تجزیه اسانس و بررسی اثر ضد باکتریایی گیاه مرزه *Satureja bachtiarica* (Bunge.) در استان اردبیل

مریم تیموری

گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی رودهن

چکیده

جنس *Satureja* با نام فارسی مرزه، در ایران ۱۵ گونه گیاه علفی یک ساله و چند ساله دارد که ۹ گونه از آنها انحصاری هستند. در این پژوهش سر شاخه‌های هوایی و گلدار گیاه .*S. bachtiarica* Bunge در مرحله گلدهی از استان اردبیل جمع‌آوری گردید و پس از خشک شدن در محیط آزمایشگاه، به روش تقطیر با آب مورد اسانس‌گیری قرار گرفت. ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس‌ها با استفاده از کروماتوگرافی گازی تجزیه‌ای و گازکروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) و محاسبه اندیس‌های بازداری، مورد شناسایی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مهمترین ترکیب‌های گیاه شامل کارواکرول (۲٦/٤ درصد)، تیمول (۲۰/٦ درصد)، لینالول (۱٤/۱۹ درصد)، آلفا- ترپینن (۵/۹٤ درصد)، میرسن (۳/۵٦ درصد) و گاما- ترپینن (۲/۳ درصد) می‌باشد. با توجه به خواص ضدمیکروبی ترکیب‌های فنلی تیمول و کارواکرول، اثرات ضدمیکروبی اسانس با روش دیسک دیفیوژن علیه چهار باکتری گرم مثبت *Micrococcus loteus*،*Bacillus cereus*، *Bacillus subtilis* و *Staphylococcus areous* و سه باکتری گرم منفی *Kellebsiella oxytoca, Kellebsiella pneumonia* و *Pseudomonas aeroginosa* بررسی شد. نتایج نشان داد که اسانس گیاه مورد مطالعه دارای اثر ضدباکتریایی با درجات متفاوت علیه سویه‌های باکتری می‌باشد. ضمناً باکتری *Pseudomonas aeroginosa* به عنوان حساس‌ترین سویه و *Bacillus subtiliss* به عنوان مقاوم‌ترین سویه نسبت به اسانس و آنتی بیوتیک‌های بکار رفته شناخته شد.

کلمات کلیدی: روغن اسانسی، مرزه (*Satureja bachtiarica*)، اثر ضدمیکروبی، استان اردبیل

مقدمه

جنس مرزه با نام علمی *Satureja*، اغلب در مناطق مدیترانه‌ای پراکندگی دارد. رویشگاه طبیعی آن در دنیا جنوب اروپاست. همچنین در شمال آمریکا نیز کشت داده شده و امروزه به صورت خودرو رشد می‌کند. انتشار جغرافیایی این جنس در ایران، حوالی آذربایجان، کرمانشاه، خراسان، ارسباران و گیلان است. کارواکرول مهمترین ترکیب اسانس این گونه است که دارای خاصیت ضدعفونی کننده است (Abbasi et al., 1999). گونه *S. bachtiarica* دارای پراکندگی به نسبت وسیعی در ایران بوده و از استان‌های غرب، مرکزی و جنوب غربی ایران جمع‌آوری گردیده است. این گونه دارای برگ‌هایی است که در طول، حالت تاخوردگی داشته و به شکل مستطیلی و خطی، به صورت مجتمع در طول ساقه قرار گرفته‌اند. چرخه‌های گل دارای گل‌های متعدد با اندازه کوچک هستند (حدود ۱/۵ میلی‌متر) و با این صفت از سایر گونه‌ها قابل تشخیص می‌باشند. برگ، گل و کاسه گل دارای غده‌های ترشحی حاوی اسانس می‌باشند (قهرمان، ۱۳۷۸).

