

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 epi- α -cadinol با ۲۳/۲٪ و ۱۷/۳٪ فراوانترین ترکیبات موجود در این گزارش 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.