فصلنامه

شناخت و کاربرد گیاهان دارویی

سال اول، شماره ۴، بهار ۸۸صفحات ۱۰- ۱

مطالعه ترکیب شیمیایی اسانس و خواص ضدباکتریایی عصاره *Teucrium chamaedrys* L. (Lamiaceae)

آرزو آذری*

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن،گروه زیست شناسی، رودهن، ایران

علی مازوجی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، گروه زیست شناسی، رودهن، ایران

میترا صالحی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه میکروبیولوژی، تهران، ایران

نیلوفر جباری مقدم

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زیست شناسی، تهران، ایران

محل انجام پژوهش: آزمایشگاه ریخت شناسی و سیستماتیک گیاهی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۳۰ **تاریخ پذیرش:** ۸۹/۱۱/۱۱

چکیده

جنس مریم نخودی بوته‌ای (*Teucrium* L.) از تیره نعناعیان (Lamiaceae) دارای ۲۰۰ گونه در سراسر جهان است. در کشور ایران ۱۲ گونه از این جنس گزارش شده است که سه گونه آن بومی هستند. گونه *Teucrium chamaedrys* در طب سنتی به عنوان گیاه دارویی استفاده می‌شود. هدف از این تحقیق، بررسی ترکیب شیمیایی و خواص آنتی‌باکتریال اسانس یک جمعیت گونه *T. chamaedrys* است. در این تحقیق، بخش‌های هوایی گونه *T. chamaedrys* از فیروزکوه به پل سفید، جمع‌آوری و پس از خشک کردن در سایه، به روش تقطیر با آب، اسانس‌گیری و توسط روش‌های GC و GC/MS اجزای آن شناسایی شد. در گونه *T. chamaedrys*، ترکیبات *trans-β*-Farnesene (۹/۴۷ درصد)، *trans*-Caryophyllene (۹ درصد) و *δ*-cardinene (۷/۵ درصد) بالاترین فراوانی را به خود اختصاص می‌دهند. در این مطالعه، اثر ضد باکتری، گونه *T. chamaedrys* روی باکتری‌های گرم مثبت *استافیلوکوکوس ارئوس* و *استرپتوکوک موتانس* باکتری‌های گرم منفی *سودوموناس آئروژینوزا* و *سالمونلا تیفی* مورد بررسی گرفت. به طور کلی، اثر ضدباکتری گونه مذکور بر باکتری‌های گرم مثبت، بیش از باکتری‌های گرم منفی است و همچنین با افزایش غلظت عصاره متانولی، اثر ضدباکتریایی آن افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: مریم نخودی بوته‌ای، فیروز کوه، ضدباکتری

* مسئول مکاتبات azariarezou@yahoo.com

مقدمه

این جنس در ایران با نام فارسی مریم نخودی یا مـور، ۱۲ گونه گیاه علفی چند ساله و گاهی بوته‌ای دارد که سه گونه از آن‌ها اندمیک هستند (۱). کاظمی زاده و همکاران در سال ۲۰۰۸، ترکیب شیمیایی اسانس دو جمعیت گونـه مریم نخودی خزری را در رویـشگاه‌هـای مختلـف مقایـسه کردند که تفاوت‌های کیفی و کمی در ترکیب‌های اسـانس دو جمعیت می‌تواند ناشی از تفاوت ویژگی‌های اکولوژیـک مناطق رویشی مانند دما، رطوبت و ارتفاع از سـطح دریـا و یا سایر عوامل خاکی و جغرافیایی باشد (۲). میرزا در سال ۲۰۰۱، ترکیبات شیمیایی اسانس موجود در *Teucrium polium* را تفـسیر نمـود کـه در مجمـوع ۲۵ ترکیـب شناسایی شد و از میان ترکیبات شناسایی شده، ترکیبـات β- pinene (٪ ۱۵/۹)، β-Caryophyllene (٪۲۹/۶) و farnesene (٪ ۱۱/۰) عمده‌ترین ترکیب‌هـای تـشکیل دهنده اسانس بودند (۳). مجاب و همکاران در سال ۲۰۰۳ ترکیب شیمیایی اسانس گیاه مریم نخودی بلوچـستانی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند که رانـدمان ایـن عملیـات ۰/۵ درصد بود و در مجموع، ۲۹ ترکیـب در ایـن اسـانس شناسـایی شـد (۴). امیـری در سـال ۲۰۰۸، چهـل ترکیـب شـیمیایی در اسـانس از گونـه *T. orientale* subsp. *taylori* جمع‌آوری شـده از ۵۵ کیلـومتری شـرق خـرم آبـاد را شناسـایی کـرد (۵). پارسایی و همکاران در سال ۲۰۰۶، اثرات ضد اسپاسم *T. polium* را تأیید نمودند (۶). حسنی و همکاران در سـال ۲۰۰۷ توانایی آنتی‌اکسیدانی گونـه *T. polium* را تأییـد نمودند (۷).