*email:nazaninteimori@yahoo.com

این جنس در ایران دارای ۱۲ گونه است که ۸ گونه به نام‌های *S. edmondi, S. intermedia, S. rechingeri, S. bachtiarica, S. kallarica, S. sahendica, S. atropatana* و *S. khuzistanica* انحصاری بوده و سایر گونه‌ها علاوه بر ایران در ترکمنستان، ترکیه، قفقاز و عراق نیز می‌رویند. گونه‌های این جنس بیشتر در دامنه‌های کوهستانی مناطق شمال و شمال غربی، شمال شرقی، مرکزی و جنوب غربی ایران پراکندگی داشته و روی صخره‌های آهکی و یا دامنه‌های سنگلاخی می‌رویند (Sefidkon and Jamzad, 2005). به طور کلی دو گونه معروف و مهم مرزه در دنیا که مصرف خوراکی دارند شامل *Satureja hortensis* L. و *Satureja montana* L. می‌باشند. ترکیب‌های اصلی اسانس *Satureja hortensis*، فنل‌هایی مثل کارواکرول، تیمول، و همچنین پارا ـ سیمن، بتا ـ کاریوفیلن و لینالول هستند و ترکیب اصلی اسانس گیاه *Satureja montana* را فنل‌های کارواکرول، تیمول و همچنین پارا ـ سیمن، بتا ـ کاریوفیلن و لینالول، ترپینئول، بورنئول و اسیدهای مختلف آلی تشکیل می‌دهند (Ćavar et al., 2008; MannCox & Markham, 2000; Sefidkon et al., 2005).

در تحقیقی دیگر از گیاه *Satureja hortensis* به دلیل طعم و عطر مطبوع بیشتر مورد توجه و استفاده قرار گرفت. این گیاه به عنوان گیاه دارویی به صورت سنتی به عنوان داروی محرک، ضدنفخ، خلط‌آور، مقوی معده و هم چنین ضداسهال و تقویت کننده قوای جنسی و ضد عفونت کاربرد دارد (Sefidkon, et al, 2005; Emami et al., 2005) در گونه‌های دیگر این جنس (*S. thymbra* و *S. subspicata*) ترکیب‌های عمده اسانس شامل تیمول، کارواکرول، آلفا – پینن، گاما – ترپینن و پارا – سیمن (Skocibusic et al., 2005; Karousou et al., 2005) دیده می شود. بنابراین می‌توان گفت که ترکیب‌های عمده این جنس را فنل‌هایی نظیر تیمول و کارواکرول تشکیل می‌دهند.

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه گیاهی

گیاه مرزه با نام علمی *Satureja bachtiarica* بومی ایران بوده و در مناطق صخره‌ای محدوده کوهستانی جامعه راش، بین اسالم و خلخال در استان اردبیل پراکنش دارد (Rechinger, 1982). گونه مورد نظر در زمان گلدهی از ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا در شهریورماه ۱۳۸٦ جمع‌آوری شد و نام علمی گیاه توسط گیاه‌شناس هرباریوم دانشگاه تهران مورد تائید قرار گرفت. سرشاخه‌های هوایی و گلدار گیاه جمع‌آوری شده و بعد از پاک کردن، در شرایط سایه خشک وتوسط آسیاب برقی پودر شد.

طریقه اسانس‌گیری: برای استخراج اسانس از روش تقطیر با آب و دستگاه کلونجر استفاده شد. ۲۰۰ گرم از پودر خشک گیاه را وزن کرده و در یک بالن دو لیتری ریخته و حدود دو سوم بالن به آن آب اضافه می‌کنیم و بالن را به دستگاه کلونجر متصل می‌کنیم تا عمل تقطیر به مدت ٤ ساعت انجام شود. پس از استخراج اسانس توسط سولفات سدیم، عمل آب‌گیری انجام گردید و در یک ظرف در بسته تیره رنگ و در یخچال نگهداری گردید. بازده اسانس ۱/۵ درصد (۱/۵ میلی‌لیتر اسانس از ۲۰۰ گرم گیاه خشک) بود.

شناسایی ترکیبات شیمیایی اسانس: اسانس گیاه موردنظر پس از آماده سازی به دستگاه GC/MS تزریق گردید تا نوع ترکیب‌های تشکیل دهنده آن مشخص شود. دستگاه گاز کروماتو گرافی استفاده شده از نوع Hewlet Packard 6890 N با ستون به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه ۰/۲۵ میکرومتر از نوع HP-5M5 بود.

