

بررسی اثرات ضد میکروبی اسانس دو گونه مرزه (*Satureja bachtiarica* Bunge و *Satureja khuzistanica* Jamzad) در دو مرحله برداشت

فاطمه سفیدکن^۱، لیلا صادق‌زاده^۲، مریم تیموری^۱، فاطمه عسگری^۱ و شهلا احمدی^۳

۱- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: frsef@rifr-ac.ir

۲- برگزیده جشنواره جوان خوارزمی و عضو شرکت پژوهشگران نانو فناوری

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

چکیده

جنس *Satureja* با نام فارسی مرزه، در ایران ۱۵ گونه گیاه علفی یک ساله و چند ساله دارد که ۹ تا از آنها انحصاری هستند. در این تحقیق سرشاخه *S. bachtiarica* Bunge و *S. khuaistanica* Jamzad در دو مرحله (قبل از گلدهی و گلدهی کامل) از رویشگاههای طبیعی آنها جمع‌آوری گردید و پس از خشک شدن در محیط آزمایشگاه، به روش تقطیر با آب مورد اسانس‌گیری قرار گرفت. سپس ترکیبهای تشکیل دهنده اسانسها با استفاده از کروماتوگرافی گازی تجزیه‌ای (Analytical GC) و گازکروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) و محاسبه اندیس‌های بازداری، مورد شناسایی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اسانس *S. bachtiarica* در زمان قبل از گلدهی حاوی ۲۰٪ کارواکرول و ۱۹٪ تیمول و در زمان گلدهی کامل حدود ۲۶٪ کارواکرول و ۵٪ تیمول است. اسانس *S. khuaistanica* در مرحله قبل از گلدهی و گلدهی کامل حاوی حدود ۹۰٪ کارواکرول بود. با توجه به خواص ضد میکروبی ترکیبهای فنلی تیمول و کارواکرول، اثرات ضد میکروبی اسانسها با روش Disk diffusion بر روی پنج نوع باکتری گرم مثبت (*Micrococcus loteus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*) و سه نوع باکتری گرم منفی (*Staphylococcus aureus* و *Staphylococcus sp.* و *Kellebsiella oxytoca*, *Kellebsiella pneumonia*) بررسی شد. نتایج نشان داد که اسانسهای *S. khuaistanica* در هر دو مرحله برداشت و اسانس *S. bachtiarica* در مرحله قبل از گلدهی دارای اثرات ضد میکروبی قابل ملاحظه‌ای هستند که می‌توانند به عنوان جایگزینی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌های سنتزی که مقاومت باکتریها به آنها روز به روز در حال افزایش است بکار روند.

واژه‌های کلیدی: *Satureja khuaistanica*، *Satureja bachtiarica*، اسانس، اثرات ضد میکروبی.

مقدمه

S. Khuzistanica و *S. atropatana*، *S. isophylla*

انحصاری کشور هستند و سایر گونه‌ها علاوه بر ایران در تالش، ترکمنستان، ترکیه، قفقاز، ماورای قفقاز و عراق نیز می‌رویند. گونه‌های این جنس بیشتر در دامنه‌های کوهستانی مناطق شمال، شمال غربی، شمال شرقی، مرکزی و جنوب غربی ایران پراکندگی داشته و روی

جنس مرزه با نام علمی *Satureja* اغلب در مناطق مدیترانه‌ای پراکندگی دارد. این جنس در ایران دارای ۱۵ گونه می‌باشد که از میان آنها ۹ گونه به نامهای *S. kallarica*، *S. sahendica*، *S. edmondi*، *S. bachtiarica*، *S. rechingeri*، *S. intermedia*