در تحقیق حاضر، ترکیب شیمیایی و خواص ضدباکتریایی اسانس جمعیتی از گونه *T. chamaedrys* مورد بررسی قرار گرفته است. این گونه گیاه پایا، سبز، ظاهراً فاقد کرک یا مختصراً فاقد کرک، در پایه چوبی با بن استلونی و جوانه‌های بن‌رست است. برگ‌ها دندانه دار مضاعف هستند. گل‌ها صورتی – ارغوانی با گل‌آذین خوشه‌ای است (۸).

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاه در خرداد و تیرماه سال ۱۳۸۸ از جاده دماوند - فیروزکوه و گردنه کوهین در استان قزوین انجام گردید. گیاهان در هرباریوم واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی (IAUH) شناسایی و نگهداری گردیدند (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات هرباریومی و پراکنش جغرافیایی گونه های مورد مطالعه

تاریخ جمع‌آوری	هرباریوم محل نگهداری	کد هرباریومی	ارتفاع	محل جمع‌آوری	نام علمی گونه
۸۸/۴/۵	IAUH	۱۲۲۲۳	۲۰۵۰ متر	مازندران، فیروزکوه به پل سفید ۵۰۰ متر بعد از پل ورسک	*T. chamaedrys* subsp. *sinuatum*

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.

مشخصات دستگاهی

کروماتوگرافی گازی (GC)

آنالیز GC توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل Gounglin ACM6000 با دتکتور FID، ستون DB5 با طول ستون ۳۰ m، و قطر داخل ستون ۰/۲۵، ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵، گاز حامل هلیم و سرعت جریان گاز حامل ۱ میلی‌متر در دقیقه و مقدار نمونه تزریق شده ۱ میکرومتر مورد شناسایی قرار گرفت و نرم افزار مورد استفاده Chemistation بود.

کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS):

برای جـداسازی و شنـاسایی اجزای روغـن‌های فرار، از

دستگاه GC/MS با این مشخصات استفاده شد: مدل Shimadzu QP 5050 با ستون (ضخامت لایه mm ۰/۱۸ × ۴۰m) DB5-MS و برنامه دمایی ۲۷۵-۶۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت C/min° ۵، حجم تزریق µm ۰/۱ اسپلیت ۱:۴۰، دمای محل تزریق: ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد، گاز حامل هلیم با جریان ml/min ۰/۹، انرژی یونیزاسیون: eV ۷۰، دمای منبع یونیزاسیون: ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد، محدوده اسکن: ۳۰۰-۴۰، جریان یونیزاسیون µm ۱۰۰۰، قدرت تفکیک MS ۱۰۰۰.

شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس

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

شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس به کمک شاخص بازداری (RI) آن و مقایسه با شاخص‌های بازداری گزارش شده در منابع (اندیس کواتز، 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 (۹).

