

اثرات ضد باکتریایی عصاره الکی ختمی، مرزه بختیاری و چویر

بتول زارعی^۱(MSc)، طیب سیفی^۲(MSc)، راحیل موحدی^۳(MSc)، جواد چراغی^۴(PhD)، سهیلا ابراهیمی^{۵*}(PhD)

- ۱- دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی
- ۲- دانشکده علوم، دانشگاه همدان
- ۳- دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام
- ۴- دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ایلام
- ۵- دانشکده علوم، گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور

دریافت: ۹۲/۳/۲۷، اصلاح: ۹۲/۴/۱۹، پذیرش: ۹۲/۶/۱۳

خلاصه

سابقه و هدف: استفاده بی‌رویه از داروهای شیمیایی جهت درمان بیماری‌ها منجر به ظهور ایزوله‌های مقاوم میکروبی گردیده که هر روز بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود. مقاومت باکتری‌ها در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها از جمله معضلات شایع در علوم پزشکی است. در این پژوهش اثر ضد باکتریایی عصاره الکی گیاهان ختمی، مرزه بختیاری و چویر بر چهار باکتری پاتوژن اشرشیاکلی، کلبسیلا پنومونی، استافیلوکوکوس اورئوس و استرپتوکوکوس آگالاکتیه در شرایط آزمایشگاهی بررسی گردید.

مواد و روشها: در این مطالعه تجربی از عصاره الکی سه گیاه ختمی، مرزه بختیاری و چویر استفاده شد. عصاره تام گیاهان مذکور در غلظت‌های مختلف (۱۰۰ mg/ml، ۲۰۰، ۴۰۰، ۸۰۰) با استفاده از روش انتشار در آگار و رقت لوله‌ای بر روی باکتری‌های اشرشیاکلی، کلبسیلا پنومونی، استافیلوکوکوس اورئوس و استرپتوکوکوس آگالاکتیه اثر داده شد. از آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین و جنتامایسین به عنوان کنترل مثبت و از DMSO به عنوان کنترل منفی استفاده گردید و حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) تعیین گردید.

یافته‌ها: بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه عصاره الکی هر سه گیاه به صورت وابسته به دوز سبب افزایش معنی داری در قطر هاله ممانعت از رشد باکتری‌ها بویژه باکتری‌های گرم مثبت در مقایسه با گروه کنترل منفی گردید ($P < 0.05$). از میان عصاره‌های مورد مطالعه عصاره چویر بیشترین اثر مهارتی را بر رشد باکتری *S. aureus* داشت (25 ± 0.57) در مقابل (22 ± 0.57) ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که هر سه گیاه دارای اثر مهارکنندگی رشد روی هر چهار باکتری هستند. عصاره گیاه چویر در مقایسه با عصاره ختمی و مرزه بختیاری دارای فعالیت ضدباکتریایی بیشتری بوده و باکتری استافیلوکوکوس اورئوس نیز به عنوان حساس‌ترین سویه نسبت به عصاره‌های به کار رفته، شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: مرزه، ختمی، چویر، حداقل غلظت مهارکنندگی، اثر ضد باکتریایی.

مقدمه

مفید است (۴). گل و ریشه این گیاه به عنوان ضدعفونی کننده زخم‌های پوستی مصرف سنتی دارد (۵). مرزه بختیاری یا *Satureja bachtiarica* L. یکی از گونه‌های دارویی و معطر از جنس مرزه و از خانواده Labiatae و بومی ایران است (۶). شباهت زیادی بین ترکیبات شیمیایی اسانس مرزه و آویشن وجود دارد. در جنس مرزه نیز همانند آویشن، مهم‌ترین ترکیبات شیمیایی اسانس مربوط به گروه مونوترپنوتئیدها می‌باشند و دو ترکیب فنلی تیمول و کارواکرول جزء ترکیبات شاخص آن به حساب می‌آیند (۷). اندام‌های هوایی این جنس در طب سنتی جهت مداوای انواع بیماری‌ها از جمله دردهای شکمی، حالت تهوع، سوء هاضمه، اسهال و بیماری‌های عفونی استفاده می‌شود (۸). با این وجود گزارشات متناقضی در خصوص خواص ضد میکروبی این گیاه وجود دارد (۹-۱۱). گیاه چویر با نام علمی