را در حالت بحرانی آسم هم بکار می‌برند. هر دو گونه مرزه بختیاری و مرزه خوزستانی قبلاً از نظر کمیت و کیفیت اسانس مورد بررسی قرار گرفته است. ترکیبهای عمده اسانس *S. khuzistanica* پارا-سیمن (۳۹/۶٪) و کارواکرول (۲۹/۶٪) بوده (Sefidkon & Ahmadi, 2000)، در حالیکه اسانس *S. bachtiarica* جمع‌آوری شده از استان چهارمحال بختیاری حاوی تیمول (۴۴/۵٪) و گاما-تریپنن (۲۳/۹٪)، به عنوان ترکیبهای اصلی بوده است (Sefidkon & Jamzad, 2000). مقایسه ترکیب اسانس مرزه بختیاری از استانهای فارس و یزد با نمونه جمع‌آوری شده از چهار محال بختیاری (با دارا بودن تیمول به عنوان ترکیب اصلی) احتمال وجود کموتایپ‌های مختلف را در این گونه نشان داده است. زیرا ترکیب عمده اسانس این گونه در نمونه‌های جمع‌آوری شده از فارس و یزد کارواکرول (۴۹/۳٪) و (۶۶/۵٪) بوده است (سفیدکن و همکاران، ۱۳۸۳). کارواکرول که ترکیب اصلی اسانس مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*) و نیز مرزه تابستانی (*S. hortensis*) و زمستانی (*S. montana*) را تشکیل می‌دهد یک منوترپن فنولی، به صورت مایع بیرنگ و تا اندازه‌ای چسبناک است که در مجاورت نور و هوا تیره می‌شود. از کارواکرول در تولید محصولات بهداشتی به عنوان یک ضد عفونی کننده در اسپری‌های خوشبو کننده و به عنوان دافع حشرات به طور گسترده‌ای استفاده می‌شود. همچنین از کارواکرول در صابونها به عنوان خوشبو کننده و ضد عفونی کننده استفاده می‌شود. در تهیه برخی اسانسهای مصنوعی نیز از کارواکرول استفاده می‌شود (میرزا و همکاران، ۱۳۷۵). با توجه به تحقیقات قبلی و بالا بودن میزان ترکیبهای فنلی کارواکرول و یا تیمول در اسانس این دو گونه مرزه، بر

صخره‌های آهکی و یا دامنه‌های سنگلاخی می‌رویند. 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 - خطی بوده و 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. روی برگها در سطح زیرین و همچنین کاسه گل و گل غده‌های ترش‌حی که حاوی اسانس می‌باشند، دیده می‌شود. گونه *S. khuzistanica* گیاهی پایا، در قاعده نیمه چوبی، کرکینه‌پوش به ارتفاع ۲۰-۳۵ سانتیمتر است. ساقه آن متعدد و منشعب با شاخه‌های افراشته، کمی کرکینه‌پوش، پوشیده از برگهای متراکم، با میانگره‌های کوتاه به طول ۲-۳ میلی‌متر می‌باشد. برگ این مرزه تخم مرغی پهن یا مدور به ابعاد ۳-۶x۵-۸ میلی‌متر، متقابل، با ردیفهای عمود بر هم، همپوش و تخت است که در پایین باریک شده است. گل مرزه خوزستانی، آبی متمایل به بنفش یا کم و بیش صورتی رنگ، مجتمع در چرخه‌های دارای ۲-۸ گل در گل آذینی نسبتاً طویل، دمگل‌ها کوتاه و دور از هم، کاسه گل به طول ۵/۵-۶ سانتیمتر است (قهرمان، ۱۳۷۸). سرشاخه‌های گلدار و به طور کلی قسمتهای هوایی گیاه مرزه که معمولاً در زمان گل‌دهی چیده می‌شود و در سایه خشک می‌گردد، بوی معطر و اثر نیرو دهنده، تسهیل کننده عمل هضم، مقوی معده، مدر، بادشکن، و به طور خفیف اثر قابض، ضد نزله، رفع اسهال و ضد کرم دارد (زرگری، ۱۳۶۱). از مرزه می‌توان مانند انواع دارویی آویشن در رفع ضعف و حالت چنگ‌زدگی معده استفاده کرد. به علاوه آن

و استفاده از اطلاعات موجود در نرم افزار SATURN ترکیبهای تشکیل دهنده اسانسها، مورد شناسایی کمی و کیفی قرار گرفت. برای محاسبه اندیسهای بازداری از تزریق هیدروکربنهای نرمال ۹ تا ۲۲ کربنه، در شرایط برنامه ریزی حرارتی ستون (مشابه با تزریق نمونه) استفاده گردید.