مطالعات ضدمیکربی

در این مطالعه از سویه‌های بالینی *استافیلوکوک ارئوس* و *سودموناس آئروجینوزا* جدا شده از بیماران سوختگی استفاده شد. جهت تهیه سوسپانسیون میکروبی، سویه‌ها در محیط نوترینت براث به مدت ۱۶ ساعت در دمای ۳۷ درجه، انکوبه گردید. سپس کدورت آن با کدورت ۰/۵ مک فارلند تنظیم شد.

تاثیر کیفی عصاره برسویه‌های مورد مطالعه به روش دیسک‌گذاری و بررسی کمی آن، به روش ماکرو براث دیلوشن انجام شد. در روش دیسک‌گذاری (Disc diffusion) ابتدا غلظت‌های ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۵۰ و ۱۲۵ (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) از عصاره تهیه شد. سپس مقدار ۳۰ میکرولیتر از هر غلظت در شرایط سترون بر روی دیسک‌های بلانک (پاتن طب) ریخته شد.

جهت بررسی تاثیر غلظت‌های عصاره، از هر سوسپانسیون باکتریایی (نیم مک فارلند) به طور جداگانه به روش کشت سفره‌ای در سطح محیط مولر هینتون آگار کشت انجام شد و در کنار شعله دیسک‌های تهیه شده با رعایت فاصله روی محیط کشت قرار گرفتند. دیسک شاهد، آغشته به متانول بود. پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شدند. قطر هاله‌های عدم رشد با کولیس، اندازه‌گیری شد.

در روش ماکروبراث دیلوشن، برای تعیین حداقل غلظت مهارکننده عصاره، از کمترین غلظت موثر در روش دیسک‌گذاری، رقت‌سازی انجام شد. برای این منظور، ابتدا لوله‌های حاوی ۱ میلی‌لیتر محیط مولر هینتون براث سترون تهیه شد. سپس مقداری از عصاره به اولین لوله افزوده شد؛ به طوری که غلظت نهایی آن برابر با ۲۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. برای تهیه رقت‌های سریال از لوله اول مقدار ۱ میلی‌لیتر به لوله دوم افزوده و پس از مخلوط کردن، مقدار ۱ میلی‌لیتر آن به لوله بعدی انتقال یافت. این عمل تا لوله یازدهم انجام شد. به همه لوله‌ها ۰/۱ میلی‌لیتر از سوسپانسیون باکتری با کدورت نیم مک فارلند، اضافه و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه قرار داده شدند. آخرین رقتی که در آن عدم رشد مشاهده شد به عنوان MIC تعیین شد.

نتایج

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در گونه *T. chamaedrys* ترکیبات *trans*-β-Farnesene با ۹/۴۷ درصد *trans*-Caryophyllene با ۹ درصد و δ-cardinene با ۷/۵ درصد بالاترین فراوانی را به خود اختصاص می‌دهند (جدول ۲).

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی اصلی موجود در اسانس جمعیت مورد مطالعه *Teucrium chamaedrys*