برنامه دمایی ستون: دمای ابتدایی آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد، دمای انتهایی ۱۵۰درجه سانتی‌گراد و گرادیان حرارتی ۲/۵ درجه سانتی‌گراد در هر دقیقه، افزایش دما تا ۲٦۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۱۰ در جه در هر دقیقه و توقف در این دما به مدت ۵ دقیقه، افزایش دما تا ۳۲۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۱۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و ۳ دقیقه توقف در این دما. دمای اتاقک تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد

بود و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت جریان ۱/۲ میلی‌متر در دقیقه استفاده گردید. طیف نگار جرمی مورد استفاده مدل Hewlet Packard 6890 N با ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت، روش یونیزاسیون EI و دمای منبع یونیزاسیون ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد آن با شاخص‌های موجود در کتب مرجع و مقالات و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیبات استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه کامپیوتری صورت گرفت (Adams, 2001). نتایج آنالیز اسانس در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس *Satureja bachtiarica*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد
۱	α- thujene	۹۲۹	۰/۰۱
۲	α - Pinene	۹۳۸	۱/۱
۳	?- pinene	۹۸۲	۰/٤٤
٤	myrcene	۹۹۵	۳/٥٦
٥	α-phellandrene	۱۰۰۹	۰/٦٥
٦	α- terpinene	۱۰۲٤	٥/۹٤
۷	p-cymene	۱۰۳٥	۱۰/٤
۸	γ- terpinene	۱۰۷۲	۲/۳
۹	cis– sabinene hydrate	۱۰۷۹	۲/۹
۱۰	linalool	۱۱۰٥	۱٤/۱۹
۱۱	borneol	۱۱۷٦	۰/۳۳
۱۲	limonene	۱۱۸۳	۱/۹
۱۳	terpinen-4-ol	۱۱۸۹	۱/٤۱
۱٤	p – cymen-8-ol	۱۲۰٥	۰/۱۸
۱٥	α - terpineol	۱۲۱۳	۰/۱۱
۱٦	cis-?-ocimene	۱۲۱۸	۱/۸
۱۷	geraniol	۱۲٤۳	۰/۹۹
۱۸	thymol	۱۲٤۹	۲۰/٦۰
۱۹	carvacrol	۱۲٥۸	۲٦/٤
۲۰	α-terpinyl acetate	۱۳۱۲	۰/٤۹
۲۱	alloocimene	۱۳۲۸	۱/۹
۲۲	unknown		۲/٤

بررسی اثرات ضد میکروبی: فعالیت ضدمیکروبی اسانس گیاه مرزه (*Satureja bachtiarica*) با روش دیسک دیفیوژن علیه چهار باکتری گرم مثبت *Bacillus subtilis* ATCC 12711, *Bacillus cereus* ATCC 6078, *Staphylococcus areous* ATCC 6538 و *Micrococcus loteus* ATCC 13654) و سه باکتری گرم منفی(*Kellebsiella pneumonia* PTCC1639, *Kellebsiella oxytoca* PTCC6654, و *Pseudomonas aeroginosa* PTCC1447) بررسی شد. باکتری‌های مورد نظر از آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده داروسازی دانشگاه تهران تهیه شدند.

تعیین قطر هاله عدم رشد با استفاده از روش دیسک دیفیوژن: برای تعیین اثر ضد باکتریایی، حجم‌های مشخصی از اسانس گیاه را به دیسک‌های بلانک اضافه کرده و پس از کشت باکتری‌های مورد نظر دیسکها را روی محیط کشت مولر هینتون آگار قرار داده و سپس این مجموعه را در انکوباتور با دمای مناسب (۳۵ تا ۳۷درجه سانتی‌گراد) گذارده و بعد از گذشت مدت زمان لازم برای رشد میکروارگانیسم (۱۸ تا ۲٤ ساعت) آنها را بیرون آورده و بررسی شدند.

میزان قطر هاله عدم رشد توسط خط کش میلی‌متری اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه میزان قدرت ضدمیکروبی اسانس از دیسک‌های شاهد مثبت (جنتامایسین، تتراسایکلین) هم که به طور آماده و با غلظت مشخص (در مورد جنتامایسین، ۱۰µg و در مورد تتراسایکلین با غلظت ۲۵µg موجود می‌باشند، استفاده گردید. آزمایش‌ها سه بار تکرار شدند و نتایج آنها به صورت میانگین در جداول ۲ و ۳ آورده شده‌اند.