ج- مشخصات دستگاههای مورد استفاده دستگاه GC

از گازکروماتوگراف شیمادزو (Shimadzu) مدل 9A مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلیمتر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر می باشد، استفاده شد. برنامه ریزی حرارتی ستون از ۶۰ درجه سانتیگراد شروع شده و پس از ۵ دقیقه توقف در همان دما، به تدریج با سرعت ۳ درجه در دقیقه افزایش یافته تا به ۲۱۰ درجه سانتیگراد رسیده است. دمای محفظه تزریق ۳۰۰ درجه سانتیگراد بوده است. دتکتور مورد استفاده در دستگاه GC از نوع FID بوده و دمای آن در ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم شده است. از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل استفاده شده که فشار ورودی آن به ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع تنظیم شده است.

دستگاه GC-MS

از گاز کروماتوگراف واریان ۳۴۰۰ متصل به طیفسنج جرمی از نوع تله یونی استفاده شده است که ستون آن DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بوده است. برنامه ریزی حرارتی ستون شبیه به برنامه ریزی ستون در دستگاه GC بوده است، فقط دمای نهایی ستون تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد بالا برده شده است. دمای محفظه تزریق

آن شدید تا اثرات ضد میکروبی اسانس آنها را مورد بررسی قرار دهیم. در ضمن برای مشخص شدن ارتباط بین میزان ترکیبهای فنلی و شدت اثر ضد میکروبی، اسانس این دو گونه در هر دو مرحله برداشت، مورد تجزیه کمی و کیفی قرار گرفت و نوع و درصد ترکیبهای تشکیل دهنده اسانسها مشخص گردید.

مواد و روشها

الف- جمع آوری گیاه و استخراج اسانس

اندامهای هوایی گیاه مرزه بختیاری (*Satureja bachtiarica*) در دو مرحله، قبل از گلدهی و گلدهی کامل از یکی از رویشگاههای طبیعی آن در اطراف شهرکرد جمع آوری گردید. اندامهای هوایی گیاه مرزه خوزستانی (*Satureja khuzistanica*) در دو مرحله، قبل از گلدهی و گلدهی کامل از یکی از رویشگاههای طبیعی آن در اطراف پلدختر جمع آوری گردید. گیاهان در سایه و دمای مناسب خشک شدند. بعد آنها را مقداری خرد کرده و به روش تقطیر با آب اسانسها استخراج و توسط سولفات سدیم رطوبت زدایی شدند.

ب- شناسایی ترکیبهای تشکیل دهنده

پس از تزریق اسانسها به دستگاه گازکروماتوگراف (GC) و یافتن مناسبترین برنامه ریزی حرارتی ستون، جهت دستیابی به بهترین جداسازی، اسانسهای حاصل با دی کلرومتان رقیق شده و به دستگاه گازکروماتوگراف کوپل شده با طیفسنج جرمی (GC/MS) تزریق شده و طیفهای جرمی و کروماتوگرامهای مربوطه بدست آمد. بعد با استفاده از زمان بازداری، اندیس بازداری کواتس، مطالعه طیفهای جرمی و مقایسه با ترکیبهای استاندارد

میکرولیتر از رقت ۱/۵ اسانسها بر روی محیط کشت قرار گرفت. برای رقیق کردن اسانسها از حلال دی‌متیل‌سولفوکساید استفاده شد که فاقد فعالیت ضد میکروبی است. پلیت‌ها در ۳۷ درجه سانتیگراد در گرمخانه قرار داده شدند و پس از ۲۴ ساعت هاله ممانعت از رشد اندازه‌گیری شد. آزمایش تعیین اثر ضد میکروبی با ۳ تکرار انجام شد و متوسط فعالیت ضد میکروبی گزارش شده است. برای مقایسه فعالیت ضد میکروبی اسانسها از دیسک جنتامایسین برای باکتریهای گرم منفی و تتراسایکلین برای باکتریهای گرم مثبت استفاده شد.