نام ترکیب	درصد (٪)	شاخص بازداری (KI)	زمانی بازداری (Rt)
1-Octen-3-ol	۱/۱۵	۹۷۹	۱۰/۴۴۴
dl-Limonene	۰/۲۹	۱۰۳۶	۱۲/۶۹۰
Linalool L	۱/۲۶	۱۱۰۶	۱۶/۳۲۴
Isopinocarveol	۰/۲۶	۱۱۶۴	۱۷/۹۷۴
trans-Verbenol	۰/۲۹	۱۱۷۹	۱۸/۳۳۷
α-Terpineol	۰/۵	۱۱۹۱	۲۰/۵۷۴
(-)-Mytenal	۰/۳	۱۱۹۳	۲۰/۷۱۵
Linalyl acetate	۰/۹۲	۱۲۶۵	۲۳/۸۰۵
α-Copaene	۱/۹۵	۱۳۷۹	۲۸/۹۹۲
β-Bourbonene	۲/۵۳	۱۳۸۷	۲۹/۳۵۲
Tetradecane	۰/۳	۱۴۰۱	۳۰/۲۳۸
trans-Caryophyllene	۹/۰	۱۴۱۹	۳۰/۸۲۵
β-Cubebene	۰/۳	۱۴۲۵	۳۱/۲۰۷
Zingiberene	۳/۵	۱۴۴۴	۳۱/۵۹۱
α-Humulene	۱/۰۴	۱۴۵۶	۳۲/۱۹۲
Neryl acetone	۰/۴۳	۱۴۵۸	۳۲/۳۰۳
trans-β-Farnesene	۹/۴۷	۱۴۶۲	۳۲/۵۹۲
α-Amorphene	۴/۲۶	۱۴۷۳	۳۳/۲۵۲
Germacrene D	۵/۵۷	۱۴۸۳	۳۳/۳۷۸
β-Ionone	۰/۹۹	۱۴۸۷	۳۳/۵۵۸
γ-Curcumene	۱/۹۴	۱۴۸۲	۳۳/۹۴۶
α-Muuolene	۰/۷۳	۱۵۰۲	۳۴/۱۷۹
Pentadecane	۰/۲۵	۱۵۰۹	۳۴/۳۴۹
γ-Cadinene	۲/۲۶	۱۵۱۶	۳۴/۶۹۹
δ-Cadinene	۷/۵	۱۵۲۷	۳۵/۱۳۳
Cadina-1,4-Diene	۰/۲۶	۱۵۳۴	۳۵/۴۱۹
α-Calacorene	۰/۵۶	۱۵۳۹	۳۵/۷۸۵
Caryphyllenyl alcohol	۰/۵	۱۵۶۵	۳۶/۷۷۷
Spathulenol	۱/۵۳	۱۵۷۹	۳۷/۱۲۴
Caryophyllene oxide	۶/۲۲	۱۵۸۶	۳۷/۳۱۰
α-*trans*-Sesquicyclogeraniol	۰/۳	۱۵۹۳	۳۷/۵۰۱
Veridiflorol	۰/۵۱	۱۵۹۶	۳۷/۶۴۰
Ledol	۰/۴۷	۱۵۹۹	۳۸/۰۶۵
Hexadecane	۰/۷۴	۱۶۱۱	۳۸/۲۸۰
Isoaromadendrene epoxide	۰/۳	۱۶۱۸	۳۸/۴۳۱
Fonenol	۱/۳	۱۶۲۳	۳۸/۶۱۷
Torreyol	۰/۲۸	۱۶۲۶	۳۹/۰۵۰
Selin-11-en-4-α-ol	۰/۲۸	۱۶۳۲	۳۹/۱۷۱
-Cadinolα	۰/۹	۱۶۵۵	۳۹/۵۷۴
β-Eudesmol	۱/۱۶	۱۶۵۹	۳۹/۷۳۶
t-Muurolol	۲/۷	۱۶۶۱	۴۰/۰۳۶
Vulgarol B	۰/۴	۱۶۷۸	۴۰/۶۲۸
Longiborneol acetate	۰/۲۷	۱۶۹۲	۴۰/۸۷۲
Heptadecane	۰/۳	۱۷۰۶	۴۱/۹۱۹
Oplopenone	۰/۳۲	۱۷۳۷	۴۳/۸۸۰
2-Pentadecanol	۲/۲۷	۱۷۷۹	۴۶/۸۹۷
Farnesyl acetate	۰/۳۱	۱۸۲۳	۴۹/۲۳۸
Hexadecanol	۱/۸۲	۱۸۸۵	۵۰/۹۰۰
Phytol	۶/۷۵	۱۹۵۶	۵۵/۵۹۳
Sclareol	۰/۴	۲۲۲۸	۵۸/۱۹۸
Pentacosane	۰/۳۳	۲۵۰۷	۶۶/۱۲۹
	۸۷/۹۱		**Total**

نتایج آنالیز خواص ضدباکتریایی اسانس جمعیت‌های مورد مطالعه *Teucrium chamaedrys*

نتایج حاصل از روش دیسک‌گذاری، حاکی از تاثیر عصاره بر عدم رشد باکتری است؛ به‌طوری‌که میانگین هاله‌ها در اطراف دیسک‌های دارای غلظت‌های ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۵۰ و ۱۲۵ (میلی‌گرم/ میلی‌لیتر) در مورد *استافیلوکوک ارئوس* به ترتیب ۱۸، ۱۶، ۱۳ و ۸ میلی‌متر و در مورد *سودوموناس آئروجینوزا* ۱۶، ۱۳، ۶ و ۲ میلی‌متر مشاهده شد (جدول ۳).

