

بررسی ترکیبات شیمیایی و فعالیت ضد میکروبی اسانس حاصل از گیاه بادرنجبویه

مهديه ارژنگ^۱، محمد دخيلي^{۲*}، فرح فراهانی^۳

چکیده

زمینه و هدف: افزایش مقاومت باکتری‌ها به عوامل ضدباکتری، یکی از مشکلات مهم در پزشکی است. جایگاه گیاهان دارویی در طب سنتی کشور و منابع غنی گیاهی در دسترس، از یک سو و مشکلات موجود در درمان عفونت‌های ناشی از سویه‌های مقاوم میکروبی از سوی دیگر، عاملی برای بررسی دقیق‌تر داروهای گیاهی بوده است. برخی از اسانس‌های گیاهی از جمله گیاه بادرنجبویه از خانواده نعنائیان دارای اثرات ضد میکروبی بوده و از آن می‌توان به عنوان عوامل ضد میکروب در درمان عفونت‌ها استفاده کرد. این مطالعه با هدف تعیین ترکیبات اسانس و اثرات ضد میکروبی اسانس حاصل از گیاه بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L.) انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی، گیاه بادرنجبویه از استان قم جمع‌آوری شد. سپس ترکیبات اسانس به وسیله دستگاه GC/MS آنالیز شدند، قطر هاله مهاری و حداقل غلظت مهارکننده از رشد (MIC)، برای سویه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس*، *اشرشیاکلی*، *سودوموناس آئروژینوزا* و *کاندیدا آلبیکنس* به ترتیب با روش‌های دیسک دیفیوژن و رقت‌سازی در محیط کشت مایع تعیین گردید.

یافته‌ها: در این بررسی کاربوفیلن اکسید، عمده‌ترین ترکیب اسانس حاصله بود. اسانس گیاه در غلظت ۲۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر، اثر مهارکنندگی بر *استافیلوکوکوس اورئوس*، *اشرشیاکلی* و *سودوموناس آئروژینوزا* داشت، ولی بر روی *کاندیدا آلبیکنس* مؤثر نبود.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج این مطالعه، اسانس این گیاه بر رشد باکتری‌های بیماری‌زا، به‌ویژه انواع گرم مثبت، اثر مهارکنندگی قابل‌ملاحظه‌ای دارد. لذا به‌منظور کاربرد بالینی اسانس، انجام تحقیقات بیشتر ضروری است.

کلید واژه‌ها: بادرنجبویه؛ روغن فرار؛ مواد ضد عفونی‌کننده؛ فعالیت ضد میکروبی.

^۱ دانشجوی کارشناس ارشد میکروب‌شناسی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

^۲ استادیار قارچ‌شناسی، دانشکده پزشکی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

^۳ استادیار علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات:

محمد دخيلي، دانشکده پزشکی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:

dr_dakhili@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱

تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۳

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Arzhang M, Dakhili M, Farahani F. Investigation of chemical compounds and anti-microbial activity of essential oil of *Melissa officinalis* L. Qom Univ Med Sci J 2015;9(1-2):7-13. [Full Text in Persian]

مقدمه

استافیلوکوکوس اورئوس، شرشیاکلی، سودوموناس آنروژینوزا و کاندیدا آلیکنس از باکتری‌ها و قارچ‌های مهمی هستند که به عنوان عامل اصلی مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی در عفونت‌های ناشی از سوختگی‌ها، جراحی و غیره محسوب می‌شوند و به رغم پیشرفت‌های بهداشتی درمانی انجام‌شده، مشکل اساسی در سلامت انسان و دام به شمار می‌آیند، لذا یافتن ماده ضد میکروبی جدید، به‌ویژه با منشأ گیاهی از اهمیت خاصی برخوردار است، اثرات ضد میکروبی و ضد قارچی روغن‌های اسانسی بر روی میکروب‌های مختلف، از مناطق مختلف جهان گزارش شده است (۵-۱). گیاه بادرنجبویه با نام علمی *Melissa officinalis L.* در رده دولپه‌ای‌ها، راسته لب‌گلی‌ها، خانواده نعنائیان (*Lamiaceae*) قرار دارد (۶). این گیاه، بومی مناطق مدیترانه‌ای و غرب آسیاست. اسانس بادرنجبویه از گل و شاخه‌های تازه یا خشک و برگ‌های آن، با تقطیر بخار آب یا استخراج شیمیایی تهیه می‌شود که از ویژگی‌های آن بوی تازه لیمو و رنگ زرد کم‌رنگ می‌باشد (۷). اسانس این گیاه از نظر عطر و طعم‌دهی، کاربردهای متنوع و زیادی در بسیاری صنایع مانند آرایشی و عطرها، آشامیدنی، بستنی‌سازی، شیرینی‌سازی و محصولات غذایی و ... دارد (۲، ۸). عوامل بسیاری در میزان و ترکیبات اسانس گیاهی دخالت دارند که شامل: منطقه جغرافیایی، تنوع فصلی، تنوع ژنتیکی، نحوه خشک کردن اندامهای هوایی گیاه و ذخیره پس از برداشت می‌باشد (۹).