نتایج

جدول ۱ ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس گیاه *Satureja bachtiarica* شاخص بازداری و درصد کمی آنها را نشان می‌دهد. در اسانس گیاه مذکور مورد بررسی تعداد ۲۷ ترکیب شناسایی شد که ۹۷/٦ درصد ترکیب‌های اسانس را تشکیل می‌دهند که در این میان کارواکرول (۲٦/٤ درصد)، تیمول (۲۰/٦ درصد)، لینالول (۱٤/۱۹ درصد)، گاما ترپینن

(۲/۳ درصد)، آلفا ترپینن (۵/۹٤ درصد) و میرسن (۳/۵٦ درصد) ترکیب‌های عمده‌اند.

همچنین در این بررسی تست ضدمیکروبی اسانس *Satureja bachtiarica* نشان می‌دهد که این گونه از نظر مهارکنندگی رشد و کشندگی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی بسیار قوی بوده که به دلیل وجود تیمول موجود در این اسانس است و در میان باکتری‌های مورد بررسی بیشتر از همه علیه باکتری *Pseudomonas aeroginosa* موثر بوده و علیه باکتری *Bacillus subtilis* کمترین تاثیر را داشته است (جدول ٤) همچنین مقایسه تاثیر اسانس *Satureja bachtiarica* با آنتی‌بیوتیک‌های به کار برده شده در این پژوهش نشان می‌دهد که تاثیر این اسانس در حجم‌های پایین مشابه اثر آنتی‌بیوتیک‌های جنتامایسین و تتراسایکلین (جداول ۲ و ۳) است. همانطور که جداول نشان می‌دهد باکتری *Bacillus cereus* در مقابل این آنتی‌بیوتیک‌های مورد مطالعه و اسانس گیاه مذکور مقاوم بوده است.

جدول ۲: قطر هاله‌های عدم رشد مربوط به غلظت‌های مختلف اسانس *Satureja bachtiarica* بر حسب mm

نام میکروارگانیسم	0.0 5µL	0/1 µL	0.5 µL	1 µL	2 µL	5 µL
-Micrococcus loteus	۱۰	۱۲	۱۵	۱۷	–	–
-Bacillus cereus	۱۱	۱۲	۱۳	۱۵	–	–
-Bacillus subtilis	–	–	–	–	۸	۹
-Staphylococcus areous	۱۲	۱٤	۱۵	۱۵	–	–
-Kellebsiella oxytoca	۱۱	۱۳	۱۵	۱۹	–	–
-Pseudomonas aeroginosa	۱۳	۱۵	۱۷	۲۰	–	–
-Kellebsiella pneumonia	۱۰	۱۱	۱۲	۱۵	–	–

جدول ۳: قطر هاله‌های عدم رشد آنتی بیوتیک‌های مختلف بر حسب میلی‌متر

نام میکروارگانیسم	جنتامایسین	تتراسایکلین
Micrococcus loteus	۲۲	۳۱
Bacillus cereus	۹	–
Bacillus subtilis	۱۹	–
Staphylococcus areous	۱۷	۱۰
Kellebsiella oxytoca	۱۷	۱۱
Pseudomonas aeroginosa	۲۰	۱۲
Kellebsiella pneumonia	۱٤	۱٦

جدول ٤: میزان MIC و MBC اسانس *Satureja bachtiarica* برحسب µg/ml

نام میکروارگانیسم	MIC	MBC
Micrococcus loteus	۲۵۰	۲۵۰
Bacillus cereus	۲۵۰	>۱۰۰۰
Bacillus subtilis	>۱۵۰۰	>۱۰۰۰
Staphylococcus areous	۲۵۰	>۱۰۰۰
Kellebsiella oxytoca	۲۵۰	>۱۰۰۰
Pseudomonas aeroginosa	۱۲۵	>۱۰۰۰
Kellebsiella pneumonia	۲۵۰	>۱۰۰۰

بحث

همانطور که نتایج این بررسی (جدول ۱) نشان می‌دهد، ۲۷ ترکیب شناسایی شد که ۹۷/٦ درصد ترکیب‌های اسانس را تشکیل می‌دهند که در این میان تیمول (۲۰/٦ درصد)، لینالول (۱٤/۱۹ درصد)، آلفا ترپینن (۲/۳ درصد)، کارواکرول (۲٦/٤ درصد)، آلفا ترپینن (۵/۹٤ درصد) و میرسن (۳/۵٦ درصد) ترکیب‌های عمده بوده‌اند.