جدول ۳- قطر هاله‌های عدم رشد مربوط به غلظت‌های مختلف اسانس *Teucrium chamaedrys*

نام میکروارگانیسم	متانول	۱۲۵ mg/ml	۲۵۰ mg/ml	۵۰۰ mg/ml	۱۰۰۰ mg/ml
Staphylococcus aureus	۰	۸	۱۳	۱۶	۱۸
Pseudomonas aeruginosa	۰	۲	۶	۱۳	۱۶
Streptococcus mutans	۰	۱	۵	۹	۱۵
Salmonella typhi	۰	۰	۰	۳	۸

نتایج کمترین غلظت مهارکننده برای *استافیلوکوک اورئوس* ۷/۸ و برای *سودوموناس آئرجینوزا* ۶۲/۵ میلی‌گرم/میلی‌لیتر) تعیین شد (جدول ۴).

جدول ۴- میزان MIC اسانس *Teucrium chamaedrys* برحسب میلی‌گرم بر لیتر

نام میکروارگانیسم	MIC
Staphylococcus aureus	۷/۸
Pseudomonas aeruginosa	۶۲/۵
Streptococcus mutans	۶۲/۵
Salmonella typhi	۵۰۰

بحث:

ترکیبات (-)-Mytenal، dl-Limonene، Linalool L، Isopinocarveol، α-Humuleneα، Linalyl acetate، Tetradecane، *trans*-Caryophyllene، Zingiberene، Neryl acetone، Caryphyllenyl alcohol، *β*-Ionone، -γCurcumene، *γ*-Cadinene، *δ*-Cadinene، Cadina-1,4-Diene، *α*-Calacorene، *trans-β*-Farnesene، *α*-Amorphene، -*trans*-αSesquicyclogeraniol، Veridiflorol، Ledol، Isoaromadendrene epoxide، Fonenol، Selin-11-en-4-*α*-ol، Hexadecane، t-Muurolol، B Vulgarol، Longiborneol، acetate، Heptadecane، Oplopenone، 2-Pentadecanol، Farnesyl acetate، Hexadecanol، Torreyol، Sclareol و Pentacosane شاخص تاکسونومیک گونه *T. chamaedrys* می‌باشد که در سایر گونه‌های این جنس مشاهده نمی‌شود.

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، مقایسه نتایج حاصل از کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی جمعیت مورد مطالعه *Teurium chamaedrys* با نشان می‌دهند که این گونه با *T. scordium* دارای ۱۰ ترکیب مشترک 1-octen-3-ol، *α*-copaene، *β*-cubenene، *β*-bourbonene، *α*-Terpineol، Spathulenol، Caryophyllene oxide، *α*-cardinol، *β*-Eudesmol و *α*-Muurolene می‌باشد (۱۰). گونه *T. chamaedrys* با گونه *T. stocksianum* var. *stocksianum* دارای دو ترکیب مشترک *α*-copaene

و β-cubenene است (۴). گونه *T. chamaedrys* با گونه *T. polium* دارای چهار ترکیب مشترک - α copaene، β-cubenene، Spathulenol و Caryophyllene oxide می باشد (۳). گونه *T. chamaedrys* با *T. orientale* دارای هفت ترکیب مشترک α -copaene، β- bourbonene، Caryophyllene oxide، *trans*-verbenol، Germacene-D، α- cardinal و Phytol می‌باشد (۵).