از اسانس این گیاه نخستین بار در قرون وسطی به عنوان مقوی قلب، در درمان بیماری‌ها استفاده شد. ابوعلی سینا این گیاه را در ردیف داروهای مقوی قلب جای داده و در کتاب الادویه القلیه چنین می‌گوید بادرنجبویه "خاصیتی عجیب هم در تفریح و هم تقویت قلب دارد". بادرنجبویه در طب سنتی ایران به عنوان تسکین‌دهنده، تب‌بر، ضد اسهال، ضد تشنج، معرق، خوشبوکننده، بادشکن (ضد نفخ) کاربرد دارد. همچنین از این گیاه در درمان بی‌خوابی و اختلالات خواب، اضطراب، افسردگی، بیماری‌های عصبی، میگرن، حالت تهوع، ناراحتی عصبی معده، کم‌اشتهایی، کولیک (قولنج)، سرفه، قاعدگی نامنظم، دندان درد و لرزش‌های عصبی استفاده می‌شود (۷، ۱۰).

پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر اسانس بادرنجبویه بر روی میکروارگانیسم‌های استاندارد مانند *استافیلوکوکوس اورئوس*، *شرشیاکلی*، *سودوموناس آنروژینوزا*، *کاندیدا آلیکنس*، همچنین تعیین مواد متشکله اسانس حاصل از بادرنجبویه انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی، بخش‌های هوایی گیاه بادرنجبویه در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۲ در زمان گل‌دهی از مزرعه گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم جمع‌آوری و در سایه خشک شد، سپس توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع به تأیید رسید. به منظور تهیه اسانس اندام‌های هوایی، گیاه به وسیله آسیاب برقی خرد شده و سپس ۱۰۰ گرم از پودر گیاه خشک پس از توزین با دستگاه کلونجر به مدت ۴ ساعت با سرعت تقطیر یک میلی‌لیتر در دقیقه اسانس‌گیری شد. در ادامه، اسانس با سولفات سدیم بدون آب، آبگیری و در ظرف دربسته تیره‌رنگ، دور از نور و در یخچال نگهداری شد. برای آماده‌سازی اسانس (از آنجا که اسانس در محیط‌های کشت نامحلول است، به یک امولسیفایر که اسانس را بدون داشتن اثرات ضد میکروبی چشمگیر در خود حل کند نیاز است)، از ماده دی‌متیل سولفو کساید (DMSO) به عنوان حلال استفاده گردید و با انجام یک‌سری آزمایش‌های متناوب، بهترین میزان حلالیت برای اسانس به دست آمد (۱۱)، سپس در لوله‌های استریل به‌طور جداگانه، میزان ۲۰ میکرولیتر از اسانس ریخته شد و در مرحله بعد، ۹۸۰ میکرولیتر از حلال DMSO اضافه شد، در ادامه، اسانس به وسیله شیکر هم زده شد تا محلول به‌طور کامل شفاف گردد. این استوک اولیه برای انجام آزمایش‌های بعدی نیز مورد استفاده قرار گرفت. شناسایی و آنالیز اسانس به وسیله دستگاه GC/MS (مدل HP-6890/HP5، ساخت کشور آلمان) انجام گرفت. نوع ستون 5MS-TRB، طول ستون ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر بود و برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۲۲۰-۶۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش دمای ۶ درجه سانتیگراد در دقیقه انجام شد. گاز حامل، هلیوم ۹۹/۹۹٪ و نوع تزریق Split، مقدار تزریق یک میکرولیتر و سرعت جریان گاز یک میلی‌لیتر در دقیقه تنظیم شده بود.