همچنین در این بررسی تست ضدباکتری اسانس *Satureja bachtiarica* نشان می‌دهد که این گونه از نظر مهارکنندگی رشد و کشندگی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی بسیار قوی بوده که احتمالاً به دلیل وجود

تیمول و کارواکرول موجود در اسانس گیاه می‌باشد. مقایسه تاثیر اسانس *Satureja bachtiarica* با آنتی بیوتیک‌های به کار برده شده در این پژوهش نشان می‌دهد که تاثیر این اسانس در حجم‌های پایین مشابه اثر آنتی‌بیوتیک‌های جنتامایسین و تتراسایکلین (جداول ۲ و ۳) است. همان‌طور که جداول نشان می‌دهد باکتری *Bacillus cereus* در مقابل این آنتی بیوتیک‌ها و اسانس گیاه مذکور مقاوم می‌باشد.

در بررسی انجام شده روی ترکیبات شیمیایی و خواص ضدباکتریایی اسانس بدست آمده از بخش‌های هوایی چهار گونه از تیره *Lamiaceae* (Baydar et al., 2004) نظیر *Satureja cuneifolia*، *Thymbra spicata*، *Origanum minutaflorum* و *Origanum onites* که از نظر تجاری در ترکیه دارای اهمیت هستند، ارزیابی شد. ترکیب عمده اسانس‌ها توسط GC کاروا کرول تعیین گردید که در *S.cuneifolia* میزان آن ۵۳/۳ درصد مشخص شد.

برای تعیین فعالیت ضد باکتریایی اسانس این چهارگونه علیه باکتری‌های *Bacillus brevis*، *B. amgyloliquefaciens*، *B. cereus*، *B. subtilis*، *Klebsiella pneumoniae*، *Escherichia coli*، *Proteus vulgiris*، *Micrococcus luteus*، *staphylococcus aureus*، *Corynebacterim xerosis* و *Aeromonas hydrophilae* و چند باکتری دیگر از روش دیسک دیفیوژن استفاده گردید. تمام اسانس‌ها مانع رشد باکتری‌ها شده‌اند و در این میان *Thymbra spicata* بیشترین اثر را داشت (Baydar et al., 2004).

در تحقیقی دیگر که به بررسی خواص فیتوشیمیایی و ضدمیکروبی اسانس *Satureje subspicata* پرداختند، تعداد ۲٤ ترکیب گزارش شد که در این میان ترکیباتی نظیر کارواکرول (۱٦/۷٦ در صد)، آلفا- پینن (۱۳/۵۸ درصد)، p-cymene (۷٦/۱۰ درصد)، γ-terpinene (۵٤/۹ درصد) و تیمول متیل اتر (۸/۸۳ درصد) به عنوان ترکیب‌های عمده بوده‌اند. همچنین اسانس حاصله، حاوی درصد کمی از myrcene، linalool، ?-caryophyllene، limonene، acetate geramyl، thymol و borneol بود. بررسی خواص ضدمیکروبی به روش آگار- دیفیوژن و براث - دیلوشن انجام شد. نتایج تست ضدباکتریایی نشان داد که اسانس اثر ضدباکتریایی بالایی علیه ۱۳ باکتری و ۹ سویه قارچی دارد (Skocibusic et al., 2005).

ترکیب‌های موجود در اسانس تعدادی از گونه‌های *Satureje*، در ایران و جهان استخراج و شناسایی شده است. بررسی ترکیب‌های موجود در اسانس دو گونه *Satureje* به نام‌های *S. mutica* و *S. maercantha* نشان داده که اسانس *S.mutica* به طور عمده دارای کارواکرول (۳۰/۹ درصد) و تیمول (۲٦/۵ درصد) و اسانس *S.maercantha* دارای پاراسیمن (۲۵/۸ درصد) و لیمونن (۱٦/۳ درصد) است. همچنین ترکیب‌های اصلی اسانس گونه *Satureja sahendica* تیمول (٤۱/۷-۱۹/٦ درصد)، پارا ـ سیمن (۵٤/۹-۳۲/۵ درصد) و گاما- ترپینن (۱۲/۸-۱ درصد) گزارش شده است (Abbasi et al., 2005).

