

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 سرشاخه‌های 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 (۲۶/۴ درصد)، تیمول (۲۰/۶ درصد)، لینالول (۱۴/۱۹ درصد)، آلفا-ترپینن (۵/۹۴ درصد)، میرسن (۳/۵۶ درصد) و گاما-ترپینن (۲/۳ درصد) می‌باشد. با توجه به خواص ضد میکروبی ترکیب‌های فنلی تیمول و کارواکرول، اثرات ضد میکروبی اسانس با روش دیسک دیفیوژن علیه چهار باکتری گرم مثبت *Micrococcus loteus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* و *Staphylococcus aureus* و سه باکتری گرم منفی *Kellebsiella pneumonia*, *Kellebsiella oxytoca* و *Pseudomonas aeruginosa* بررسی شد. نتایج نشان داد که اسانس گیاه مورد مطالعه دارای اثر ضد باکتریایی با درجات متفاوت علیه سویه‌های باکتری می‌باشد. ضمناً باکتری *Pseudomonas aeruginosa* به عنوان حساس‌ترین سویه و *Bacillus subtilis* به عنوان مقاوم‌ترین سویه نسبت به اسانس و آنتی بیوتیک‌های بکار رفته شناخته شد.

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

مقدمه

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 ترش‌چی حاوی اسانس می‌باشند (قهرمان، ۱۳۷۸).

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 ضد عفونی کننده است (Abbasi et al., 1999). گونه *S. bachtiarica* دارای

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه گیاهی

گیاه مرزه با نام علمی *Satureja bachtiarica* بومی ایران بوده و در مناطق صخره‌ای محدوده کوهستانی جامعه راس، 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 ۱۳۸۶ جمع‌آوری شد و نام علمی گیاه توسط گیاه‌شناس هرباریوم دانشگاه تهران مورد تأیید قرار گرفت. سرشاخه‌های هوایی و گلدار گیاه جمع‌آوری شده و بعد از پاک کردن، در شرایط سایه خشک و توسط 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 ۴ 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 مورد نظر پس از آماده سازی به دستگاه GC/MS تزریق گردید تا نوع ترکیب‌های تشکیل دهنده آن مشخص شود. دستگاه گاز کروماتوگرافی استفاده شده از نوع Hewlett 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 ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد و گرادیان حرارتی ۲/۵ درجه سانتی‌گراد در هر دقیقه، افزایش دما تا ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۱۰ درجه 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

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 montana* L. و *Satureja hortensis* L. می‌باشند. ترکیب‌های اصلی اسانس *Satureja hortensis* فنل‌هایی مثل کارواکرون، تیمول، و همچنین پارا - سیمن، بتا - کاریوفیلین و لینالول هستند و ترکیب اصلی اسانس گیاه *Satureja montana* را فنل‌های کارواکرون، تیمول و همچنین پارا - سیمن، بتا - کاریوفیلین و لینالول، ترپینئول، بورنئول و اسیدهای مختلف آلی تشکیل می‌دهند (Čavar 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 هم‌چنین ضداسهال و تقویت کننده قوای جنسی و ضد عفونت کاربرد دارد (Sefidkon, et al, 2005; Emami et al., 2005). گونه‌های دیگر این جنس (*S. thymbra* و *S. subspicata*) ترکیب‌های عمده اسانس شامل تیمول، کارواکرون، آلفا - پینن، گاما - ترپینن و پارا - سیمن (Skocibusic et al., 2005; Karousou et al., 2005) دیده می‌شود. بنابراین می‌توان گفت که ترکیب‌های عمده این جنس را فنل‌هایی نظیر تیمول و کارواکرون تشکیل می‌دهند.

