

بررسی اثرات ضد میکروبی و شناسایی مواد تشکیل دهنده روغن اسانسی

گیاه *Teucrium polium* L

اکبر اسماعیلی* و حمزه امیری**

* گروه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران شمال

** گروه زیست شناسی دانشگاه لرستان

چکیده

Teucrium polium L گیاهی است علفی و پایا متعلق به تیره نعناع که در مناطق وسیعی از اروپا و خاور میانه از جمله ایران به صورت وحشی می‌روید. *T. polium* از گیاهان دارویی مهم بشمار رفته و دارای استفاده‌های متعدد غذایی و دارویی است بطوری که اثر آن در کاهش قند خون بسیار مورد توجه قرار گرفته است. بخش‌های هوایی این گیاه در مرحله گلدهی از ارتفاعات شمال شهرستان بروجرد واقع در استان لرستان جمع‌آوری گردید و بخش‌های هوایی گیاه پس از خشک شدن در سایه با روش تقطیر با آب^۱ مورد اسانس گیری قرار گرفت (بازده اسانس ۰/۱٪ بود). اسانس به دست آمده از این گیاه بوسیله دستگاه GC و GC/MS آنالیز گردید. ۴۴ ترکیب در روغن اسانسی این گیاه شناسایی شد که ۹۱/۷۶٪ از کل اسانس را شامل می‌شود. آلفا پینن (۱۳/۹۵٪)، بتاکاریوفیلین (۱۲/۳۵٪)، جرماکرن-بی (۱۱/۷۴٪)، بتا پینن (۸/۷۵٪) و لیمونن (۷/۶۰٪) ترکیبات اصلی روغن اسانسی این گونه را تشکیل می‌دهند. بررسی اثرات ضد میکروبی نیز نشان داد که اسانس این گیاه بر علیه اغلب باکتری‌های گرم مثبت و منفی مورد آزمایش دارای اثرات ضد میکروبی قابل توجه و بیشتر از آنتی بیوتیک جتتامایسین است.

واژه‌های کلیدی: روغن اسانس، تیره نعناع، *Teucrium polium*، آلفا پینن، بتا کاریوفیلین، جرماکرن-بی، اثرات ضد میکروبی.

Chemical composition and antibacterial activity of essential oil Chemical Composition and Antibacterial Activity of Essential Oil of *Teucrium Polium* L

A. Esmaeili* and H. Amiri**

* Chemistry Department, North Tehran Branch, Islamic Azad University

** Biology Department, Lorestan of University

Abstract

Teucrium polium belongs to Labiatae family that grown wild in most of regions of Iran. Germander (*Teucrium polium*) is an edible plant which is also widely used in folk medicine. This plant was collected from Broujerd Mountains of Lorestan province in Iran. The air-dried epigeous parts were subjected to hydrodistillation method (in a yield 0.1% w/w). Identification of essential oil constituents was made by GC and GC/MS. The antibacterial tests were carried out by drilling well and measuring diameter of inhibition zone. The major component is α -pinene (13.95%), β -caryophyllene (12.35%), germacrene-B (11.74%), β -pinene (8.75%) and limonene (7.60%). The results of the antibacterial activity showed that the oil has notable antibacterial activities against most of the Gram-positive and Gram-negative bacteria which these antibacterial activities were more than gentamicine.

Keywords: *Teucrium polium*, Lamiaceae, Essential Oil, α -pinene, β -caryophyllene.

مقدمه

جنس *Teucrium* یا مریم نخودی متعلق به تیره نعناع بوده و ۱۲ گونه در ایران دارد که شامل گیاهان علفی چند ساله و گاهی بوته‌ای است (۱). کلپوره^۱ گیاهی است پایا، علفی، پرشاخه، پوشیده از تارهای متراکم و بلند و نرم، بوته‌های تقریباً چوبی به ارتفاع ۳۰-۶۰ سانتیمتر، برگهای آن دراز و پوشیده از کرک‌های پنبه‌ای در هر دو سطح پهنک است. گل‌ها در این گیاه متفاوت به رنگ‌های سفید، سفید مایل به زرد و یا زرد است. این حالت متغیر بودن نه تنها در رنگ گل، بلکه در وضع ساقه گیاه که به صورت پرشاخه یا خوابیده در می‌آید نیز دیده می‌شود. این گیاه در نواحی بایر و سنگلاخی و ماسه زارهای نواحی مختلف اروپا، مدیترانه، شمال آفریقا و جنوب غربی آسیا از جمله ایران می‌روید (۲). استفاده از این گیاه به زمان‌های نسبتاً دور نسبت می‌دهند بطوری که بقراط، دیوسکورید، پیلن و جالینوس در آثار خود از آن نام