استفاده بی‌رویه از داروهای شیمیایی جهت درمان بیماری‌ها منجر به ظهور ایزوله‌های مقاوم میکروبی گردیده که هر روز بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود. ظهور سویه‌های مقاوم به داروهای شیمیایی تلاش برای یافتن عوامل ضد میکروبی جدید را ضروری می‌نماید. گیاهان و ترکیبات آن‌ها شامل اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی دارای توانی بالقوه جهت جایگزینی با داروهای شیمیایی هستند. این درحالی است که عوارض جانبی این ترکیبات در مقایسه با داروهای شیمیایی کمتر است (۱۰۲). ختمی با نام علمی *Althaea officinalis* L. از تیره پنیرک (malvaceae) گیاهی دارویی است که در طب سنتی از آن به عنوان ضد سرفه، خلط آور و نرم کننده مجاری تنفسی استفاده می‌شود (۳). گزارش شده به دلیل وجود ترکیبات پلی ساکاریدی، این گیاه در رفع خشکی و سوزش سینه و گلو

* مسئول مقاله:

آدرس: بابل، دانشگاه پیام نور، گروه زیست شناسی، تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۵۷۷۸۰

برای تعیین حداقل غلظت مهار کنندگی یا (Minimal inhibitory concentration, MIC) و حداقل غلظت کشندگی (Minimal Bactericide concentration) از روش رقت لوله‌ای استفاده شد. برای تعیین MIC سوسپانسیون سوش‌های باکتریایی از محیط کشت ۱۲ ساعته تهیه شده و با کدورت ۰/۵ مک فارلند استاندارد مقایسه شدند. غلظت‌های اولیه اسانس ۱۰۰ میکرولیتر بود و رقت‌های متوالی تا ۶ رقت تهیه و به میکروچاهک‌های حاوی محیط کشت مایع افزوده شدند. چند میکروچاهک که فقط حاوی سوسپانسیون میکروبی و فاقد عصاره بودند به عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. سپس این میکروپلیت ۹۶ خانه‌ای به مدت ۲۰ دقیقه شیک شده و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای ۳۷-۳۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. بعد از مدت زمان مذکور با مشاهده کدورت حاصله در میکروچاهک‌ها و با توجه به تغییرات کدورت محیط کشت مایع و مقایسه با شاهد MIC تعیین شد. در واقع اولین چاهکی که در آن هیچ رشد میکروبی مشاهده نمی‌شود به عنوان MIC در نظر گرفته شد. سپس ۲۰ میکرولیتر از هر رقت MIC و چند رقت بالاتر از آن روی محیط کشت مولر هینتون آگار منتقل شد. به این ترتیب هر پلیت مختص یک گونه باکتری بود. سپس این پلیت‌ها را به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور قرار داده و بعد از این مدت اولین رقتی که در آن هیچ رشد باکتریایی مشاهده نشد به عنوان MBC یا حداقل غلظت کشنده رشد تعیین گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: برای آنالیز داده‌های حاصل از این تحقیق و مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد از آنالیز واریانس یک طرفه و به دنبال آن از تست دانکن و نرم افزار SAS استفاده گردید و $p < 0.05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که اثر ضد میکروبی عصاره‌ها وابسته به غلظت بوده و همراه با افزایش غلظت عصاره، قطر هاله عدم رشد باکتری نیز افزایش یافته است. مصرف عصاره الکلی گیاه ختمی در همه رقت‌ها و به صورت وابسته به دوز سبب افزایش معنی داری در قطر هاله عدم رشد در هر چهار سویه باکتری گردید (جدول ۱) ($P < 0.05$). بر همین اساس عصاره الکلی گیاه ختمی با قطر هاله عدم رشد 22 ± 0.57 میلی‌متر بیشترین تاثیر را بر باکتری *S. aureus* داشت. مقایسه بین باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی نشان داد که عصاره ختمی اثرات ضد میکروبی بهتری بر روی باکتری‌های گرم مثبت دارد.

مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد اختلاف معنی‌داری را بین رقت‌های مختلف عصاره مرزه بختیاری نشان داد (جدول ۱). مصرف این عصاره در تمام رقت‌ها سبب کاهش مشخصی در رشد باکتری‌های گرم مثبت گردید. میانگین قطر هاله عدم رشد سویه *S. aureus* در محیط حاوی عصاره مرزه بختیاری $(21 \pm 0.57 \text{ mm})$ در مقایسه با *S. agalactia* $(18 \pm 0.57 \text{ mm})$ تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($p < 0.05$).

مصرف عصاره الکلی گیاه چوپر به صورت وابسته به دوز سبب کاهش قطر هاله عدم رشد به ویژه در باکتری‌های گرم مثبت گردید. میانگین قطر هاله عدم رشد سویه *S. aureus* در محیط حاوی عصاره چوپر $(25 \pm 0.57 \text{ mm})$ در مقایسه با *S. agalactia* $(22 \pm 0.57 \text{ mm})$ تفاوت معنی‌داری را نشان داد

Frulago angolata L. متعلق به خانواده چتریان بوده که حدود هفت گونه از آن در ایران رویش دارد (۱۲). این گیاه که بومی ایران و خاص منطقه غرب است از دیرباز به صورت سنتی و با افزودن به مواد لبنی به خصوص روغن، با ایجاد طعم بسیار مطبوع از فاسد شدن آن جلوگیری و با قرار دادن آن در لابلای گوشت برای مدتی آن را نگهداری می‌نموده است (۱۳). این گونه، از زمان‌های قدیم در طب سنتی به عنوان مسکن، هضم کننده قوی و در درمان کرم‌های روده و هموروئید استفاده می‌شده است (۱۴). در تحقیق حاضر با توجه به روند رو به رشد استفاده از گیاهان دارویی و وجود اکوسیستم بسیار غنی از گیاهان نامبرده شده در استان ایلام، اثرات ضد میکروبی عصاره الکلی اندام‌های هوایی این گیاهان بر چند نوع باکتری گرم مثبت و گرم منفی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

تهیه عصاره گیاهان مورد مطالعه: ابتدا گیاه ختمی، مرزه بختیاری و چوپر از استان ایلام جمع‌آوری گردید. بعد از شناسایی و تایید نام علمی گیاهان توسط کارشناسان سازمان منابع طبیعی استان ایلام ساقه گیاهان جدا و پس از شستشو با آب مقطر در سایه خشک شد. سپس بخش‌های خشک شده با آسیاب برقی پودر گردید و پودر حاصله با استفاده از دستگاه سوکسله عصاره‌گیری شد. برای تهیه عصاره الکلی به هر ۱۰ گرم پودر گیاه ۵۰ ml الکل اتیلیک ۸۰٪ اضافه گردید. محلول حاصل در آون ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت گذاشته شد تا به شکل پودر در آید. از این پودر جهت تهیه رقت‌های مختلف استفاده شد.

سویه‌های میکروبی مورد مطالعه: در این مطالعه از سویه‌های *Streptococcus* و *Staphylococcus aureus* (ATCC 13813) *agalactiae* (ATCC 33591) از باکتری‌های گرم مثبت و *Klebsiella* و *Escherichia coli* (ATCC 25922) *pneumonia* (ATCC 10031) از باکتری‌های گرم منفی بررسی شد. سویه‌های میکروبی مذکور از مرکز منطقه‌ای کلکسیون قارچ‌ها و باکتری‌های صنعتی ایران خریداری شدند (تهران، ایران).

تعیین فعالیت ضد میکروبی: برای بررسی فعالیت ضد میکروبی از روش انتشار در آگار و دیسک دیفیوژن استفاده شد. برای این کار ابتدا از باکتری کشت داده شده به مدت ۲۴ ساعت بر روی محیط کشت مولر هینتون آگار سوسپانسیونی با رقت ۰/۵ مک‌فارلند در محیط کشت مولر هینتون برات تهیه شد. سپس یک میلی‌لیتر از سوسپانسیون هر کدام از باکتری‌ها به روش *pure plat* کشت داده شد. بعد از کشت باکتری مورد نظر به صورت چمنی در سطح پلیت حاوی محیط کشت مولر هینتون آگار، دیسک‌های استریل تهیه شده را توسط پنس استریل روی سطح پلیت آلوده به باکتری قرار داده و بعد از تماس کامل با محیط کشت با فاصله مناسب از یکدیگر، با سمپلر مقدار ۲۰ میکرولیتر از عصاره‌های گیاهی رقیق شده با غلظت‌های مختلف روی دیسک‌ها ریخته شد. رقیق‌سازی توسط دی متیل سولفوکساید (DMSO) ۱۰ درصد انجام شد. سپس قطر هاله مانع از رشد پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد. همچنین اثر ضد میکروبی این اسانس‌ها در مقایسه با دیسک‌های آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین و جنتامایسین مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش تعیین اثر ضد میکروبی با سه تکرار انجام و متوسط فعالیت ضد میکروبی گزارش شد.

