

بررسی ویژگی های ضد باکتریایی عصاره های آبی، اتانولی و متانولی گیاه درمنه ترکی مناطق اطراف شهر بابل

منوچهر اشرف پور^۱، حکیمه رضایی^۲، سیدعلی اصغر سفیدگر^{۳*}، محمود برادران^۴، حمزه شریفی^۵

(۱) گروه فیزیولوژی و مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

(۲) آموزش و پرورش شهرستان بابل، بابل، ایران

(۳) گروه قارچ شناسی و انگل شناسی، دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

(۴) گروه فارماکولوژی و مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

(۵) گروه زبان انگلیسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۹

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۸

چکیده

مقدمه: مقاومت میکروبی در برابر آنتی بیوتیک ها و اثرات سوء افزودنی ها و مواد نگهدارنده غذایی از مشکلات رایج سیستم بهداشتی درمانی است که کنترل و رفع آن ها دستیابی به گروه جدیدی از ترکیبات ضد میکروبی را ضروری می سازد. در این راستا ترکیبات مشتق از عصاره های گیاهی به عنوان منابع بالقوه مهم حائز اهمیت زیادی هستند. بنا بر این با توجه به مقاومت آنتی بیوتیکی در برابر میکروارگانیسم ها و ضرورت شناسایی و معرفی ترکیبات جدید مطالعه حاضر با هدف تعیین اثرات ضد میکروبی عصاره گیاه درمنه انجام گرفت.

مواد و روش ها: مطالعه در دو مرحله عصاره گیری و تعیین خواص ضد باکتریایی عصاره های آبی، اتانولی و متانولی *Artemisia Annua* (A.A) در برابر ۴ سویه از باکتری های استافیلوکوک طلایی، استرپتوکوکوس موتانس، اشرشیا کلی و آنتروکوکوس فکالیس انجام شده است. از روش انتشار دیسک و نیز روش چاهک برای اندازه گیری قطر هاله عدم رشد حاصل از هر عصاره و غلظت های مختلف آن ها به عنوان شاخص فعالیت ضد میکروبی استفاده شده است. فعالیت ضد میکروبی عصاره ها در برابر نمونه بلانک و نیز آنتی بیوتیک هایی که به طور رایج در درمان عفونت های میکروبی مورد استفاده قرار می گیرند، مقایسه گردیدند.

یافته های پژوهش: هر سه عصاره آبی، اتانولی و متانولی A.A توانستند در مقایسه با نمونه بلانک و آنتی بیوتیک خاصیت ضد باکتریایی معنی داری به وجود آورند. عصاره آبی در غلظت ۱۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر معادل ۳۰ درصد اثر ضد باکتریایی سیپروفلوکساسین بر اشرشیاکلی و عصاره متانولی با بیشترین فعالیت ضد میکروبی معادل ۷۱ درصد ونکومایسین تاثیر مهاری بر رشد آنتروکوکوس فکالیس نشان داده اند. عصاره آبی کمترین تاثیر مهاری را بر باکتری های اشرشیا کلی و آنتروکوکوس فکالیس ایجاد نمود، ولی اثرات مهاری حاصل از این عصاره در مقایسه با نمونه بلانک معنی دار بوده است ($P < 0.01$).

بحث و نتیجه گیری: عصاره های آبی، اتانولی و متانولی A.A درجات متفاوتی از ویژگی آنتی باکتریال را نشان می دهند که این تاثیر به غلظت مورد استفاده آن ها وابسته است. بنا بر این احتمالاً این اثرات مهاری در برابر هر باکتری به فعالیت مواد موثره گیاه A.A قابل انتساب است که کیفیت استخراج آن ها به ویژگی های حلال به کار رفته بستگی دارد. ممکن است از طریق شناسایی و استخراج این مواد بتوان به ترکیبات ضد میکروبی جدیدی دست یافت.