برده اند. این گیاه از گذشته در طب سنتی در درمان مشکلات پاتوفیزیولوژیک مثل التهابات، دیابت، روماتیسم و بی‌نظمی‌های دستگاه گوارش مصرف می‌شده است. عصاره این گیاه دارای اثر ضد اسپاسم، ضد باکتری، ضد التهاب و کاهش دهنده قند خون می‌باشد (۶). دم کرده بخش‌های هوایی گیاه برای قولنج‌های شکمی، سردرد و درمان سنگ‌های کلیوی به کار برده می‌شود (۷). تحقیقات Gharaibeh و همکاران نشان داده است که مصرف *T. polium* بطور معنی‌داری باعث کاهش غلظت گلوکز خون می‌شود که می‌تواند ناشی از افزایش متابولیسم جانبی گلوکز به دلیل افزایش آزاد سازی انسولین باشد (۸).

این گیاه به عنوان چاشنی در اروپا مصرف دارد. همچنین مخلوط گیاه، شکر و آب جوش پس از سرد شدن به عنوان نوشیدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه به دلیل اثر ضد توموری در صنایع دارویی مورد توجه قرار گرفته است (۲).

1 - *T. polium*

آنالیزهای GC/MS با استفاده از دستگاه wlett-pakard 5973 مجهز به ستون (m) HP-5MS ۳۰ × ۰.۲۵mm و ضخامت ۰.۲۵μm) صورت گرفت. دمای ستون برای ۳ دقیقه در C ۶۰° نگهداری و تا C ۲۲۰° با سرعت C ۵° در دقیقه افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در C ۲۲۰° نگهداری شد. سرعت جریان گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت (یک میلی لیتر در دقیقه) در ۷۰ eV مورد استفاده قرار گرفت.

شناسایی مواد متشکله اسانس به وسیله مقایسه طیف جرمی و اندیس بازداریشان با آنچه که در منابع وجود دارد صورت گرفت (۱۶).

تست‌های میکروبی با استفاده از باکتری‌های گرم مثبت *Staphylococcus epidermidis* PTCC1349، *Staphylococcus saprophyticus* PTCC1379، *Staphylococcus aureus* PTCC1113، و باکتری‌های گرم منفی *Pseudomonas aeruginosa* 1310، *Salmonella typhi* PTCC1185، *Escherichia coli* PTCC1330، *Shigella flexneri* PTCC1234 انجام شد. سویه‌های میکروبی فوق بعنوان نمونه‌هایی از باکتری‌های گرم مثبت و منفی جهت مقایسه اثرات ضد میکروبی اسانس گیاه مورد مطالعه بر باکتری‌های گرم مثبت و منفی انتخاب شدند. میکروارگانیزم‌ها در غلظتی که کدورت آن معادل لوله ۰/۵ مک فارلند باشد روی محیط کشت Muller-Hinton آگار کشت شدند. بعد از حفر چاهک‌ها روی محیط کشت ۱۰۰μL از اسانس در چاهک‌ها بی به قطر ۶ میلی متر ریخته شد. سپس نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای C ۳۷° قرار داده شدند برای تعیین میزان بازدارندگی اسانس قطر هاله بازدارندگی رشد اندازه گیری شد. از هگزان نرمال به عنوان شاهد و برای مقایسه قدرت مهارکنندگی اسانس از آنتی بیوتیک جنتامایسین (10μg) استفاده شد (۵). کلیه آزمایشات در قالب طرح بلوکهای کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. نتایج به

بومیان استان بوشهر از این گیاه در درمان نفخ شکمی، قند خون، فشار خون و چربی خون استفاده می‌نمایند (۳). بررسی‌های غریب ناصری و همکاران نیز نشان داده است که عصاره آبی این گیاه انقباضات رحمی را در موش صحرایی کاهش می‌دهد (۴).