مولر هیتون کشت داده شد، بدین ترتیب MBC نمونه‌ها به دست آمد. کمترین عامل ضد میکروبی که کمتر از ۰/۱ درصد تلقیح اولیه در آن باقی مانده بود، به عنوان MBC در نظر گرفته شد (۴).

یافته‌ها

اسانس حاصل از اندام‌های هوایی گیاه بادرنجبویه به رنگ مایل به زرد بود و بازده اسانس ۰/۳۶٪ به صورت وزنی - وزنی بود. خشک گیاه محاسبه گردید. در آنالیز اسانس، ۵۴ ترکیب شناسایی شد که بیشترین ترکیبات به ترتیب شامل کاریوفیلن اکسید (۲۱/۱۱٪)، کاریوفیلن (۱۷/۳۳٪) و جرماکرن دی (۸/۱۴٪) بود (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱. ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس بادرنجبویه

ردیف	نام ترکیب	درصد
۱	1-Octen-3-ol	۰/۲۱
۲	6-Methyl-5-hepten-2-one	۰/۰۸
۳	Linalool	۰/۷۶
۴	Nonanal	۰/۱۳
۵	Comphor	۰/۱۴
۶	Trans - chrysanthema	۰/۲۴
۷	Citronellal	۰/۲۴
۸	α - Thujone	۰/۱۵
۹	Decanal	۰/۵۷
۱۰	β - Cyclocitral	۰/۲۸
۱۱	Nerol	۰/۳۱
۱۲	Z - Citral	۲/۶۷
۱۳	Geraniol	۰/۳۵
۱۴	Geranial	۳/۸
۱۵	2 - Methyl-naphthalene	۰/۰۷
۱۶	(E, E) -2,4- Decadienal	۰/۱۶
۱۷	α - Cubebene	۰/۰۹
۱۸	α - Copaene	۱/۱۹
۱۹	β - Damascenone	۰/۹۸
۲۰	β - bourbonene	۲/۹۵
۲۱	β - Cubebene	۰/۳۵
۲۲	Thymul	۶/۰۲
۲۳	Caryophyllene	۱۷/۳۳
۲۴	Geranyl acetone	۰/۳
۲۵	α - Humulene	۲/۲۲

حجم یک میکرولیتر از اسانس گیاه به دستگاه GC/MS تزریق شد، سپس نتایج به دست آمده از دستگاه با محاسبه اندیس کوئاس و مراجعه به فرهنگ ترکیبات طبیعی شناسایی گردید. اثر ضد میکروبی اسانس بر روی باکتری‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* ATCC 25923، *اشرشیاکلی* ATCC 25922، *سودوموناس آئروژینوزا* ATCC 27853، و *کاندیدا آلبیکنس* ATCC 10231 با روش انتشار دیسک و رقت‌سازی در محیط کشت مولر هیتون آگار و براث (ساخت کارخانه مرک آلمان) با استفاده از دیسک‌های کاغذی ۶ میلی‌متری بررسی شد. جهت تعیین حساسیت میکروبی با روش Kirby Bauer در رقت ۰/۵ مک‌فارلند، لوله شماره یک انتخاب و کدورت حاوی لوله کشت میکروب با آن مقایسه گردید تا غلظت میکروبی معادل 1×10^5 cfu/ml حاصل شود (۴). پس از تهیه سوسپانسیون میکروبی در مدت ۵ دقیقه، پلیت‌ها به وسیله سوآپ استریل آغشته به سوسپانسیون، میکروبی شدند و دیسک‌های حاوی ۰/۱ گرم بر میلی‌لیتر اسانس در شرایط کاملاً استریل در روی محیط کشت انجام شد. فاصله دیسک‌ها با دیواره پلیت حداقل ۱۵ میلی‌متر و از یکدیگر حداقل ۲۵ میلی‌متر تعیین گردید. پلیت‌ها به مدت ۲۴ - ۱۸ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. پس از سپری شدن زمان لازم، قطر هاله‌های عدم رشد با کولیس اندازه‌گیری و از دیسک حاوی حلال به عنوان کنترل استفاده شد. این آزمایش به طور جداگانه برای آنتی‌بیوتیک‌ها و اسانس‌ها انجام شد. به منظور مقایسه آنتی‌بیوتیک‌های رایج بازار، از آنتی‌بیوتیک‌های معمولی شرکت‌های موجود، مقداری به صورت پودر یا مایع تهیه گردید و با تعیین میزان پودر مصرفی و حجم مایع رقیق‌کننده مورد نیاز، محلول ذخیره آنتی‌بیوتیکی به دست آمد. جهت تعیین MIC، رقت‌های سریال از اسانس تهیه و از هر رقت ۵۰ میکرولیتر به لوله‌های استریل محتوی ۳ میلی‌لیتر سوسپانسیون باکتری و محیط کشت (معادل ۰/۵ مک‌فارلند که به نسبت ۱/۱۰۰ رقیق شده است) اضافه گردید و پس از مخلوط کردن به مدت ۲۴-۱۸ ساعت در گرمخانه، گرماگذاری (۳۷ درجه سانتیگراد) شد. نتایج برحسب کدورت لوله‌ها مشخص و MIC تعیین گردید، سپس ۰/۱ میلی‌لیتر از لوله‌هایی که هیچ گونه کدورتی در آنها مشاهده نشده بود برداشته و در محیط