واژه های کلیدی: *Artemisia annua*، عصاره، ضد باکتریایی، ضد میکروبی، بابل

* نویسنده مسئول: گروه قارچ شناسی و انگل شناسی، دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل،

مقدمه

مقاومت میکروارگانیسم‌ها در برابر آنتی‌بیوتیک مشکلاتی را در پی دارد که این موضوع به یکی از نگرانی‌های مهم جامعه بشری و نظام سلامت و درمان تبدیل شده است (۱). با پیدایش باکتری‌های مقاوم به درمان با آنتی‌بیوتیک، اثربخشی داروهای موجود کاهش یافته و این امر شکست درمان‌های ضد میکروبی را به طور فزاینده‌ای افزایش داده است (۲). علاوه بر این، استفاده گسترده از داروهای با منشأ صنعتی و نیز استفاده نادرست از این داروها موجب بروز عوارض جانبی زیادی می‌شود که گاهی اثرات سمی حاصل جدی‌تر از خود بیماری‌ها خواهند بود (۳). یک روش برای جلوگیری از ایجاد پدیده مقاومت باکتری‌های بیماری‌زا در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها، استفاده از ترکیبات جدیدی است که به لحاظ ساختمان پایه‌ای با داروهای ضد میکروبی با منبع صنعتی موجود تفاوت دارند (۴،۵).

به واسطه افزایش بروز مشکل مقاومت آنتی‌بیوتیکی، نیاز اکید به دستیابی به داروهای ضد باکتریایی جدید وجود دارد و از میان منابع بالقوه داروهای جدید، گیاهان از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند (۶). در سال‌های اخیر تمایل رو به رشدی برای کشف و معرفی مواد ضد میکروبی با منشأ گیاهی به وجود آمده است، چرا که گیاهان ترکیبات با ساختمان‌های مولکولی پیچیده‌ای می‌سازند که برخی از آن‌ها با خواص ضد میکروبی گیاهی مرتبط هستند، آکالوئیدها، فلاونوئیدها، ایزوفلاونوئیدها، تانن‌ها، گلیکوزیدها، تریپن‌ها و ترکیبات فنلی از جمله این متابولیت‌های ثانویه هستند که قادرند خواص ضد میکروبی به وجود آورند (۷). از نقطه نظر شیمیایی، عصاره‌های گیاهی اغلب دارای پلی‌پرانوئیدها، ترکیبات آروماتیک و سس کوئی‌ترین‌ها هستند که این ترکیبات به دلیل دارا بودن گروه‌های فنلی در ساختمان‌شان می‌توانند بر روی طیفی از باکتری‌ها اثرات ضد میکروبی به وجود آورند (۸). دانش ترکیبات شیمیایی موجود در گیاهان نه تنها به جهت کشف داروهای درمانی بلکه هم‌چنین به دلیل این که می‌توانند اطلاعاتی ارائه دهند که در یافتن منابع جدید راه

گشا باشند، نیز دارای اهمیت زیادی است و استفاده از فرآورده‌های شیمیایی با منشأ گیاهی که دارای خواص ضد میکروبی شناخته شده باشند می‌تواند به کنترل سویه‌های مقاوم به درمان کمک قابل ملاحظه‌ای نماید (۱). در همین راستا، سازمان بهداشت جهانی استفاده از داروهای با منشأ طبیعی را به عنوان روش مطمئنی برای درمان بیماری‌های با منشأ میکروبی و غیر میکروبی توصیه نموده است (۹).

گیاهان متعددی شناسایی شده‌اند که دارای اثرات درمانی از جمله خواص ضد میکروبی هستند (۹،۱۰). اگر چه تاکنون صدها گونه گیاهی از نظر ویژگی‌های ضد میکروبی مطالعه شدند، ولی هنوز اغلب قاطع آن‌ها به اندازه کافی مورد بررسی قرار نگرفتند (۹،۱۱). گیاهان به عنوان منبعی برای داروهای جدید هنوز تا حدود زیادی ناشناخته باقی ماندند و مطالعات غربالگری جهت کشف اثرات و ترکیبات و مولکول‌های فعال بیولوژیک جدید می‌تواند حائز اهمیت زیادی باشد (۹). در سال‌های اخیر، شرکت‌های دارویی وقت و هزینه‌های گزافی صرف تولید فرآورده‌های طبیعی با منشأ گیاهی می‌کنند تا از این طریق درمان را به صرفه‌تر نمایند (۱۰).