در مناطق مختلف محل رویش این گیاه آنالیز اسانس آن صورت گرفته است (۲، ۷، ۹، ۱۰ و ۱۱) تحقیقات فیتوشیمیایی منجر به جداسازی ترکیبات متفاوتی مثل تری دوایدها^۱، فلاونوئیدها^۲ (۱۲)، کلرودان دی ترپنوئید^۳ (۱۳)، آبتان دی ترپنوئید^۴ (۱۴) فورانوئید دی ترپنها^۵ (۱۵) شده است.

مواد و روش‌ها

گیاه *T. polium* در اردیبهشت ماه ۱۳۸۵ در طی مرحله گلدهی از ۱۰ کیلومتری شمال شهرستان بروجرد واقع در استان لرستان جمع آوری گردید. بخشهای هوایی گیاه را پس از خشک کردن در سایه جهت اسانس گیری با روش تقطیر با آب و توسط دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت مورد استفاده قرار دادیم (۱۶).

آنالیز GC با دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu 15A صورت گرفت. N2 به عنوان گاز حامل با سرعت (یک میلی لیتر در دقیقه) و ستون 5(mm) DB-5/۰.۲۵ × ۵۰ m و ۰.۳۲μm) استفاده شد. دمای ستون در C ۶۰° برای مدت ۳ دقیقه نگهداری و سپس با سرعت C ۵° در دقیقه تا C ۲۲۰° افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در C ۲۲۰° ثابت گردید. درصد‌های نسبی با استفاده از نرم افزار کروماتوپیک C-R4A بدون استفاده از فاکتور تصحیح از سطح زیر منحنی برآورد شد.

¹- tridoids

²- flavonoids

³- clerodanedieterpenoids

⁴- abietane diterpenoids

⁵- furanoid diterpens

تفاوت‌های مشاهده شده ممکن است به دلیل تفاوت در روش اسانسگیری، زمان جمع‌آوری گیاه و یا تفاوت‌های اکولوژیکی محل‌های جمع‌آوری گیاه باشد. جدول شماره (۳) شباهتها و تفاوت‌های موجود در مواد متشکله اسانس گیاه *T. polium* را در مناطق مختلف رویش آن را نشان می‌دهد.

در این جدول و براساس پژوهش‌های Kabouche و همکاران در مورد آنالیز اسانس گیاه کلپوره در الجزایر انجام داده اند نشان داده شده است که آلفا کادینول (۴۶/۸٪)، ۳-بتا-هیدروکسی-آلفا-مورولن (۲۲/۵٪)، آلفا پینن (۹/۵٪) و بتا پینن (۸/۳٪) مواد اصلی تشکیل دهنده این اسانس می‌باشند (۱۷). آلفا پینن (۲۸/۸٪)، بتا پینن (۷/۲٪) و پاراسیمین (۷٪) از ترکیب‌های شاخص اسانس *T. polium* رشد یافته در کرواسی می‌باشند (۱۰) در حالی که ۸-سدران-۱۳-ال (۲۴/۸٪)، بتا کاریوفیلن (۸/۷٪)، جرماکرن-دی (۶/۸٪) و ساینین (۵/۲٪) عمده‌ترین مواد متشکله اسانس این گیاه در اردن می‌باشد (۷). طبق تحقیقاتی که در سال ۱۹۹۳ در اسپانیا صورت گرفته است تعداد ۲۹ ترکیب از اسانس این گیاه به دست آمده است که مهمترین آنها آلفا پینن (۱۵/۸٪)، بتا پینن (۱۱/۷٪) و ساینین (۷/۲٪) می‌باشند (۱۸). در بررسی اسانس این گیاه در ترکیه نیز نشان داده شده است که عمده‌ترین ترکیب‌های آن بتا پینن (۱۸٪)، بتا کاریوفیلن (۱۷/۸٪) و آلفا پینن (۱۲٪) می‌باشند (۱۹).

نتایج بررسی اثرات ضد میکروبی اسانس گیاه *T. polium* نشان داد که اسانس گیاه مذکور بر علیه اغلب باکتری‌های گرم مثبت و منفی اثرات بازدارندگی قابل توجهی داشته و موثرتر از آنتی بیوتیک جنتامیسین است بطوری که قطر هاله بازدارندگی رشد در مورد *Staphylococcus epidermidis*، *Salemonella typhi* و *E. coli* بترتیب ۳۲، ۳۵ و ۳۰ میلی متر می‌باشد.

دست آمده به وسیله نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ با یکدیگر مقایسه شد.