ادامه جدول شماره ۱. ترکیب های تشکیل دهنده اسانس بادرنجبویه		
ردیف	نام ترکیب	درصد
۲۶	Alloaromadendrene	۰/۳۳
۲۷	δ -Cadinene	۲/۰۲
۲۸	- Amorphene α	۰/۲۴
۲۹	Germacrene D	۸/۱۴
۳۰	α -munrolene	۰/۶
۳۱	α -Farnesene	۰/۲۴
۳۲	Gamma.- Cadinene	۰/۶۹
۳۳	Endo- 1 – bourbonanol	۰/۹
۳۴	1,4 - Cadinadiene	۰/۱۹
۳۵	α -Calacorene	۰/۰۹
۳۶	β _ Pinene	۱/۳۲
۳۷	Caryophyllene oxide	۲۱/۱۱
۳۸	(E,E)- α -Farnesene	۲/۸۵
۳۹	α -Selinene	۰/۳۵
۴۰	Naphthalene ,1,2,3,4, 4a , 7-hexahydro	۰/۳۴
۴۱	Adamantane	۱/۰۵
۴۲	α _ Cadinol	۳/۴۵
۴۳	Dehydromadendrene	۱/۳۰
۴۴	Culmorin	۰/۹۹
۴۵	Vulgarol B	۱/۱۸
۴۶	(Z,E) – Farnesal	۰/۳۷
۴۷	d - Nerolidol	۰/۲۷
۴۸	Aromadendrene	۰/۱۶
۴۹	Benzyl benzoate	۰/۱۹
۵۰	Hexahydro farnesyl	۰/۵۹
۵۱	Phthalic acid	۰/۱۳
۵۲	(E , E) Farnesyl acetone	۰/۱۴
۵۳	Palmitic acid	۰/۰۹

اسانس بادرنجبویه بر روی باکتری های مورد آزمایش، خاصیت ضد میکروبی داشت و هیچ نوع خاصیت ضدقارچی بر روی کاندیدا/آلبیکنس دیده نشد. بیشترین قطر هاله عدم رشد بر روی باکتری گرم مثبت /استافیلوکوکوس/اورئوس مشاهده گردید (جدول شماره ۲ و ۳).