ترکیبات α-copaene در این پنج گونه از جنس *Teucrium* ترکیب مشترک می‌باشد.

در این مطالعه اثر آنتی‌باکتریال گونه *Teucrium chamaedrys* روی باکتری کوکسی گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس* و باکتری باسیل گرم منفی *سودوموناس آئروژینوزا* بررسی انجام گرفت. به طور کلی اثر آنتی‌باکتریال گونه مذکور بر باکتری‌های گرم مثبت بیش از باکتری‌های گرم منفی می‌باشد و همچنین با افزایش غلظت عصاره متانولی گیاهی، اثر ضدباکتریایی آن افزایش می‌یابد. این نتایج مشابه نتایج حاصل از مطالعات اثر آنتی‌باکتریال عصاره اتانولی سه گونه از این جنس در ترکیه می‌باشد، البته در این مطالعه اثر آنتی‌باکتریال *T. divaricatum* بیش از اثر آنتی‌باکتریال دو گونه دیگر یعنی *T. polium* و *T. chamaedrys* گزارش گردید.

جدول ۵: ترکیبات شیمیایی گونه مورد مطالعه در مقایسه با سایر گونه های گزارش شده در پژوهش‌های گذشته

***Teucrium polium* components**	***Teucrium stocksianum* subsp. *stocksianum* components**	***Teucrium scordium* components**	***Teucrium orientale* var. *taylori* components**	***Teucrium chamaedrys* components**
α- Thujene	α- Thujene	Pentanal	α- Thujene	(-)-Mytenal
α- Pinene	α- Pinene	α- Pinene	α- Pinene	dl-Limonene
Terpinenyl acetate	3-Hexen 1-ol	(*trans*)-2-Hexenal	(*trans*)-2-hexanal	Linalool L
-Pineneβ	-Pineneβ	-Pineneβ	-Pineneβ	Isopinocarveol
Myrcene	Myrcene	Myrcene	*trans*-verbnol	*trans*-Verbenol
Limonene	Limonene	Limonene	Limonene	α-Humulene
Bornyl Acetate	کامفن	1-octen-3-ol	3-octanol	1-Octen-3-ol
Sabinene	Sabinene	Sabinene	Sabinene	Linalyl acetate
α- Copaene	α- Copaene	α- Copaene	α-Copaene	α-Copaene
-Cubeneneβ	-Cubeneneβ	-Cubeneneβ	-campholenalα	-Cubebeneβ
-Caryophylleneβ	3-Thujene 2-ol	-Caryophylleneβ	-Caryophylleneβ	Tetradecane
Bergamoten<z)-trans->	-terpineneγ	(2 *trans*, 4 *trans*) -2, 4- Decadienal	-terpineneγ	*trans*-Caryophyllene
α- Guaiene	α-Curcumene	-Bourboneneβ	-Bourboneneβ	-Bourboneneβ
Farnesene <cis-β>	3-Thujene	Menthofuran	Benzyl aldehyde	Zingiberene
Valencene	Borneol	-Terpineolα	Borneol	-Terpineolα
-Elemeneγ	Nopinen	*n*-Nonanal	*n*-Nonanal	Neryl acetone
Spathulenol	Campholenal	Spathulenol	Terpinene-4-ol	Spathulenol
Caryiphyllene Oxide	۴-Terpineol	Caryophyllene Oxide	Caryhophyllene oxide	Caryophyllene oxide
	trans-carveol	1,8-Cineole	*trans*-carveol	Caryphyllenyl alcohol
	-Cubeneneα	(*trans*)-β-Damascenone	Linaloyl acetate	-Iononeβ
	Bornyl acetate	(*trans*)-Tagentone	Bornyl acetate	-Curcumeneγ
	Caron	-Muuroleneα	Eugenol	-Muuoleneα
	Para-simene	Sativene	-cedreneα	Pentadecane
	-Selineneβ	-Selineneβ	*trans*-pinocarveol	-Cadineneγ
	- bergamoteneα	1-octen-3-one	- bergamoteneα	δ-Cadinene
	Linalool	4,8-β-Epoxy-caryophyllene	Linalool	Cadina-1,4-Diene
	Myrtenal	*trans*-α-Bergamotene	Myrtenal	-Calacoreneα
		Germacrene D	Germacrene-D	Germacrene- D
		(*cis*)-β-Farnesene	-bisaboleneβ	*trans*-β-Farnesene