نتایج و بحث

استخراج اسانس *T. polium* به روش تقطیر با آب بازدهی معادل ۰/۱٪ را نشان می‌دهد که نسبت به مطالعه ای که میرزا با روش تقطیر با بخارآب انجام داده است بازدهی کمتری دارد. بنابراین بنظر می‌رسد که روش تقطیر با بخارآب برای استخراج اسانس از این گیاه از نظر کمی مطلوب تر می‌باشد.

جدول شماره (۱) مواد شناسایی شده و درصد آنها را در اسانس گیاه کلپوره نشان می‌دهد. بررسی این جدول نشان می‌دهد که مهمترین ترکیب‌های شناسایی شده در این اسانس عبارتند از آلفا پینن (۱۳/۹۵٪)، بتا کاریوفیلن (۱۲/۳۵٪)، جرماکرن-بی (۱۱/۷۴٪)، بتا پینن (۸/۷۵٪)، لیمونن (۷/۶۰٪)، کاریوفیلن اکسید (۵/۵۷٪) و جرماکرن-دی (۴/۹۰٪). مقایسه نتایج حاصل از این بررسی و مطالعه آقای میرزا در مورد شناسایی مواد تشکیل دهنده اسانس این گیاه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد.

در هر دو مطالعه بتا کاریوفیلن، بتا پینن، آلفا پینن، جرماکرن-دی و لیمونن با وجود تفاوت‌هایی که در درصد آنها مشاهده می‌شود، از مواد شاخص موجود در اسانس این گیاه محسوب می‌شوند. از تفاوت‌های قابل توجه وجود آلفا فائرنزان و بی سیکلو جرماکرن به میزان قابل توجه در گزارش آقای میرزا است در حالیکه ترکیب‌های مذکور در مطالعه ما شناسایی نگردید. از طرف دیگر بررسی‌های ما نشان داد که جرماکرن-بی از ترکیب‌های اصلی موجود در اسانس است در حالی که در مطالعه قبلی این ترکیب در اسانس این گیاه شناسایی نشده است (۲).

درصد	RI	نام ترکیب	ردیف	درصد	RI	نام ترکیب	ردیف
۰/۳۱	۱۲۴۹	carvone	۲۳	۰/۲۰	۸۵۴	(E)-2-hexanal	۱
۰/۲۶	۱۲۸۹	bornyl acetate	۲۴	۰/۱۰	۹۲۹	α -thujene	۲
۰/۴۸	۱۳۳۵	δ -elemene	۲۵	۱۲/۹۵	۹۳۹	α -pinene	۳
۰/۴۵	۱۳۷۲	α -copaene	۲۶	۰/۱۵	۹۵۴	camphene	۴
۰/۴۳	۱۳۸۶	β -cubebene	۲۷	۰/۱۲	۹۶۷	verbene	۵
۰/۳۸	۱۴۰۶	β -elemene	۲۸	۸/۷۵	۹۷۴	β -pinene	۶
۱/۳۰	۱۴۰۹	α -gurjunene	۲۹	۱/۹۸	۹۹۱	myrcene	۷
۱۲/۳۵	۱۴۱۹	β -caryophyllene	۳۰	۷/۶۰	۱۰۲۵	limonene	۸
۱/۱۲	۱۴۳۱	γ -elemene	۳۱	۰/۴۰	۱۰۴۸	trans- β -ocimene	۹
۲/۹۳	۱۴۴۹	α -humulene	۳۲	۰/۱۰	۱۰۶۰	γ -terpinene	۱۰
۴/۹۰	۱۴۸۰	germacrene-D	۳۳	۰/۷۵	۱۰۹۷	linalool	۱۱
۱/۳۹	۱۴۹۴	α -seltene	۳۴	۰/۱۵	۱۱۰۲	N-nonanal	۱۲
۲/۲۲	۱۵۲۶	δ -cadinene	۳۵	۰/۲۵	۱۱۱۳	1-octen-3-yl-acetate	۱۳
۱۱/۸۴	۱۵۵۶	Germacrene-B	۳۶	۰/۴۳	۱۱۲۵	α -campholenal	۱۴
۵/۵۷	۱۵۹۶	caryophyllene oxide	۳۷	۰/۷۹	۱۱۳۴	trans-pinocarveol	۱۵
۱/۱۰	۱۶۰۱	viridiflorol	۳۸	۱/۳۸	۱۱۴۰	trans-verbenol	۱۶
۰/۹۴	۱۸۴۵	6,10,14-trimethylpentadecane-2-one	۳۹	۰/۷۱	۱۱۶۳	pinocarvone	۱۷
۰/۵۰	۱۹۱۴	farnesyl acetone	۴۰	۰/۱۸	۱۱۶۹	borneol	۱۸
۱/۲۵	۱۹۷۲	hexadecanoic acid	۴۱	۱/۱۹	۱۱۹۶	myrtenal	۱۹
۱/۸۰	۲۱۱۴	phytol	۴۲	۰/۱۹	۱۲۰۸	verbenone	۲۰
۰/۱۱	۲۳۰۰	tricosane	۴۳	۰/۲۶	۱۲۱۹	trans-carveol	۲۱
۰/۲۱	۲۷۰۰	heptacosane	۴۴	۰/۲۹	۱۲۲۹	citronellol	۲۲