همان‌طور که گفته شد گیاهان می‌توانند منبع بالقوه مفید مهمی برای تهیه داروهای جدید باشند و مرحله نخست دستیابی به هدف مذکور بررسی فعالیت ضد میکروبی آن‌ها در شرایط *in vitro* می‌باشد. بر اساس یافته‌های مطالعات، درجات مختلفی از اثرات مهاری و ضد میکروبی برای عصاره A.A گزارش گردیده است (۸،۱۲،۱۳). اگر چه تعیین مواد موثره تشکیل دهنده گیاهان به لحاظ فارماکولوژیک حائز اهمیت زیادی است، ولی لازم است در ابتدا اثربخشی عصاره‌های به دست آمده از آن‌ها مشخص گردد. در این رابطه ذکر شده است که در مراحل ابتدایی کشف و تولید داروهای جدید، انتخاب عصاره‌های گیاهی خام جهت مقاصد تحقیقاتی نسبت به غربالگری ترکیبات خالص مجزا شده از آن‌ها می‌تواند مناسب‌تر باشد (۳،۱۰). با توجه به آن چه گفته شد در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا نوعی بررسی غربالگری اولیه برای تعیین تاثیر ضد میکروبی عصاره‌های آبی، اتانولی

و متانولی برگ و گل گیاه A.A در روش انتشار دیسک انجام دهیم که در آن ۴ میکروارگانیزم از باکتری های گرم مثبت استافیلوکوکوس طلایی، استرپتوکوکوس موتانس و آنتروکوکوس فکالیس و نیز باکتری گرم منفی اشرشیاکلی مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد و روش ها

جمع آوری، شناسایی، خشک نمودن و تهیه پودر گیاه: نمونه های اندام های هوایی گیاه A.A بعد از شناسایی و تایید توسط دو نفر از اساتید سیستماتیک گیاهی دانشگاه مازندران از زمین های زراعی مناطق اطراف شهرستان بابل جمع آوری شده اند. نمونه ها پس از جمع آوری، چند بار با آب شستشو داده شده سپس با اتوکلاو خشک نموده و برای سهولت عصاره گیری، نمونه ها با آسیاب برقی به صورت پودر درآمده اند.

عصاره گیری: عصاره گیری از پودر برگ و گل گیاه در سه مرحله مجزا و با سه حلال آبی، اتانولی و متانولی تهیه شده است. برای تهیه عصاره آبی ۲۵ گرم از پودر را در یک ارلن ریخته و حجم را با آب مقطر به ۱۰۰ سی سی رساندیم، خمیر حاصله را مجدداً با ۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل نموده و دهانه ارلن را با فویل آلومینیومی بسته و به مدت ۲۴ ساعت روی شیکر قرار دادیم، سپس عصاره به دست آمده را ابتدا با پارچه توری استریل و سپس با کاغذ صافی صاف نموده ایم. بعد از صاف شدن، محلول را در پتری دیش ریخته و آن را برای تبخیر آب و خشک شدن کامل داخل انکوباتور ۳۷ درجه قرار دادیم (۸،۹،۱۴). بعد از خشک شدن عصاره دهانه ظرف را بسته و برای استفاده در شرایط دور از نور و در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری می شد. برای تهیه عصاره متانولی و اتانولی نیز به روش فوق عمل گردید، ولی به جای آب از اتانول ۹۶ درصد و متانول ۸۰ درصد استفاده شد. غلظت های ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر عصاره های الکلی با استفاده از دی متیل سولفوکساید (DMSO) ولی عصاره آبی با آب مقطر آماده گردید.