S. aureus و *E. coli* بود. بر اساس نتایج این مطالعه با کاهش غلظت عصاره میزان بازدارندگی آن نیز کاهش یافت. همچنین مقایسه تاثیر عصاره‌های مورد بررسی با آنتی‌بیوتیک‌های به کار برده شد در این پژوهش نشان داد که در مورد باکتری‌های گرم مثبت تاثیر عصاره در غلظت‌های پایین مشابه اثر آنتی-بیوتیک جنتامایسین است.

($p < 0.05$). مقایسه عصاره های گیاهی با هم نشان داد که گیاه چویر در مقایسه با ختمی و مرزه بختیاری دارای اثرات ضدباکتریایی بیشتری بر روی باکتری‌های گرم مثبت می‌باشد ($p < 0.05$). نتایج MIC و MBC عصاره الکی گیاهان مورد بررسی در جدول ۲ آمده است. در این روش عصاره الکی دارای بیشترین اثر بازدارندگی بر روی باکتری

جدول ۱: میانگین قطر هاله عدم رشد باکتری های مورد مطالعه در محیط کشت حاوی عصاره الکی گیاهان ختمی، مرزه بختیاری و چویر در غلظت های مختلف (mg/ml)

سویه‌های میکروبی	رقت‌های مختلف عصاره الکی												
	چویر			مرزه بختیاری			ختمی			سویه‌های میکروبی			
	۱/۸	۱/۴	۱/۲	خالص	۱/۸	۱/۴	۱/۲	خالص	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	
اشرشیاکلی	^f ۱۵±۰/۵۷	^d ۱۷±۰/۵۷	^b ۲۰±۰/۵۷	^a ۲۲±۰/۵۷	^d ۱۶±۰/۵۷	^c ۱۷±۰/۵۷	^b ۱۸±۰/۵۷	^a ۱۹±۰/۵۷	^e ۱۵±۰/۵۷	^e ۱۳±۰/۵۷	^f ۱۴±۰/۵۷	^d ۱۶±۰/۵۷	^a ۱۹±۰/۵۷
استرپتوکوکوس آگالاکتیه	^f ۱۸±۰/۵۷	^c ۲۰±۰/۵۷	^c ۲۲±۰/۵۷	^a ۲۵±۰/۵۷	^e ۱۴±۰/۵۷	^d ۱۷±۰/۵۷	^c ۱۸±۰/۵۷	^f ۱۵±۰/۵۷	^b ۱۴±۰/۵۷	^h ۱۳±۰/۵۷	^f ۱۵±۰/۵۷	^c ۱۸±۰/۵۷	^b ۲۰±۰/۵۷
استافیلوکوکوس اورئوس	^g ۱۱±۰/۵۷	^e ۱۳±۰/۵۷	^c ۱۴±۰/۵۷	^b ۱۶±۰/۵۷	^h ۱۶±۰/۵۷	^f ۱۸±۰/۵۷	^e ۲۰±۰/۵۷	^d ۲۱±۰/۵۷	ⁱ ۱۶±۰/۵۷	^h ۱۴±۰/۵۷	^g ۲۰±۰/۵۷	^e ۲۰±۰/۵۷	^b ۲۳±۰/۵۷
کلیسیلا پنومونیه	^g ۱۳±۰/۵۷	^d ۱۶±۰/۵۷	^b ۱۸±۰/۵۷	^a ۱۹±۰/۵۷	^g ۱۱±۰/۵۷	^f ۱۲±۰/۵۷	^c ۱۴±۰/۵۷	^b ۱۶±۰/۵۷	^f ۱۲±۰/۵۷	^f ۱۴±۰/۵۷	^c ۱۶±۰/۵۷	^b ۱۷±۰/۵۷	^a ۱۷±۰/۵۷

*حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنادار می‌باشد.