بررسی اثرات ضد میکروبی: فعالیت ضد میکروبی اسانس گیاه مرزه (*Satureja bachtiarica*) با روش دیسک دیفیوژن علیه چهار باکتری گرم مثبت *Bacillus subtilis* ATCC 12711, *Bacillus cereus* ATCC 6078, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 و *Klebsiella pneumoniae* (13654) و سه باکتری گرم منفی (*Pseudomonas aeruginosa* PTCC1447, *Klebsiella oxytoca* PTCC6654, *PTCC1639*) 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 هیتتون آگار قرار داده و سپس این مجموعه را در انکوباتور با دمای مناسب (۳۵ تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد) گذارده و بعد از گذشت مدت زمان لازم برای رشد میکروارگانیسم (۱۸ تا ۲۴ ساعت) آنها را بیرون آورده و بررسی شدند.

میزان قطر هاله عدم رشد توسط خط کش میلی‌متری اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه میزان قدرت ضد میکروبی اسانس از دیسک‌های شاهد مثبت (جتتامایسین، تتراسایکلین) هم که به طور آماده و با غلظت مشخص (در مورد جتتامایسین، ۱۰ μg و در مورد تتراسایکلین با غلظت ۲۵ μg 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 ۹۷/۶ درصد ترکیب‌های اسانس را تشکیل می‌دهند که در این میان کارواکرول (۲۶/۴ درصد)، تیمول (۲۰/۶ درصد)، لینالول (۱۴/۱۹ درصد)، گاما ترپین

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	۰/۴۴
۴	myrcene	۹۹۵	۳/۵۶
۵	α -phellandrene	۱۰۰۹	۰/۶۵
۶	α - terpinene	۱۰۲۴	۵/۹۴
۷	p-cymene	۱۰۳۵	۱۰/۴
۸	γ - terpinene	۱۰۷۲	۲/۳
۹	cis- sabinene hydrate	۱۰۷۹	۲/۹
۱۰	linalool	۱۱۰۵	۱۴/۱۹
۱۱	borneol	۱۱۷۶	۰/۳۳
۱۲	limonene	۱۱۸۳	۱/۹
۱۳	terpinen-4-ol	۱۱۸۹	۱/۴۱
۱۴	p - cymen-8-ol	۱۲۰۵	۰/۱۸
۱۵	α - terpineol	۱۲۱۳	۰/۱۱
۱۶	cis-?-ocimene	۱۲۱۸	۱/۸
۱۷	geraniol	۱۲۴۳	۰/۹۹
۱۸	thymol	۱۲۴۹	۲۰/۶۰
۱۹	carvacrol	۱۲۵۸	۲۶/۴
۲۰	α -terpinyl acetate	۱۳۱۲	۰/۴۹
۲۱	alloocimene	۱۳۲۸	۱/۹
۲۲	unknown		۲/۴

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

نام میکروارگانیسم	جنتامایسین	تتراسایکلین
<i>Micrococcus luteus</i>	۲۲	۳۱
<i>Bacillus cereus</i>	۹	-
<i>Bacillus subtilis</i>	۱۹	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	۱۷	۱۰
<i>Kellebsiella oxytoca</i>	۱۷	۱۱
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	۲۰	۱۲
<i>Kellebsiella pneumonia</i>	۱۴	۱۶

جدول ۴: میزان MIC و MBC اسانس *Satureja bachtiarica* بر حسب $\mu\text{g/ml}$

نام میکروارگانیسم	MIC	MBC
<i>Micrococcus luteus</i>	۲۵۰	۲۵۰
<i>Bacillus cereus</i>	۲۵۰	>۱۰۰۰
<i>Bacillus subtilis</i>	>۱۵۰۰	>۱۰۰۰
<i>Staphylococcus aureus</i>	۲۵۰	>۱۰۰۰
<i>Kellebsiella oxytoca</i>	۲۵۰	>۱۰۰۰
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	۱۲۵	>۱۰۰۰
<i>Kellebsiella pneumonia</i>	۲۵۰	>۱۰۰۰

بحث

همانطور که نتایج این بررسی (جدول ۱) نشان می‌دهد، ۲۷ ترکیب شناسایی شد که ۹۷/۶ درصد ترکیب‌های اسانس را تشکیل می‌دهند که در این میان تیمول (۲۰/۶ درصد)، لینالول (۱۴/۱۹ درصد)، آلفا ترپینن (۲/۳ درصد)، کارواکرول (۲۶/۴ درصد)، آلفا ترپینن (۵/۹۴ درصد) و میرسن (۳/۵۶ 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

(۲/۳ درصد)، آلفا ترپینن (۵/۹۴ درصد) و میرسن (۳/۵۶ درصد) ترکیب‌های عمده‌اند.