ارزیابی فعالیت ضد باکتریایی عصاره: در مطالعه حاضر سه باکتری گرم مثبت آنتروکوکوس فکالیس،

استافیلوکوکوس اورئوس و استرپتوکوکوس موتانس و باکتری گرم منفی اشرشیاکلی برای بررسی فعالیت ضد باکتریایی عصاره A.A مورد استفاده قرار گرفتند. تمام سویه های باکتری استاندارد که دارای کد مشخص می باشند از مرکز پژوهش های علمی و صنعتی ایران تهیه شدند و دسترسی به سویه ها در شرایط استریل و مطابق راهنمایی مرکز مربوطه صورت گرفت. باکتری ها تا زمان استفاده در شرایط ایزوله و در محیط آگار و در دمای ۴ درجه نگهداری می شدند. از روش تعیین حساسیت باکتری به روش انتشار دیسک برای بررسی فعالیت ضد باکتریایی استفاده شد (۱۳،۱۵). ابتدا حجم های مساوی از هر سوسپانسیون باکتریایی آماده شد تا در طول موج ۵۳۰ نانومتر سطح جذبی معادل ۰/۵ مک فارلند تشکیل دهد (۸،۱۶) که کدورت حاصل از این سوسپانسیون باکتریایی با 1.5×10^4 CFU/ml متناسب است (۵،۸). در مطالعه حاضر به واسطه تنوع باکتری های مورد بررسی از محیط کشت مولر-هینتون شرکت مرک آلمان استفاده شده است. همه محیط کشت ها مطابق راهنمایی های شرکت تولید کننده مورد استفاده قرار گرفتند. برای بررسی فعالیت آنتی باکتریال برای هر یک از باکتری های مورد مطالعه، عصاره ها در غلظت های ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر به کار برده شده اند. ارزیابی فعالیت ضد میکروبی هر غلظت از عصاره های مختلف برای هر سویه میکروبی در سه نوبت و با استفاده از آزمایش های رقیق سازی آگار و مطابق توصیه های کمیته ملی استاندارد آزمایشگاه های بالینی (۱۷،۱۸) صورت گرفت. برای این منظور ۱۵ میلی لیتر از محیط کشت استریل با دمای مناسب به داخل پتری دیش های با اندازه های مساوی منتقل و اجازه داده می شد که یکنواخت گردد. سطح پلیت حاوی محیط مغذی استریل را با سوسپانسیون باکتری پوشانده، سپس با استفاده از یک پیپت پاستور استریل در هر پلیت سه چاهک به قطر ۶ میلی متر ایجاد می شد. در دو چاهک ۶۰ میکرولیتر از دوزهای مورد نظر عصاره، ولی در چاهک سوم حجم برابری از آنتی بیوتیک ونکومايسين با دوز ۳۰ میکروگرم به عنوان کنترل مثبت باکتری های گرم مثبت استافیلوکوک

یافته های نمونه های کنترل مثبت و منفی و نیز بین غلظت ها و عصاره های مختلف مورد مقایسه قرار دادیم.

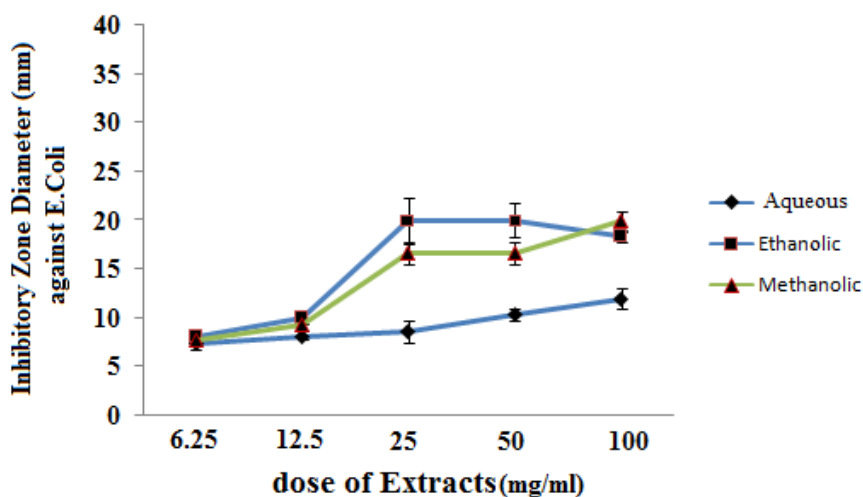
درصد قطر نسبی ناحیه مهار به عنوان یک شاخص فعالیت ضد میکروبی با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شد (۵) که در آن RIZD (relative inhibitory zone diameter) درصد قطر نسبی ناحیه مهار و IZD (inhibitory zone diameter) قطر ناحیه مهار بر حسب میلی متر است.