جدول شماره ۲: اثر ضد میکروبی اسانس گیاه بادرنجبویه بر میکروارگانیسم های مورد آزمایش

نوع میکروارگانیسم	میانگین قطر هاله عدم رشد (mm)	MIC (μ g/ml)	MBC (μ g/ml)
استافیلوکوکوس اورئوس	۱۵/۳۳±۰/۵۸	>۲۰۰	>۲۰۰
سودوموناس آئروژینوزا	۱۰/۳۳±۰/۵۸	۱۳۷۵۰	۲۷۵۰۰
اشرشیا کلی	۱۱/۳۳±۰/۵۸	۲۷۵۰۰	۲۷۵۰۰
کاندیدا/آلبیکنس	۰	-	-

جدول شماره ۳: قطر هاله عدم رشد میکروارگانیسم های مورد بررسی در حضور آنتی بیوتیک ها، بر حسب میلی متر

دیسک آنتی بیوتیک میکروارگانیسم	جنتامایسین	آمپی سیلین	نیستاتین
استافیلوکوکوس اورئوس	۱۷	۰	-
سودوموناس آئروژینوزا	۱۰	۰	-
اشرشیا کلی	۱۴	۱۹	-
کاندیدا/آلبیکنس	-	-	۳۸
- بدون هاله عدم رشد			

بحث

امروزه، درمان با آنتی بیوتیک ها، همواره نگرانی عوارض جانبی دارو را به همراه دارد. گیاهان دارویی با داشتن مزیت های متعددی از قبیل ارزان و قابل دسترس بودن، سازگاری با طبع و پذیرش بهتر توسط بیماران، برای درمان بیماری ها از جمله عفونت ها مورد توجه قرار گرفته اند (۱۵). این ترکیبات با توجه به تأثیری که دارند مورد استفاده قرار می گیرند به عنوان مثال: کاربوفیلین اکساید: مانع تجمع غیرطبیعی مایع در غشای بین باخته ای بافت های بدن شده و ضد تومور است (۵).

لینالول: مانع کرم خوردگی دندان، ضد حساسیت، ضد ضعف، ضد ویروس، باکتری کش، بازدارنده سرطان، خلط آور، آرام بخش و خواب آور می باشد (۵). تیمول: نابود کننده کرم ها، ضد جوش صورت، ضد التهاب، ضد اکسیداسیون، مانع از تشکیل رسوب، پیشگیری کننده بیماری آلزایمر، پیشگیری و درمان التهاب اعصاب، برونشیت، برطرف کننده بوی بد دهان، ضد جرم دندان، ضد تبخال و ضد رماتیسم است (۷).

در سالهای اخیر با توجه به افزایش مقاومت میکروبی به آنتی بیوتیک ها و شناخت بیشتر عوارض جانبی ترکیبات سنتتیک شیمیایی، تمایل زیادی در مردم به استفاده از محصولات گیاهی با خواص ضد میکروبی ایجاد شده است (۱۲، ۱۳). گیاهان دارویی شامل ۲۰۰۰ گونه گیاهی هستند که منابع با ارزشی برای تهیه داروهای سالم در جهان محسوب می شوند (۱۳). همچنین برخی عصاره ها، اسانس ها و ترکیبات شیمیایی آنها دارای اثرات ضد میکروبی بوده و به عنوان عوامل ضد میکروبی در درمان عفونت ها به کار می روند.

Klimek و همکاران در لهستان (سال ۱۹۹۸)، برای اسانس گیری، از روش بخار آب و برای تجزیه اسانس، از GC/MS استفاده کردند. در این مطالعه مشاهده گردید بازده اسانس گیاه بین ۰/۰۶-۰/۲۵ میلی لیتر در ۱۰۰ گرم بوده و بیشترین ترکیب اسانس را نیز سیترونلال، ژرانیول، ژرانیل استات، لینالول، لینالیل استات و لیمونین تشکیل می دهد، در حالی که در مطالعه حاضر بیشترین ترکیبات اسانس شامل: کاریوفیلن اکسید، کاریوفیلن، جرماکرن دی، تیمول و ژرانیال بود که این یافته ها با نتایج مطالعه حاضر همخوانی نداشت (۱۴).

Pino و همکاران در کوبا (سال ۱۹۹۹)، با تجزیه اسانس بادرنجبویه با استفاده از GC/MS نشان دادند ۴۱٪ اسانس را ژرانیول و ۲۹٪ را نریل تشکیل می دهد، در صورتی که در مطالعه حاضر ۲۱/۱۱٪ اسانس را کاریوفیلن اکسید و ۱۷/۳۳٪ را کاریوفیلن تشکیل می داد که این یافته ها نیز با نتایج مطالعه حاضر همخوانی نداشت (۱۵).