Khusimene	-cardineneδ	-Amorpheneα
(*trans*)-β-Farnesene	Elemol	-*trans*-Sesquicyclogeraniolα
(*trans*)-β-Dodecenal	-humuleneα	Veridiflorol
Aromadendrene	-cedrolα	Ledol
-Cadinolα	-cadinolα	α-Cadinol
(*trans*)-β-Demascone	Banzyl benzoate	Isoaromadendrene epoxide
Hexadecanoic acid	Hexadecanoic acid	Fonenol
-Cadineneδ	Phytol	Phytol
(*trans*) – γ-Bisabolene		Selin-11-en-4-α-ol
-Iononeβ– (*trans*)		Hexadecane
-Eudesmolβ		-Eudesmolβ
n-Undecanol		t-Muurolol
Alloaromadendrene epoxide		Vulgarol B
Caryophylla-4 (14), 8(15)-diene-5-ol		Longiborneol acetate
epi-α-Muurolol		Heptadecane
Cubenol		Oplopenone
p-Cymene		2-Pentadecanol
-Eudesmolα		Farnesyl acetate
Dodecanoic acid		Hexadecanol
Selin-11-en-4α-ol		Torreyol
Eudesma-4 (15),7-dien-1β-ol		Sclareol
n-Heptadecane		Pentacosane
Longifoliol		
(2*trans*, 4*trans*)-Farnesol		
14-Hydroxy-α-muurolene		
6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone		
-Elemeneβ		

منابع:

1- Mozzaffarian, V. 1996. A Dictionary of Iranian Plant Names. Farhang Moaser, Tehran, Iran. pp: 542 – 543.
2- Kazemizadeh, Z., Habibi, Z. & Moradi, A. 2008. Chemical composition of the essential oils of two populations *Teucrium hyrcanicum* L. in two different localities. Journal of Medicinal Plants. Vol. 7, No 28, pp: 87 – 94.
3- Mirza, M. 2001. Survey of the essential oil of *Teucrium polium* L. From Iran, Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research.Vol. 10: 27-38.
4- Mojab, F., Javidnia, K., Yazdani, D. & Roustaian, A. 2003. Essential oil of the Aerial parts of *Teucrium stocksianum* Boiss. subsp. *stocksianum* (Lamiaceae) From Iran. Journal of Medicinal Plants. Vol. 2, No 6, pp: 41 – 55.
5- Amiri, H. 2008. Chemical composition of Essential oil of *Teucrium oriental* L. subsp. *taylori* (Boiss.) Rech. F. Journal of Medicinal Plants. Journal of Medicinal Plants. Vol. 7, No 28, pp: 100 – 105.
6- Parsaee, H. & Shafiee, N. 2006. Anti spasmodic and Anti Nociceptive effects of *Teucrium pollium* Aqueus extract, Iranian Biochemical Journal, 10 (3): 145 – 149.
7- Hasani, P., Vosough – Ghanbari, S., Mohammadirad, A., Dehghan, G. & Abdolahi, M. 2007. Invivo anti oxidant potential of *Teucrium polium*, as compared to α- tocopherol, Acta Pharm. 57: 123-129.
8- Ghahreman, A. 1996. Flora of Iran, A Joint Project by the Research Institute of Forest and Rangelands & Tehran Univ.
9- Adams, R., P. 2001. Identification of Essential oil components by gas chromatography/ mass spectroscopy. Allured Publishing C., Carol Stream.
10- Morteza-Senmnani, K., Saeedi, M., Akbarzadeh, M. 2007. Essential oil composition of *Teucrium scordium* L. Acta Pharm. 57: 499-504.