نتایج

الف- شناسایی ترکیبهای اسانسها

پس از بدست آوردن کروماتوگرامها و طیف‌های گرمی، با محاسبه شاخصهای بازداری و درصد کمی ترکیبها و نیز با مطالعه طیف‌های گرمی و با استفاده از شاخصهای بازداری ذکر شده در منابع بر روی ستون DB-5 (Adams, 1995)، اقدام به شناسایی ترکیبهای تشکیل دهنده اسانسها گردید. نتایج حاصل از آنالیز اسانس مرزه خوزستانی در دو مرحله برداشت در جدول ۱ و نتایج حاصل از آنالیز اسانس مرزه بختیاری در دو مرحله برداشت در جدول ۲ دیده می‌شوند.

۱۰ درجه بالاتر از دمای نهایی ستون (۲۶۰ درجه سانتیگراد) تنظیم شده است. گاز حامل هلیوم بوده که با سرعت ۳۱/۵ سانتیمتر بر ثانیه در طول ستون حرکت کرده است. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بوده است.

د- بررسی اثرات ضد میکروبی

فعالیت ضد میکروبی اسانسهای دو گونه مرزه مورد بررسی، بر ۸ باکتری شامل ۳ باکتری گرم منفی (*Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* و *Pseudomonas aeruginosa*) و ۵ باکتری گرم مثبت (*Micrococcus Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*، *Staphylococcus* و *Staphylococcus* sp., *lotus*, *areous*) تعیین شد. باکتریهای مورد نظر از کلکسیون میکروبی مؤسسه پژوهشهای علمی-صنعتی ایران تهیه شده بودند. بدین منظور از روش انتشار در آگار (Disk Diffusion method) استفاده شد. از کشت ۲۴ ساعته باکتریها در محیط کشت تریپتوکیس سوی آگار، سوسپانسونی با رقت معادل استاندارد شماره ۱ مک فارلند در محیط کشت تریپتوکیس سوی برات تهیه شد. سپس ۰/۵ میلی‌لیتر از سوسپانسیون هر کدام از باکتریها به محیط کشت جامد منتقل و با سواب استریل به شکل یکنواخت پخش شدند. دیسکهای استریل بلانک حاوی ۳۰

جدول ۱- ترکیبهای موجود در اسانس اندام هوایی *Satureja khuzistanica*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	قبل از گلدهی (%)	گلدهی کامل (%)
۱	α -thujene	۹۲۹	۰/۵	۰/۵
۲	myrcene	۹۸۹	۱/۰	۰/۸
۳	α -terpinene	۱۰۱۶	۱/۰	۰/۵
۴	p-cymene	۱۰۲۵	۳/۳	۳/۲
۵	γ -terpinene	۱۰۶۰	۴/۵	۲/۷
۶	trans-sabinene hydrate	۱۰۹۵	جزیی	۰/۹
۷	terpinen-4-ol	۱۱۷۶	۰/۸	جزیی
۸	carvacrol	۱۲۹۸	۸۸/۹	۹۱/۴

شاخصهای بازداری بر حسب ستون DB-5 محاسبه گردیده‌اند.

جزیی = کمتر از ۰/۰۵٪

مرحله کارواکرول بوده است.