Anicic و همکاران (سال ۲۰۰۵) در مطالعه خود اسانس بادرنجبویه را با روش GC، GC_MS، FID و MSD آنالیز کردند، سپس با روش انتشار آگار و MIC بر روی باکتری های گرم مثبت و منفی و قارچ ها، اثر ضد میکروبی این اسانس را مورد بررسی قرار دادند که در نتیجه مشخص گردید بیشترین هاله عدم رشد برای استاف/اورئوس ۱۶mm و بیشترین MIC برای ولگاریس با ۱/۷۵ میکرو لیتر بر میلی لیتر بوده است کمترین MIC نیز از استافیلوکوکوس اورئوس با ۱/۲۵ میکرو لیتر بر میلی لیتر گزارش شد که نتایج با بعضی یافته های تحقیق حاضر همخوانی داشت (۱۶).

سفیدکن و همکاران (سال ۱۳۸۳) به مقایسه کمی و کیفی اسانس بادرنجبویه از مناطق مختلف پرداختند و از ۳ نمونه اسانسی که از مناطق استان های فارس، کرج و سمنان جمع آوری کرده بودند، ۱۴ ترکیب در اسانس ۳ نمونه مشترک بود و تنها ترکیب شاخص مشترک سیترونلال گزارش شد که این نتایج نیز با یافته های مطالعه حاضر همخوانی داشت (۱۷).

Anwar و همکاران (سال ۲۰۱۱) با اسانس گیری گیاه بادرنجبویه، ترکیبات شیمیایی عمده اسانس را ژرانیال، بتا - سیترونلال، سیترونلال، ژرانیول، استات معرفی کردند و نشان دادند بازده اسانس بر طبق وزن خشک ۲۵٪ (W/W) می باشد که کمترین بازده اسانس، در میان گونه های خانواده نعنائیان بود. ترکیب عمده مشترک در نتایج این تحقیق و یافته های مطالعه حاضر، ژرانیال معرفی شد (۹).

رستمی و همکاران (سال ۲۰۱۲)، فعالیت ضد باکتریایی گیاه بادرنجبویه را در مقابل باکتری های پاتوژن انسانی، به روش انتشار دیسک و ماکرودیلوشن بر روی باکتری های گرم مثبت و گرم منفی بررسی و آنالیز اسانس قسمت های هوایی را با GC/MS انجام دادند. اجزای اصلی اسانس برگها شامل: آلفا - پینن، کامفور، منتول، ۱/۸ سینونئول، بتا - پینن، لینالول، تیمول و کارواکرول معرفی شد. از بین ۸ جزء اسانس مورد آزمایش: تیمول، کارواکرول و منتول، بیشترین فعالیت ضد باکتری نسبت به اجزای دیگر و استریتومایسین داشتند، در حالی که بتا - پینن و لینالول، کمترین فعالیت ضد باکتری را نشان دادند که بعضی از اجزای این اسانس با یافته های تحقیق حاضر همخوانی داشت (۱۸).

Sharopo و همکاران (سال ۲۰۱۳) به بررسی ترکیبات بیوزیستی اسانس قسمت های هوایی *Melissa officinalis L.* پرداختند. در این بررسی، ۱۵ ترکیب اصلی (شامل: ژرانیول، ژرانیال، سیترونلال، نرال، کاریوفیلن اکسید، لینالول، نرال، جرماکرن دی، بتا - پینن) معرفی شد که با یافته های مطالعه حاضر مطابقت داشت (۱۹). نتایج نشان می دهد ترکیب اسانس های به دست آمده از یک گونه خاص گیاهی براساس جغرافیای منطقه، فصل برداشت، سن گیاه و مرحله رشد متفاوت است.

روی باکتری‌های بیماری‌زا، به‌ویژه نمونه‌های گرم مثبت که در ایجاد انواع عفونت‌های مخرب و بیمارستانی نقش دارند، این اسانس می‌تواند به‌عنوان یک فرآورده گیاهی طبیعی مدنظر قرار گیرد.