جدول شماره (۱): مواد تشکیل دهنده روغن اسانس گیاه *T. polium*

کرواسی می باشند (۱۰) در حالی که ۸- سدران - ۱۳- ال (۲۴/۸٪)، بتا کاریوفیلن (۸/۷٪)، جرمارکن - دی (۶/۸٪) و ساینن (۵/۲٪) عمده ترین مواد متشکله اسانس این گیاه در اردن می باشد (۷).

طبق تحقیقاتی که در سال ۱۹۹۳ در اسپانیا صورت گرفته است تعداد ۲۹ ترکیب از اسانس این گیاه به دست آمده است که مهمترین آنها آلفا پینن (۱۵/۸٪)، بتا پینن (۱۱/۷٪) و ساینن (۷/۲٪) می باشند (۱۸). در بررسی اسانس این گیاه در ترکیه نیز نشان داده شده است که

جدول شماره (۳) شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود در مواد متشکله اسانس گیاه *T. polium* را در مناطق مختلف رویش آن را نشان می‌دهد. در این جدول و براساس پژوهش‌های Kabouche و همکاران در مورد آنالیز اسانس گیاه کلپوره در الجزایر انجام داده‌اند نشان داده شده است که آلفا کادینول (۴۶/۸٪)، ۳- بتا - هیدروکسی - آلفا - مورولن (۲۲/۵٪)، آلفا پینن (۹/۵٪) و بتا پینن (۸/۳٪) مواد اصلی تشکیل دهنده این اسانس می باشند (۱۷).

آلفا پینن (۲۸/۸٪)، بتا پینن (۷/۲٪) و پاراسیمن (۷٪) از ترکیب‌های شاخص اسانس *T. polium* رشد یافته در

بررسی های بسیاری در خصوص مطالعه اثرات ضد میکروبی اسانس گیاهان مختلف نشان داده است که در اغلب موارد باکتری های گرم مثبت به دلیل فقدان غشای فسفولیپیدی خارجی تقریباً غیر قابل نفوذ به ترکیبات چربی دوست، نسبت به ترکیبات اسانسی حساس تر از باکتری های گرم منفی می باشند در حالی که در مطالعه حاضر باکتری های گرم مثبت و گرم منفی تحت تاثیر اثرات بازدارنده اسانس گیاه *T. polium* قرار می گیرند و در بعضی از موارد اثرات بازدارنده این اسانس بر علیه باکتری های گرم منفی بیشتر است.

بنابراین بنظر می رسد که استفاده از این گیاه در مواردی مثل عفونت های دستگاه گوارشی و مجاری ادراری که دارای منشأ عفونی با میکروارگانیسم های گرم منفی است، مفید باشد.

همچنین انجام مطالعات بیش تر در خصوص اثرات ضد میکروبی اسانس و عصاره های مختلف این گیاه روی میکروارگانیسم های مختلف اعم از باکتری های گرم مثبت و منفی متنوع و قارچ های بیماری زا می تواند نتایج قابل توجهی را در پی داشته باشد.

با توجه به رواج مقاومت دارویی ناشی از استفاده از مواد شیمیایی ضد میکروبی، به نظر می رسد که کشف قابلیت های روغن های فرار به عنوان جایگزین سازی آنها با مواد شیمیایی امید بخش باشد (۲۲).

عمده ترین ترکیب های آن بتا پینن (۱۸٪)، بتا کاروفیلین (۱۷/۸٪) و آلفا پینن (۱۲٪) می باشند (۱۹).