همان گونه که ملاحظه می‌شود ۸ ترکیب در اسانس

مرزه خوزستانی شناسایی شد که ترکیب عمده در هر دو

جدول ۲- ترکیبهای موجود در اسانس اندام هوایی *Satureja bachtiarica*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	قبل از گلدهی (%)	گلدهی کامل (%)
۱	α -thujene	۹۲۹	۰/۸	جزیی
۲	α -pinene	۹۳۷	۰/۷	۰/۴
۳	camphene	۹۵۲	۰/۶	۰/۵
۴	β -pinene	۹۷۹	جزیی	۰/۳
۵	myrcene	۹۸۹	۱/۰	۰/۴
۶	α -terpinene	۱۰۱۶	۱/۵	-
۷	p-cymene	۱۰۲۵	۳۶/۵	۲۵/۲
۸	8-cineole.1	۱۰۳۰	-	۱/۵
۹	γ -terpinene	۱۰۶۰	۹/۱	۱/۹
۱۰	cis-sabinene hydrate	۱۰۷۰	جزیی	۰/۴
۱۱	8-diene.p-menth-3	۱۰۷۳	-	۰/۶
۱۲	trans-sabinene hydrate	۱۰۹۵	۲/۰	۱/۷
۱۳	p-menth-3-en-8-ol	۱۱۴۸	-	۱۸/۵
۱۴	menthone	۱۱۵۲	-	۱/۳
۱۵	borneol	۱۱۶۴	۲/۰	۶/۰
۱۶	terpinen-4-ol	۱۱۷۶	۰/۹	۰/۵
۱۷	trans-pulegol	۱۲۱۴	-	۱/۲
۱۸	pulegone	۱۲۳۵	-	۴/۳
۱۹	piperitone	۱۲۵۱	-	۱/۹
۲۰	thymol	۱۲۹۰	۱۹/۲	۵/۰
۲۱	carvacrol	۱۲۹۸	۱۹/۹	۲۵/۸
۲۲	E-caryophyllene	۱۴۱۸	۲/۶	۰/۵
۲۳	caryophyllene oxide	۱۵۸۰	۱/۰	۰/۹

شاخصهای بازداری بر حسب ستون DB-5 محاسبه گردیده‌اند.

جزیی = کمتر از ۰/۰۵٪

ب: بررسی اثرات ضد میکروبی

نتایج حاصل از اندازه‌گیری قطر هاله عدم رشد در جدول شماره ۳ آورده شده است.

جدول ۳- متوسط قطر هاله عدم رشد باکتریهای مورد استفاده در اثر اسانس

متوسط قطر هاله عدم رشد (mm)						
نوع باکتری	باکتری	<i>S. bachtiarica</i> (BF)	<i>S. bachtiarica</i> (FF)	<i>S. khuzistanica</i> (BF)	<i>S. khuzistanica</i> (FF)	Tetracycline
Gram Negative bacteria	<i>Kellebsiella oxytoca</i>	۲۰	۱۶/۵	۳۶	۲۷/۵	۲۴/۵
	<i>Kellebsiella pneumoniae</i>	۳۰	۲۱	۲۸	۲۵	۲۸
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	۲۴	۱۰	۲۵	۱۶	۸
Gram Positive bacteria	<i>Staphylococcus aureus</i>	۳۱	۱۷	۳۴	۲۶	-
	<i>Micrococcus luteus</i>	۲۹	۲۷	۲۷	۲۵	-
	<i>Bacillus subtilis</i>	۲۶	۱۵	۴۰	۲۹	-
	<i>Bacillus cereus</i>	۲۹	۲۱	۳۶	۳۲	-
	<i>Staphylococcus</i>	۲۲	۱۴	۲۸	۲۱	-

- = بدون هاله عدم رشد

بحث

مرحله قبل از گلدهی (۳۹٪) بیشتر از مرحله گلدهی کامل (۳۱٪) بود. همچنین میزان پارا-سیمن در مرحله قبل از گلدهی (۳۷٪) بیش از مرحله گلدهی کامل (۲۵٪) بود. در عوض برخی ترکیبهای دیگر مانند پارا-منت-۳-ان-۸-اول که در اسانس مرحله قبل از گلدهی دیده نمی‌شد در اسانس مرحله گلدهی کامل به میزان ۱۸/۵٪ مشاهده شد. همچنین ترکیبهای دیگری مانند پولگون، پولگول و پپیریتون در مرحله گلدهی کامل در اسانس مشاهده شد. در حالی که هیچ یک از این ترکیبها در مرحله قبل از گلدهی در اسانس مشاهده نشد. به طور کلی تغییرات

تجزیه و شناسایی ترکیبهای موجود در اسانس مرزه خوزستانی در مراحل قبل از گلدهی و گلدهی کامل نشان داد که ترکیب عمده در هر دو مرحله کارواکرول است. میزان نسبی کارواکرول در مرحله قبل از گلدهی (۸۹٪) تقریباً برابر با مرحله گلدهی کامل (۹۱٪) می‌باشد. در اسانس این گونه در مرحله قبل از گلدهی ترکیبهای میرسن، آلفا و گاما-ترپینن و نیز ترپینن-۴-اول نیز از درصد نسبی بیشتری برخوردار بودند. در اسانس مرزه بختیاری مجموع ترکیبهای فنلی، تیمول و کارواکرول، در