جدول ۲: میزان حداقل غلظت مهار کنندگی و حداقل غلظت کشندگی عصاره ختمی، مرزه بختیاری و چویر

نام میکروارگانیسم	حداقل غلظت مهار کنندگی (mg/ml)	حداقل غلظت کشندگی (mg/ml)
اشرشیاکلی	۱۰۰	۸۰۰
کلیسیلا پنومونیه	۲۰۰	۸۰۰
استرپتوکوکوس آگالاکتیه	۲۰۰	۸۰۰
استافیلوکوکوس اورئوس	۱۰۰	۸۰۰

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج این تحقیق هر سه عصاره گیاهی دارای اثرات ضدباکتریایی قابل توجهی بویژه بر روی باکتری‌های گرم مثبت بختیاری، ختمی و چویر بالاترین اثر ضدباکتریایی مربوط به گیاه چویر بود. گزارشات مبنی بر اثرات ضد قارچی عصاره گل ختمی وجود دارد (۱۵). مشابه با نتایج ما گزارش شده که عصاره گیاه ختمی دارای اثرات ضد میکروبی بویژه ضد قارچی است (۱۶ و ۱۷). گزارش شده در عصاره الکی گیاه ختمی ترکیب ساپونین وجود دارد (۵). مشخص شده که گیاهان دارای ترکیبات ساپونینی دارای خواص ضد باکتریایی هستند (۱۸). احتمال دارد اثر ضد باکتریایی عصاره ختمی نیز به دلیل وجود ساپونین باشد. تاکنون مطالعات متعددی روی ترکیبات اسانس مرزه بختیاری و خواص ضد میکروبی آن انجام شده اما مطالعه‌ای در خصوص اثرات ضد میکروبی عصاره آن انجام نشده است (۱۹ و ۲۰). گزارش شده مقادیر قابل توجهی ترکیبات فنولی تیمول و کارواکرول در اسانس مرزه بختیاری وجود دارد.

ترکیبات اخیر دارای اثرات ضد قارچی قابل توجهی هستند (۲۱). بررسی اثرات ضد میکروبی اسانس مرزه بختیاری بر روی باکتری‌های گرم مثبت *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus loteus* و سه باکتری گرم منفی *Kellebsiella oxytoca*, *Kellebsiella pneumoniae* و *Pseudomonas aeruginosa* نشان داده که اسانس این گیاه دارای اثرات ضدباکتریایی با درجات متفاوت علیه سویه‌های باکتری بوده و در این میان باکتری *Pseudomonas aeruginosa* به عنوان حساس‌ترین سویه و *Bacillus subtilis* به عنوان مقاوم‌ترین سویه شناخته شد (۱۸). مشابه با نتایج ما گزارش شده باکتری‌های *E. coli*, *K. pneumoniae* و *S. aureus* دارای حساسیت بالایی نسبت به اسانس مرزه بختیاری هستند (۹). همچنین مقایسه اثرات ضدباکتریایی مرزه بختیاری در دو مرحله قبل و بعد از گلدهی نشان داده اثرات ضد باکتریایی این گیاه در مرحله قبل از گلدهی بیشتر است (۱۱).

خواص ضد باکتریایی ختمی، مرزه بختیاری و چویر؛ بتول زارعی و همکاران

های گیاهی معمولاً بیشتر روی رشد باکتری های گرم مثبت اثر دارند (۲۳) این امر با نتایج حاصل از این مطالعه نیز تطبیق می کند. نتایج مطالعه ما نشان داد که باکتری های گرم مثبت دارای حساسیت بیشتری نسبت به باکتری های گرم منفی هستند و عصاره گیاه چویر در مقایسه با عصاره ختمی و مرزه بختیاری دارای فعالیت ضدباکتریایی بیشتری می باشد.

گزارش شده که اسانس چویر دارای فعالیت بازدارنده ای بر روی باکتری های گرم منفی نظیر اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس است (۲۲). همچنین نشان داده شده که اسانس این گیاه اثر مهارکنندگی بیشتری بر روی باکتری *S. aureus* نسبت به باکتری های *Klebsiella pneumoniae* اشرشیاکلی و *Streptococcus agalactiae* دارد (۱۰). گزارش شده عصاره

Antibacterial Effects of Plant Extracts of *Alcea Digitata* L., *Satureja Bachtiarica* L. and *Ferulago Angulata* L.