همچنین در این بررسی تست ضد میکروبی 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 aeruginosa* موثر بوده و علیه باکتری *Bacillus subtilis* کمترین تاثیر را داشته است (جدول ۴) 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 (جدول 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	0.05 μL	0.1 μL	0.5 μL	1 μL	2 μL	5 μL
<i>-Micrococcus luteus</i>	۱۰	۱۲	۱۵	۱۷	-	-
<i>-Bacillus cereus</i>	۱۱	۱۲	۱۳	۱۵	-	-
<i>-Bacillus subtilis</i>	-	-	-	-	۸	۹
<i>-Staphylococcus aureus</i>	۱۲	۱۴	۱۵	۱۵	-	-
<i>-Kellebsiella oxytoca</i>	۱۱	۱۳	۱۵	۱۹	-	-
<i>-Pseudomonas aeruginosa</i>	۱۳	۱۵	۱۷	۲۰	-	-
<i>-Kellebsiella pneumonia</i>	۱۰	۱۱	۱۲	۱۵	-	-

ضدمیکروبی به روش آگار- دیفیوژن و براث - دیلوژن 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 *Satureja*، در ایران و جهان استخراج و شناسایی شده است. بررسی ترکیب‌های موجود در اسانس دو گونه *Satureja* به نام‌های *S. mutica* و *S. maerantha* نشان داده که اسانس *S. mutica* به طور عمده دارای کارواکرول (۳۰/۹ درصد) و تیمول (۲۶/۵ درصد) و اسانس *S. maerantha* دارای پاراسیمن (۲۵/۸ درصد) و لیمونن (۱۶/۳ درصد) است. همچنین ترکیب‌های اصلی اسانس گونه *Satureja sahendica* تیمول (۴۱/۷-۱۹/۶ درصد)، پارا - سیمن (۳۲/۵-۵۴/۹ 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 (۴۵/۷ درصد) مهمترین ترکیب شناسایی شده است و از دیگر ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس *S. montama* پارا - سیمن (۱۲/۶ درصد) و گاما - ترپینن (۸/۱ درصد) و در اسانس *S. montama*، بتا- ساینن (۸/۷ درصد)، لیمونن (۸/۳ درصد) و آلفا - پینن (۶/۹ درصد) و بعضی ترکیبات دیگر است (Abbasi et al., 2005).

در یک تحقیق بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس سه گونه *Satureja* (*S. mutica*، *S. intermedia* و *S. maerantha*) (Vagionas et al., 2007) نشان داد که در اسانس *S. mutica* تعداد ۴۵ ترکیب شناسایی شد و ترکیبات عمده آن شامل کارواکرول (۳۰/۹ درصد)، تیمول (۲۶/۵ درصد)، گاماترپینن (۱۴/۹ درصد) و پارا - سیمن (۱۰/۳ درصد) بوده‌اند و ۶۵ ترکیب در اسانس گونه *S. maerantha* شناسایی گردید که ترکیبات عمده آن شامل پارا- سیمن (۲۵/۸ درصد)، لیمونن (۱۶/۳ درصد) و تیمول (۸/۱ درصد) بودند. همچنین ۳۸ ترکیب در اسانس *S. intermedia* شناسایی شد که تیمول