اثر اسانس مرزه بختیاری بر علیه کلیه باکتریهای گرم مثبت و گرم منفی در مرحله قبل از گلدهی بیشتر از مرحله گلدهی کامل است. این موضوع می‌تواند به دلیل بالاتر بودن میزان ترکیبهای فنلی تیمول و کارواکرول در اسانس این گونه مرزه در مرحله قبل از گلدهی نسبت به مرحله گلدهی کامل باشد. اثر اسانس این گونه در دو مرحله برداشت بر روی باکتری گرم منفی *Klebsiella oxytoca* کمتر از جنتامایسین است. قطر هاله عدم رشد برای باکتری *Klebsiella pneumonia* با استفاده از اسانس مرزه بختیاری در مرحله قبل از گلدهی کمی بیشتر از جنتامایسین و در مرحله گلدهی کامل کمتر از جنتامایسین است. در مورد باکتری *Pseudomonas aeruginosa* نیز قطر هاله عدم رشد در اثر اسانس مرزه بختیاری قبل از گلدهی حدود ۲/۵ برابر مرحله گلدهی کامل است. در مورد اثر اسانس مرزه بختیاری بر علیه باکتریهای گرم مثبت به کار رفته نیز در کلیه موارد قطر هاله عدم رشد در اثر اسانس مرحله قبل از گلدهی بیش از استاندارد تتراسایکلین بود. در حالی که اسانس مرحله گلدهی کامل در بعضی موارد دارای اثر کمی قویتری از استاندارد بود و در برخی موارد قطر هاله عدم رشد در مرحله گلدهی کامل از استاندارد کمتر بود که در جدول ۳ قابل مشاهده است.

به طور کلی، این تحقیق این فرضیه را اثبات کرد که اثر ضد میکروبی این اسانسها به میزان ترکیبهای فنلی تیمول و کارواکرول وابسته است. البته به نظر می‌رسد برخی از باکتریها کمتر تحت تأثیر اسانس قرار گرفته‌اند که به همان نسبت نیز کمتر تحت تأثیر استانداردهای جنتاماسین یا تتراسایکلین هم بوده‌اند و این باید مربوط به ماهیت و مقاومت خود باکتری باشد. به هر صورت

اسانس در دو مرحله برداشت برای گونه *Satureja bachtiarica* بیشتر از *Satureja khuzistanica* بود. به عبارت دیگر، اسانس مرزه خوزستانی در دو مرحله برداشت از نظر کیفیت نزدیکی بیشتری داشت. همچنین در اسانس مرزه بختیاری تنوع ترکیبها بیشتر بود و در مجموع درصد ترکیبهای فنلی کمتر بود. بررسی اثرات ضد میکروبی این اسانسها بر علیه سه نوع باکتری گرم منفی *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella oxytoca* و *Pseudomonas aeruginosa* و پنج نوع باکتری گرم مثبت (*Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*), *Staphylococcus sp.*, *Micrococcus luteus*, و *Staphylococcus areous*) نشان داد که اسانس مرزه خوزستانی در مرحله قبل از گلدهی بیشترین اثر را بر روی باکتریهای گرم منفی *Klebsiella oxytoca* و *Pseudomonas aeruginosa* دارد. اثر اسانس این گونه در مرحله قبل از گلدهی کامل بر علیه *Klebsiella pneumonia* نیز برابر با جنتامایسین به عنوان استاندارد است. اثر ضد میکروبی این اسانس در هر دو مرحله برداشت بر علیه باکتری گرم منفی *Pseudomonas aeruginosa* نیز دو تا سه برابر جنتامایسین است.