طبق تحقیقات انجام شده با استفاده از GC/MS در مورد اسانس دو گونه *S.montama* و *S.culeifolia* کارواکرول (٤۵/۷ درصد) مهمترین ترکیب شناسایی شده است و از دیگر ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس *S.montama* پارا - سیمن (۱۲/٦ درصد) و گاما ـ ترپینن (۸/۱ درصد) و در اسانس *S.montama* ، بتا- سابینن(۸/۷ درصد)، لیمونن (۸/۳ درصد) و آلفا ـ پینن (٦/۹ درصد) و بعضی ترکیبات دیگر است (Abbasi et al., 2005).

در یک تحقیق بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس سه گونه *Satureje* (*S.mutica*، *S.intermedia* و *S.maercantha*) (Vagionas et al., 2007) نشان داد که در اسانس *S.mutica* تعداد ٤۵ ترکیب شناسایی شد و ترکیبات عمده آن شامل کارواکرول (۳۰/۹ درصد)، تیمول (۲٦/۵ درصد)، گاماترپینن (۱٤/۹ درصد) و پارا ـ سیمن (۱۰/۳ درصد) بوده‌اند و ٦۵ ترکیب در اسانس گونه *S.maercantha* شناسایی گردید که ترکیبات عمده آن شامل پارا- سیمن (۲۵/۸ درصد)، لیمونن (۱٦/۳ درصد) و تیمول (۸/۱ درصد) بودند. همچنین ۳۸ ترکیب در اسانس *S.intermedia* شناسایی شد که تیمول

(۳۲/۳ درصد)، گاماترپینن (۲۹/۳ درصد) و پارا- سیمن (۱٤/۷ درصد) از ترکیبات عمده موجود در اسانس بودند (Baydar et al., 2004).

به طور کلی این تحقیق احتمالاً این فرضیه را اثبات کرد که اثر ضدمیکروبی این اسانس‌ها به میزان ترکیب‌های فنلی تیمول و کارواکرول وابسته است. البته به نظر می‌رسد برخی از باکتری‌ها کمتر تحت تاثیر اسانس قرار گرفته‌اند که به همان نسبت نیز کمتر تحت تأثیر استانداردهای جنتامایسین یا تتراسایکلین هم بوده‌اند و این باید مربوط به ماهیت و مقاومت خود باکتری باشد. به هر صورت استفاده از اسانس‌های طبیعی این دو گونه مرزه می‌تواند رشد باکتری‌های مختلفی را با شدتی بیش از آنتی بیوتیک‌های سنتزی یا برابر با آنها کنترل کند. با توجه به وجود واریته‌ها یا کموتایپ‌هایی از مرزه (Skocibusic et al., 2005) می‌توان انتظار داشت که با انتخاب نمونه یا کموتایپ مناسب گیاهی اثرات ضدمیکروبی قویتری مشاهده گردد. بنابراین با توجه به مقاومت‌های دارویی ایجاد شده در پاتوژن‌ها و نتایج مثبت بدست آمده از این تحقیق می‌توان پیشنهاد کرد که از ترکیبات گیاهی به عنوان جایگزینی مناسب برای داروهای شیمیایی استفاده نمود.

نتیجه‌گیری نهایی

به طور کلی می‌توان گفت که که اثر ضدمیکروبی اسانس این گیاه به میزان ترکیب‌های فنلی تیمول و کارواکرول وابسته است و مقایسه تاثیر اسانس *Satureja bachtiarica* با آنتی‌بیوتیک‌های به کار برده شده در این پژوهش نشان می‌دهد که تاثیر این اسانس در حجم‌های پایین مشابه اثر آنتی‌بیوتیک‌های جنتامایسین و تتراسایکلین می‌باشد. نتایج سایر پژوهش‌ها نیز خاصیت ضدمیکروبی این گیاه را تایید می‌نماید (Sefidkon et al., 2005; Emami et al., 2004). با توجه به وجود واریته‌ها یا کموتایپ‌هایی از مرزه (Skocibusic et al., 2005) می‌توان انتظار داشت که با انتخاب نمونه یا کموتایپ مناسب گیاهی اثرات ضد میکروبی قویتری مشاهده گردد.

منابع

قهرمان، ا. (۱۳۷۸). فلور رنگی، جلد ۱۷، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، صفحه ۱۲۵

Abbasi, K.H., sefidkon, F., Yamini, Y., (2005). Comparison of oil content and composition of two Satureja species (*Satureja hortensis* L. & *Satureja rechingeri* Jamzad) by Hydrodistillation and Supercritical Fluid Extraction (SFE) Iranian Journal of Medicinal and Aromatac plants ,21(3): 307-18.