B. Zareii (MSc)¹, T. Seyfi (MSc)², R. Movahedi (MSc)³, J. Cheraghi (PhD)⁴, S. Ebrahimi (PhD)^{5*}

1. Faculty of Agriculture, Razi University, Ilam, Iran
2. Faculty of Science, Hamadan University, Hamadan, Iran
3. Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran
4. Faculty of Veterinary Medicine, Ilam University, Ilam, Iran
5. Department of Biology, Payam Noor University, Iran

J Babol Univ Med Sci; 16(1); Jan 2014; pp: 31-37

Received: Jun 17th 2013, Revised: Jul 10th 2013, Accepted: Sep 4th 2013.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE The use of drugs to treat diseases led to the emergence of resistant strains of bacteria. Bacterial resistance to antibiotics is the most common problems in medical science. In this study, the antibacterial effect of ethanolic extract of *Alcea digitata* L., *Satureja bachtiarica* L. and *Ferulago Angulata* L on four pathogenic bacteria, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* was investigated.

METHODS: In this experimental study, the extracts have been prepared from *Alcea digitata* L., *Satureja bachtiarica* L. and *Ferulago Angulata* L. Their antibacterial activity at different concentrations (800, 400, 200, 100 mg/ml) was determined by disk-diffusion agar method and the dilution method. The antibiotics tetracycline and gentamicin as a positive control and DMSO was used as negative control and the MIC and MBC were determined.

FINDINGS: Based on the results of this study, three plant extracts dose-dependently increased the bacteria inhibition zone especially in the gram-positive bacteria compared to the gram- negative bacteria ($p < 0.05$). Extract of *Ferulago Angulata* L has maximum antibacterial activity on the growth of bacteria *S. aureus* (25 ± 0.57) ($p < 0.05$).

CONCLUSION: According to the results of this study, three extracts had growth inhibitory effect on all four bacteria. Extract of *Ferulago Angulata* L. had greater antibacterial activity than the others and the *Staphylococcus aureus* was the most sensitive strain to the extracts.

KEY WORDS: *Alcea digitata*, *Satureja bachtiarica*, *Ferulago Angulata* L, Minimal inhibitory concentration, Antibacterial effect.

Please cite this article as follows:

Zareii B, Seyfi T, Movahedi R, Cheraghi J, Ebrahimi S. Antibacterial effects of plant extracts of *Alcea Digitata* L., *Satureja Bachtiarica* L. and *Ferulago Angulata* L. J Babol Univ Med Sci 2014;16(1):31-37.

*Corresponding Author; S. Ebrahimi (PhD)