قطر هاله عدم رشد در اثر استفاده از اسانس مرزه خوزستانی در هر دو مرحله رشد بر علیه کلیه باکتریهای گرم مثبت، بیش از استاندارد تتراسایکلین است. ولی در مجموع اثر ضد میکروبی اسانس این گونه در مرحله قبل از گلدهی بیشتر بوده است که می‌تواند مربوط به ترکیبهایی باشد که در اسانس مرزه خوزستانی در این مرحله درصد بالاتری دارند و قبلاً نام برده شدند.

کارواکرول. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۰(۴):
۴۲۵-۴۴۰.

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

- میرزا، م. سفیدکن، ف و احمدی، ل.، ۱۳۷۵. اسانسهای طبیعی،
استخراج، شناسایی کمی و کیفی، کاربرد، انتشارات مؤسسه
تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۲۰۵ صفحه.

- Adams, P.R., 1995. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy, Allured Publishing Corp., Carol Stream, New York. 456 p.
- Sefidkon, F. and Ahmadi, Sh., 2000. Essential oil of *Satureja khuzistanica* Jamzad, Journal of Essential Oil Research, 12: 427-428.
- Sefidkon, F. and Jamzad, Z., 2000. Essential oil of *Satureja bachtiarica* Bunge, Journal of Essential Oil Research, 12: 545-546.

استفاده از اسانسهای طبیعی این دو گونه مرزه می‌تواند
رشد باکتریهای مختلفی را با شدتی بیش از
آنتی‌بیوتیک‌های سنتزی یا برابر با آنها کنترل کند.

با توجه به وجود وارپته‌ها یا کموتایپ‌هایی از مرزه
بختیاری با درصد تیمول یا کارواکرول بالاتر (سفیدکن و
همکاران، ۱۳۸۳)، می‌توان انتظار داشت که با انتخاب
نمونه یا کموتایپ مناسب گیاهی اثرات ضد میکروبی
قویتری مشاهده گردد.

منابع مورد استفاده

- زرگری، ع.، ۱۳۶۱. گیاهان دارویی، جلد دوم، چاپ سوم،
انتشارات دانشگاه تهران، ۱۰۰۱ صفحه.

- سفیدکن، ف.، جمزاد، ز. و برازنده، م.، ۱۳۸۳. اسانس
Satureja bachtiarica Bunge به عنوان منبعی غنی از

Antimicrobial effects of the essential oils of two *Satureja* species (*S. Khuzistanica* Jamzad and *S. bachtiarica* Bunge) in two harvesting time

F. Sefidkon¹, L. Sadeghzadeh², M. Teimouri¹, F. Asgari¹ and Sh. Ahmadi³

1- Research Institute of Forests and Rangelands, P.O.Box: 13185-116, Tehran, Iran E-mail: frsef@rifr-ac.ir

2- Selected in 5th Kharizmi Festival and member of Nanotechnology Reaserchers Co.

3- Research Center of Agriculture and Natural Resources of Lorestan province

Abstract

The genus *Satureja* represents 15 species in Iran, 9 of them are endemic. In this study, the aerial parts of *Satureja khuzistanica* Jamzad and *Satureja bachtiarica* Bunge were collected at two stage of plant growth (before flowering and full flowering) from their natural habitats. After drying the plant materials in shade, essential oils were obtained by hydro-distillation and analyzed by capillary gas chromatography, using flame ionization and mass spectrometric detection. The results showed the oil of *S. bachtiarica* contained 20% carvacrol and 19% thymol before flowering and 26% carvacrol and 5% thymol at full flowering stage, as main components. The oil of *S. khuzistanica*, in both harvesting time contained about 90% carvacrol. 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* sp. and *Staphylococcus aureus*) and three gram negative bacteria (*Kellebsiella pneumonia*, *Kellebsiella oxytoca* and *Pseudomonas aeruginosa*). The result showed the oil of *S. khuzistanica* had strong anti-bacterial effect in both harvesting stage. The anti-bacterial effect of *S. bachtiarica* oil was stronger before flowering stage, because of more percentage of phenolic compounds. So these oils can be used instead of synthetic antibiotics that their resistance against bacteria increased daily.

Key words: *Satureja khuzistanica* Jamzad, *Satureja bachtiarica* Bunge, essential oil, antimicrobial effect.