همچنین ترکیب اسانس به دست آمده از بخش‌های مختلف یک گیاه خاص نیز می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت باشد. همچنین در مطالعه حاضر، کمترین بازدارندگی اسانس مربوط به سودوموناس آئروژینوزا و بیشترین آن برای استافیلوکوکوس اورئوس بود و برای باکتری اشرشیاکلی میزان MIC و MBC برابر گزارش شد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی عزیزان، خصوصاً مسئولین محترم آزمایشگاه ارشد میکروبی‌شناسی دانشگاه آزاد قم که در مراحل اجرایی این تحقیق ما را یاری نمودند، نهایت سپاسگزاری را داریم.

نتیجه‌گیری

با توجه به اثر ضدباکتریایی قابل ملاحظه اسانس گیاه بادرنجویه بر

References:

- Immanuel G, Vincybai VC, Sivaram V. Effect of butanolic extracts from terrestrial herbs and Seaweeds on the survival, growth and pathogen (*Vibrio parahaemolyticus*) load on shrimp *penaeus indicus* juveniles. *Aquaculture* 2004;236(1-4):53-65.
- Burt S. Essential oils: Their antimicrobial properties and potential application in foods. A Review *Int J Food Microbiol* 2004 Aug; 94(3):223-53.
- Kalemba D, Kunicka A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Curr Med Chem* 2003 May; 10(10):813-29.
- Baron EJ, Finedgold SM. *Diagnostic Microbiology*. 8th ed. Philadelphia: Mosby Company; 1990. p. 171-84.
- Dakhili M, Zahrai Salehi T, Torabi Goodarzi M, Khavari A. Evaluation of antimicrobial effects of 4 medicinal plants against salmonella typhimurium and comparison them with common antibiotics in veterinary medicine. *J Med Plants* 2006;5(20):21-24. [Full Text in Persian]
- Capecka E, Mareczek A. Antioxidant activity of fresh and dry herbs of some lamiaceae species. *Food Chem* 2005 Nov; 93(2):223-6.
- Zargari A. *Medicinal Plants*. 5th ed. Tehran: Tehran University Press; 1995. p. 77-81. [Text in Persian]
- Bakkali F. Biological effects of essential oils-a review. *Food Chem Toxicol* 2008 Feb; 46(2):446-75.
- Anwar F, Hussain AI, Sherazi STH, Bhanger MI. Changes in composition and antioxidant and antimicrobial activities of essential oil of fennel (*Foeniculum vulgare* mill.) fruit at different stages of maturity. *J Herbs Spices Med Plant* 2009;15(2):187-202.
- Ministry of Health. *Iranian Herbal Pharmacopoeia*. Tehran: Ministry of Health Pub; 2002. p. 121- 41. [Text in Persian]
- Kalemba D, Kunicka A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Curr Med Chem* 2003 May; 10(10):813-29.
- WHO. *Traditional Medicine Strategy 2002-2005*. Geneva: WHO; 2002. p. 43-47.
- Clark AM. Natural products as a resource from new drugs. *Pharm Res* 1996 Aug; 13(8):1133-44.
- Klimek B, Majda T, Patora J. Investigation of essential oil and phenolic compounds of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) Cultivated in poland. VIIth conference on the application of chromatographic methods in phytochemical and biomedical research lublin, poland. *Herbapolonica* 1998;44(4):324-31.

15. Pino JA, Rosado A, Fuentes V. Composition of the essential oil *Melissa officinalis* L. From Cuba. J Essent Oil Res 1999;11(3):363-4.
16. Anicic NV, Dimitrijevic S, Ristic MS, Petrovic SS, Petrovic SD. Antimicrobial activity of essential oil of *Melissa officinalis* L., Lamiaceae. 2005. Rad Primljen 243-247. J Agric Food Chem 2004 May 5;52(9):2485-9.
17. Asgari F, Sefidkon F. Essential oil composition of *Melissa officinalis* L. from different region. Iran J Med Aromatic Plant 2004;20(2):229-37. [Full Text in Persian]
18. Rostami H, Kazemi M, Shafiei S. Antibacterial activity of *lavandula officinalis* and *Melissa officinalis* againsts some human pathogenic bacteria. Asian J Biochem 2012;7(3):133-42.
19. Sharopov FS, Wink M, Khalifaev DR, Zhang H, Dosoky NS, Setzer WN. Composition and bioactivity of the essential oil of *Melissa officinalis* L. Growing wild in Tajikistan. Int J Trad Nat Med 2013;2(2):86-96.