نتایج بررسی اثرات ضد میکروبی اسانس گیاه *T. polium* نشان داد که اسانس گیاه مذکور بر علیه اغلب باکتری های گرم مثبت و منفی اثرات بازدارندگی قابل توجهی داشته و موثرتر از آنتی بیوتیک جنتامیسین است بطوری که قطر هاله بازدارندگی رشد در مورد *Staphylococcus epidermidis*، *Salemonella typhi* و *E. coli* به ترتیب ۳۲، ۳۵ و ۳۰ میلی متر می باشد. تحقیقات قبلی نیز اثرات ضد میکروبی اسانس و عصاره های مختلف گیاه *T. polium* را بر علیه میکروارگانیسم های بیماری زا و غیر بیماری زا تأیید می نمایند (۲۰).

مقایسه اثرات ضد میکروبی اسانس گیاه مورد مطالعه با آنتی بیوتیک پنی سیلین نیز نشان می دهد که این اسانس در مورد باکتری های گرم منفی مورد بررسی بطور معنی داری موثرتر از آنتی بیوتیک پنی سیلین است در حالی که در مورد باکتری های گرم مثبت مورد مطالعه فقط *Sta. epidermidis* نسبت به اسانس *T. polium* حساس تر از پنی سیلین است.

به نظر می رسد بیشترین خاصیت ضد میکروبی اسانس *T. polium* مرهون ترکیبات ترپنی بویژه β -caryophyllene، α -pinene و β -pinene باشد که بیشترین درصد ترکیب شیمیایی اسانس را نیز به خود اختصاص داده اند (۲۱).

جدول (۲): قطر هاله بازدارندگی رشد اسانس گیاه *T. polium* L (برحسب میلی متر). حروف بزرگ غیر یکسان نشان دهنده تفاوت معنی دار در بین تیمارها در سطح ۰۵٪ می باشد.

Microorganisms	Essential Oil	Genta.	n- hexane
<i>Staph. aureus</i> PTCC1113	23 ^{CD}	12 ^F	-
<i>Staph. epidermidis</i> PTCC 1349	32 ^{AB}	20 ^{DE}	-
<i>Staph. saprophyticus</i> PTCC 1379	25 ^C	15 ^{EFG}	-
<i>Salmonella typhi</i> PTCC1185	35 ^A	14 ^{FG}	-
<i>Shigella flexneri</i> PTCC 1234	18 ^E	12 ^G	-
<i>Escherichia coli</i> PTCC 1330	30 ^B	15 ^{EFG}	-
<i>Pseudo. aeruginosa</i> PTCC 1310	15 ^{EFG}	15 ^{EFG}	-

جدول شماره (۳): تغییرات مواد متشکله روغن اسانسی گیاه *T. Polium* در مناطق مختلف

محل جمع آوری گیاه	مولد شاخص موجود در اسانس
استان لرستان	آلفا پینن، بتا کاربوفیلین، جرماکرن-بی، بتا پینن، لیسوتن
استان تهران	بتا کاربوفیلین، بتا پینن، فاریزان، جرماکرن-دی و بی سیکلو جرماکرن
ترکیه آردن	بتا پینن، بتا کاربوفیلین و آلفا پینن ۱- سادران-۱۳- ال، بتا کاربوفیلین، جرماکرن-دی و ساینین
الجزایر	آلفا کادینول، ۳- بتا- هیدروکسی- آلفا- مورولن، آلفا پینن و بتا پینن
کرواسی	آلفا پینن، بتا پینن و پاراسینین
اسپانیا	آلفا پینن، بتا پینن و ساینین

منابع

۲- میرزا، م، بررسی کمی و کیفی ترکیبهای شیمیایی موجود در اسانس کلپوره (*Teucrium polium* L). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۱۰: ۲۷-۳۸، ۱۳۸۰.

۳- کریمی، ف، عباسی، س، باطنی، ع، تاثیر عصاره گیاه دارویی کالپوره (*Teucrium polium*) بر کنترل قند خون

۱- مظفریان، ولی الله، فرهنگ نامهای گیاهان ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، ص: ۵۴۲، ۱۳۷۵.