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 *Origanum*، *Thymbra spicata*، *Satureja cuneifolia* و *minutaflorum* که از نظر تجاری در ترکیه دارای اهمیت هستند، ارزیابی شد. ترکیب عمده اسانس‌ها توسط GC کارواکرول 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. amyloliquefaciens*، *B. subtilis*، *B. cereus*، *Klebsiella pneumoniae*، *Escherichia coli*، *Micrococcus luteus*، *Proteus vulgaris*، *Aeromonas hydrophila* و *Corynebacterium xerosis aureus staphylococcus* 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 *Satureja subspicata* پرداختند، تعداد ۲۴ ترکیب گزارش شد که در این میان ترکیباتی نظیر کارواکرول (۱۶/۷۶ درصد)، آلفا- پینن (۱۳/۵۸ درصد)، p- cymene (۷۶/۱۰ درصد)، γ -terpinene (۵۴/۹ درصد) و تیمول متیل اتر (۸/۸۳ درصد) به عنوان ترکیب‌های عمده بوده‌اند. همچنین اسانس حاصله، حاوی درصد کمی از acetate، dimonene، ?-caryophyllene، dinalool، myrcene، borneol و thymol، geranyl بود. بررسی خواص

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).** Essential oil of *Satureja bachtiarica* Bunge. Apotential source of carvacrol. Iranian Journal of Mediaccinal and Aromatic plants, 20(4): 425-39
- (۳۲/۳ درصد)، گاماترپینن (۲۹/۳ درصد) و پارا- سیمن (۱۴/۷ 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 ضد میکروبی این اسانس ها به میزان ترکیب های فنلی تیمول و کارواکرول وابسته است. البته به نظر می رسد برخی از باکتری ها کمتر تحت تاثیر اسانس قرار گرفته اند که به همان نسبت نیز کمتر تحت تاثیر استانداردهای جتتامایسین یا تتراسایکلین هم بوده اند و این باید مربوط به ماهیت و مقاومت خود باکتری باشد. به هر صورت استفاده از اسانس های طبیعی این دو گونه مرزه می تواند رشد باکتری های مختلفی را با شدتی بیش از آنتی بیوتیک های سنتزی یا برابر با آنها کنترل کند. با توجه به وجود واریته ها یا کموتایپ هایی از مرزه (Skocibusic et al., 2005) می توان انتظار داشت که با انتخاب نمونه یا کموتایپ مناسب گیاهی اثرات ضد میکروبی قویتری مشاهده گردد. بنابراین با توجه به مقاومت های دارویی ایجاد شده در پاتوژن ها و نتایج مثبت بدست آمده از این تحقیق می توان پیشنهاد کرد که از ترکیبات گیاهی به عنوان جایگزینی مناسب برای داروهای شیمیایی استفاده نمود.
- نتیجه گیری نهایی**
- به طور کلی می توان گفت که اثر ضد میکروبی اسانس این گیاه به میزان ترکیب های فنلی تیمول و کارواکرول وابسته است و مقایسه تاثیر اسانس *Satureja bachtiarica* با آنتی بیوتیک های به کار برده شده در این پژوهش نشان می دهد که تاثیر این اسانس در حجم های پایین مشابه اثر آنتی بیوتیک های جتتامایسین و تتراسایکلین می باشد. نتایج سایر پژوهش ها نیز خاصیت ضد میکروبی این گیاه را تایید می نماید (Sefidkon et al., 2005; Emami et al., 2004). با توجه به وجود واریته ها یا کموتایپ هایی از مرزه (Skocibusic et al., 2005) می توان انتظار داشت که با انتخاب نمونه یا کموتایپ مناسب گیاهی اثرات ضد میکروبی قویتری مشاهده گردد.

Sefidkon, F., Jamzad, Z. (2005). Chemical 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.

Rechinger, K.H. (1982). Flora Iranica. Labiatae. Akademische Druck-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 subspicata* Vis. growing in Croatia. Food chemistry, 96: 20–28

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 endemic 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 luteus*, *Staphylococcus aureus*) and three gram negative bacteria (*Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* and *Pseudomonas aeruginosa*). The result showed the essential oils exhibited antibacterial activity against the tested strains, but in variable degree. The data indicated that *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella 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