol | - | 0.47 |
| ۵۶ | t-Cadinol | - | 0.86 |
| ۵۷ | -Cadinol α | - | 0.63 |
| ۵۸ | (+)-Oplopenone | - | 0.3 |
| ۵۹ | Valerenol | - | 0.44 |
| ۶۰ | 2-Pentadecanone | - | 0.63 |
| ۶۱ | n-Hexadecanoic acid | - | 4.94 |
| ۶۲ | Tetracosane | - | 0.6 |
| | Total | 92.13 | 83.52 |

به تشابه روش اسانس‌گیری، زمان برداشت و استفاده از اندام‌های هوایی در هر دو جمعیت، تفاوت در نوع و درصد اجزای تشکیل‌دهنده اسانس می‌تواند ناشی از عوامل مختلف اکولوژیک به ویژه نوع خاک باشد. این عامل اکولوژیک می‌تواند مهم‌ترین دلیل تفاوت ترکیب درصد اجزای اسانس دو جمعیت از یک گونه باشد. این تحقیق به منظور مقایسه در شناسایی تنوع اسانس در درون جمعیت‌های مختلف یک گونه بسیار باارزش است.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

در تحقیق حاضر که روی دو جمعیت از گونه *T.orientale* صورت گرفت، در جمعیت کوهین مهم‌ترین ترکیبات، شامل ترانس کاریوفیلین دلتا کادینن، کاریوفیلین اکساید و آلفا-کوپائین و در جمعیت دماوند-فیروزکوه شامل بتا-کوبین، لینا لئولال، اسپاتولنول و ژرماکرین‌دی بودند. تغییرات کیفی و کمی اجزای اسانس دو جمعیت مذکور، تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. ترکیب β -cubebene، Linalool L و germacrene D در جمعیت دماوند-فیروزکوه، درصد بالا و در جمعیت کوهین، درصد پایینی را نشان می‌دهند و برعکس در جمعیت کوهین، ترکیب‌های δ -cadinenol، oxide caryophyllene و α -copaene نسبت بالاتری را در مقایسه با جمعیت دماوند-فیروزکوه نشان می‌دهند. ترکیب *trans*-caryophyllene که بالاترین مقدار را در جمعیت کوهین دارد در جمعیت دماوند-فیروزکوه، مشاهده نمی‌شود. با توجه

منابع مورد استفاده

1. Mozaffarian, V., 1996. A dictionary of Iranian plant names Farhang Moaser, Tehran, Iran. pp: 542-543.
2. Kazemi Zadeh, Z., Habibi, Z., Moradi, A., 2008. Chemical composition of the essential oils of two populations *Teucrium hyrcanicum* L. in two different localities. J Essent Oil Res 7: 87-94.
3. Mirza, M., 2001. Survey of the essential oil of *Teucrium pollium* L. from Iran. J Essent Oil Res 10: 27-38.
4. Mojab, F., Javidnia, K., Yazdani, D., Rustaian, A., 2003. Essential oil of the aerial parts of *Teucrium stocksianum* Boiss. Subsp. *stocksianum* (Lamiaceae) from Iran. Iranian Biochemical Journal 2: 41-55.
5. Amiri, H., 2008. Chemical composition of essential oil of *Teucrium oriental* L. subsp. *taylori* (Boiss.) Rech. F. J Essent Oil Res 7: 100-105.
6. Parsaee, H., Shafiee, N., 2006. Anti-spasmodic and anti nociceptive effects of *Teucrium pollium* aqueous extract. Iranian Biochemical Journal 10: 145-149.
7. Hasani, P., Vosough-Ghanbari, S., Mohammadirad, A., Dehghan, G., Abdolahi, M., 2007. *In vivo* anti-oxidant potential of *Teucrium pollium*, as compared to α -tocopherol. Acta Pharm 57: 123-129.
8. Adams, R. P., 2001. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy. Allured Publishing Co., Carol Stream.
9. Jaimand, K., Rezaee, M. B., Soltanipoor, M. A., Mozaffarian, V., 2002. Volatile constituents of *Teucrium stocksianum* from Iran. J Essent Oil Res 14: 355-356.
10. Baher, Z. F., Mirza, M., 2003. Volatile constituents of *Teucrium flavum* L. from Iran. J Essent Oil Res 15: 106-107.
11. Masoudi, Sh., Aghajani, Z., Rustaiyan, A., Feizbakhsh, A., Motavalizadeh, K., 2009. Volatile constituents of *Teucrium persicum* Boiss. *Thymus caucasicus* Willd. ex Ronniger subsp. *grossheimii* (Ronniger) Jalas. and *Marrubium crassidens* Boiss. Three Labiatae herbs growing wild in Iran. J Essent Oil Res 22: 13-18.