- Neoclerodaneterpenoids from three species of *Teucrium*. *Phytochemistry*. 31: 3957-3960; (1992).
- 14- M.J., Sexmero Cuadrado, M., Bruno, M.C., De La Torre, F., Piozzi, G., Savona, and B., Rodriguez, Rearranged abietane diterpenoids from root of two *Teucrium* species. *Phytochemistry*. 31: 1697-1701; (1992).
- 15- P.Y., Malakov, and G.Y., Papanov, Furanoid diterpenes from *Teucrium polium*. *Phytochemistry*. 222791-2793; (1983).
16. British Pharmacopoeia. Vol.2, London:HMSO; A137-A138; (1998).
- 17- R.P., Adams, Identification of essential oil component by Gas Chromatography/Mass spectroscopy. Illinois: Allured Publ.crop. 1995. p. 69-351; (1995).
- 18- Z., Kabuche, N., Boutaghane, S., Laggoune, A., Kabuche, Z., Aitkaki, K., Benlabeled, Comparative antibacterial activity of five Lamiaceae essential oils from Algeria. *International J. Aromatherapy*. 15(3): 129-133; (2005).
- 19- D., Ricci, D., Franternale, L., Giamperi, A., Bucchini, F., Epifano, G., Burini, M., Curini, Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activity of the essential oil of *Teucrium marum*(Lamiaceae). *J. Ethnopharm*. 98: 195-200; (2005).
- 20- M.El-Shazly., Assem, T.H., Karam, *Biochem. Syst. and Ecol*. 32(7):665-674; (2004).
- 21- G., Autore, F., Capasso, R., De Fusco, M.R., Fasulo M., Lembo, N., Mascolo, and A., Menghini, Antipyretic and antibacterial actions of *Teucrium polium*(L). *Pharmacol. Res. Commun*. 16: 21-29; (1984)..
- 22- H. J. D., Dorman, and S. G., Deans, Antimicrobial agents from plants: Antimicrobial activity of plant volatile oils. *J. Applied Microb*. 88: 308-316; (2000).
- در مقایسه باگلی بن کلامید در بیماران دیابتی نوع (۲)، طب جنوب اسفند، ۴(۲):۹۶-۱۰۳، ۱۳۸۰.
- ۴- غریب ناصری، م.ک، امیدوی بیرگانی، وکیل زاده، ف، اثر ضد انقباضی گیاه کلپوره (*Teucrium polium*) بر رحم موش صحرائی باکره، مجله علوم پزشکی ایران ۱۸(۱):۳۱-۳۶، ۱۳۸۴.
- ۵ - چلبیان، ف، نوروزی، ح، موسوی، س، بررسی اثرات ضد میکروبی اسانس هفت گونه گیاهی از تیره‌های مختلف بر روی برخی از باکتری‌های بیماری‌زا، فصلنامه گیاهان دارویی، ۷، ۳۷، ۱۳۸۴.
- 6- J., Shakhanbeh, O., Atrouse, *Teucrium polium* inhibits nerve conduction and carrageenan induced inflammation in the rat skin. *Turk. J. Med. Sci*. 31: 15-21; (2001).
- 7- T., Aburjai, M.,Hudaib, C., Vanni, Composition of the essential oil from Jordanian germander(*Teucrium polim L.*). *J. Essent. Oil Res*. 18:132-133; (2006).
- 8- M.N., Gharaibeh, H.H., Elayan, A.S., Salhab, Hypoglycemic effects of *Teucrium polium*. *J. Ethnopharmacol*. 24: 93-99; (1988).
- 9- A., Caleir, M.E., Duru, and M., Harmandra, Volatile constituents of *Teucrium polium L.* from Teurkey. *J.Essent.Oil Res*. 10: 113-115; (1998).
- 10- S., Cozzani, A., Muselli, J.M., Desjobert, A.F., Bernardini, F., Tomi, J., Casanova, Chemical composition of essential oil of *Teucrium polium subsp. capitatum*(L.) from Crosia. *Flav. Fragr.J*. 20(4):436-441; (2005).
- 11- M.J., Peres-Alonso, N.A., Velasco, and J.A., Lopez, The essential oil of two Iberian *Teucrium* species. *J. Essent. Oil Res*. 5: 397-402; (1993).
- 12- A.M., Rizk, F.M., Hammoda, H., Rimpler, and A., Kamel, Trioids and flavonoids of *Teucrium polium* herb. *Planta Med*. 2: 87-88; (1986).
- 13- R., Alcazar, M.C., De LaTorre, B., Rodriguez, M., Bruno, F., Piozzi, G., Savona, N.A., Arnold,