Adams, R.P., (2001). Identification of essential oil components by gas chromatography/quadruple mass spectroscopy. Allured: Carol stream II.

Adams, R.P., (2001). Identification of essential oil components by gas chromatography/quadrupole mass spectroscopy.allured: Carol stream II.

Baydar, H., Sagdic, O., ? zkan, G., Karadoan, T. (2004). Antibacterial activity and composition of essential oils from origanum. Thymbra and *Satureja species* with commercial importants In Turkey. food control, 15:169-72

Emami, A., Shams-Ardakani, M.R., Mehregan, I. (2004). Encyclopedia of Medicinal plants. Traditional Medicile & Materia M edica research center (TMRC). shaheed beheshti Univercity of Medical Sciences. P: 44

Karousou, R., Koureas, D.N., Kokkini, S. (2005). Essential oil composition is related to the natural habitats: Coridothymus capitatus and Satureja thymbra in NATURA 2000 sites of Crete. Phytochemistry 66:2668–2673

Mann, C.M., Cox, S.D., Markham J.L. (2000). The outer membrane of *Pseudomonas aeruginosa* NCTC6749 contributes to its tolerance to the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil). Letters in Applied Microbiology. 30: 294–297.

Ćavar, S., Maksimovic, M., Edita-Šolic, M., Jerkovic´-Mujkic, A., Bešta, R. (2008). Chemical composition and antioxidant and antimicrobial activity of two *Satureja essential* oils, Food Chemistry 111: 648–653

Sefidkon, F.J., Amzad, Z., Barazandeh, M. (2005). Essentianl oil of Satureja bashtiarica Bunge. Apotential source of carvacrol.Iranian Journal of Mediacinal and Aromatic plants,20(4): 425-39

Rechinger, K.H. (1982). Flora Iranica. labiatae. Akademishe Druk–u. Verlagsanstalt. Graz. Austria, 150II. P: 498

Skocibusic, M., Bezic, N., Dunkic, V. (2005). Phytochemical composition and antimicrobial activities of the essential oils from *Satureja subespicata* Vis.growing in crotia. Food chemistry, 96: 20–28

Sefidkon, F., Jamzad, Z. (2005). Chamical composition of the essential oil of three Iranian satureja species (*S.mutica*. *S.macrantha*. *S.intermedia*). Food chemistry: 91:1-4

Vagionas, K., Graikou, K., Ngassapa, O., Runyoro, D., Chinou, I. (2007). Composition and antimicrobial activity of the essential oils of three *Satureja* species growing in Tanzania.Food Chemistry 103 P: 319–324.

Essential oil analysis and antibacterial activity of *Satureja bachtiarica* Bunge. in Ardebile province

Teimori, M.

Dep. of Biology, Islamic Azad University, Rodehen Branch.

Abstract

The genus *Satureja* represents with 15 species in Iran, with 9 endomic species. In this study, the aerial parts of *Satureja bachtiarica* Bunge. with local name "Merzeh" in blooming were collected in Ardabil Province. Plant materials were dried in shade; essential oil was obtained by hydro-distillation and analyzed by capillary gas chromatography, using flame ionization and mass spectrometric detection. The results showed the essential oil of *S. bachtiarica* contained (20.6%) thymol, (14.19%) linalool, (2.3%) γ-terpinene, (26.4%) carvacrol, (5.94 %) α-Terpinene, (3.56%) myrcene, as main components. Due to the antimicrobial effect of phenolic compounds, thymol and carvacrol, the antimicrobial effects of these oils were determined against five gram positive bacteria (*Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus loteus*, *Staphylococcus areous*) and three gram negative bacteria (*Kellebsiella pneumonia*, *Kellebsiella oxytoca and Pseudomonas aeroginosa*). The result showed the essential oils exhibited antibacterial activity against the tested strains, but in variable degree. The data indicated that *Pseudomonas aeroginosa* and *Kellebsiella oxytoca* were the most sensitive strain tested to the oils of *S. bachtiarica* and *Bacillus cereus* is known to have a high level of intrinsic resistance to virtually all known antibacterial and antibiotics.

Key words: Essential oil, *Satureja bachtiarica*, antibacterial activity, Ardebile provinces