Address: Department of Biology, Payam Noor University, Iran

Tel: +98 111 2257780

E-mail: s_ebrahimi@pnu.ac.ir

References

1. Berahou A, Auhmani A, Fdil N, Benharref A, Jana M, Gadhi CA. Antibacterial activity of *Quercus ilex* bark's extracts. *J Ethnopharmacol* 2007;112(3):426-9.
2. Dupont BF, Dromer F, Improvisi L. The problem of resistance to azoles in *Candida*. *J Mycol Med* 1996;6:12-19.
3. Omidbaigi, R. Production and Processing of Medicinal Plants. 2nd ed. Tehran: Astan Qods Publications 2006; pp: 177-86. [in Persian]
4. Sutovska M, Nosalova G, Franova S, Kardosova A. The antitussive activity of polysaccharides from *Althaea officinalis* L., var. *Robusta*, *Arctium lappa* L., var. *Herkules*, and *Prunus persica* L., Batsch. *Bratislav Lek Listy* 2007;108(2):93-9.
5. Eshraghi S, Amin GH, Fakhri S. Study of antibacterial and phytochemical properties of 12 herb extracts against pathogenic nocardia strains. *Pajouhesh & Sazandegi, Veterinary J* 2009;82:62-73.
6. Feyzi MT. Introduction of the *Satureja Bakhtiarica* and its ecological characteristic in Esfahan province. Proceeding of National Iranian Congress of Medical Plants. Tehran, Iran 2001; pp: 237-8. [in Persian]
7. Sefidkon F, Jamzad Z, Barazandeh MM. Essential oil of *Satureja bashtiarica* Bunge A potential source of carvacrol. *Iran J Med Aromatic Plants* 2005;20(4):425-39. [in Persian]
8. Güllüce M, Sökmen M, Daferera D, et al. In vitro antibacterial, antifungal, and antioxidant activities of the essential oil and methanol extracts of herbal parts and callus cultures of *Satureja hortensis* L. *J Agric Food Chem* 2003;51(14): 3958-65.
9. Ahanjan M, Ghaffari J, Mohammadpour G, Nasrolahie N, Haghshenas M.R, Mohammad Mirabi A. Antibacterial activity of *Satureja bakhtiarica* bung essential oil against some human pathogenic bacteria. *Afr J Microbiol Res* 2011; 5(27):4764-8.
10. Sefidkon F, Askari F, Sadeghzadeh L, Owlia P. Antimicrobial effects of the essential oils of *satureja mutica*, *S.edmondi* and *S. bachtiarica* against *Salmonella paratifi* A and B. *Iranian J Biol* 2009;22(2):249-58.
11. Sefidkon F, Sadeghzadeh L, Teymouri M, Asgari F, Ahmadi S. Antimicrobial effects of the essential oils of two *Satureja* species (*Satureja khuzistanica* Jamzad and *Satureja bachtiarica* Bunge) in two harvesting time. *Iran J Med Aromatic Plants* 2007;23(2):174-82. [in Persian]
12. Shaphiezadeh M. Medical plant of the Lorestan province. 1st ed. Iran: Hayyan Publications 2002; p: 193. [in Persian]
13. Asghari J, Khamoie Touli C, Mazaheritehrani M, Aghdasi M. Comparison of the microwave-assisted hydrodistillation with the traditional hydrodistillation method in the extraction of essential oils from *Ferulago angulate* (Schelcht.) Boiss. *Eur J Med Plants* 2012;2(4):324-34.
14. Alkalin E. Pharmaceutical botanical investigation of *ferulago* species growing in Western Turkey. Istanbul Unvi 1999. (PhD thesis)
15. Motaharinia Y, Rezaee M.A, Zandi F, et al. Comparison of the Antifungal effect of Licorice Root, *Althoca Officinalis* Extracts and Ketoconazole on *Malassezia Furfur*. *Armaghane-Danesh, Yasuj Univ Med Sci J* 2011;16 (5): 425-32. [in Persian]
16. Gupta VK, Fatima A, Faridi U, et al. Antimicrobial potential of *Glycyrrhiza glabra* roots. *J Ethno Pharmacol* 2008; 116(2):377-80.
17. Rouhi H, Ganji F. Effect of *Althaea officinalis* on cough associated with ACEi. *Pak J Nutr* 2007;6(3):256-8. [in Persian]
18. Nassiri A, Hosseinzadeh H. Review of antiviral effects of *Glycyrrhiza glabra* L. and its active component, *Glycyrrhizin*. *J Medicinal Plants* 2007;6(22):1-12.

19. Emami A, Shams-Ardakani MR, Mehregan I. Encyclopedia of medicinal plants. Traditional Medicine & Materia Medica Research Center (TMRC). 2nd ed. Tehran: Shaheed Beheshti University of Medical Sciences Publications 2004; p: 44. [in Persian]
20. Teimori M. Essential oil analysis and antibacterial activity of *Satureja bachtiarica* Bunge in Ardebile province. J Plant Sci Res 2009;4(2):19-26. [in Persian]
21. Solaymani Babadi E, Ghasemi Pirbalouti A, Nourafcan H, Hamed B. Bioactivity of essential oil of *Bakhtiari Savory* (Lamiaceae). Electronic J Biol 2012;8(4):73-8.
22. Chalabian F, Monfared A, Larijani K, Saldozi S. Comparison of the essential oils of *Chenopodium Botrys* L., *Ferulago Subvelutina* Rech .L, *Rosa Gallica* L. and antimicrobial activity against some pathogenic bacteria. Iran J Med Aromatic Plants 2006;22(2):146-54. [in Persian]
23. Basri DF, Fan SH. The potential of aqueous and acetone extracts of galls of *Quercus infectoria* as antibacterial agents. Indian J Pharmacol 2005;37(1):26-9.