$$\%RIZD = \frac{(IZD \text{ sample} - IZD \text{ negative control})}{IZD \text{ antibiotic standard}} \times 100\%$$

آزمون های آماری: نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار بیان شدند. آنالیز واریانس (ANOVA) یک طرفه برای مقایسه مقادیر حاصل از گروه ها انجام و مقدار احتمال ($P < 0.05$) به عنوان مبنای معنی داری مقایسه داده ها قرار گرفت.

یافته های پژوهش

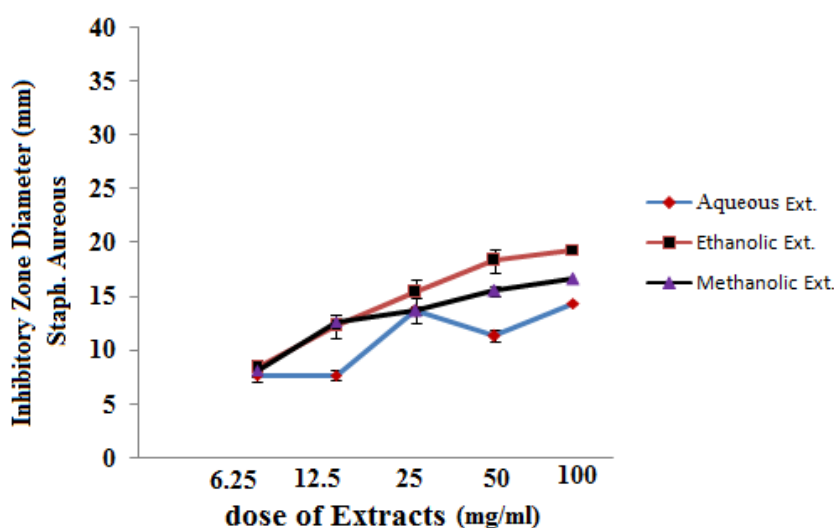
طلایی، استرپتوکوکوس موتانس و آنتروکوکوس فکالیس و یا سیپروفلوکساسین دوز ۵ میکروگرم برای باکتری اشرشیاکلی ریخته می شد، پلیت ها برای پیش انتشار عصاره (۱۹) به مدت ۱ ساعت ثابت نگه داشته، سپس به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه می شدند. در پایان دوره انکوباسیون قطر هاله عدم رشد با واحد میلی متر اندازه گیری می شد و میانگین قطر نواحی مهار در مقایسه با نمونه کنترل مثبت و منفی به عنوان شاخص فعالیت ضد میکروبی عصاره ها در نظر گرفته می شد (۱،۲۰). دیسک های حاوی آنتی بیوتیک ونکومایسین و سیپروفلوکساسین به عنوان کنترل مثبت، ولی دیسک های حاوی محیط کشت همراه با حلال DMSO ۱۰ درصد به عنوان کنترل منفی در نظر گرفته می شدند. در مورد عصاره آبی نیز مثل سایر عصاره ها عمل می شد، ولی برای نمونه شاهد از حجم مساوی محیط کشت و نرمال سالین استریل به عنوان بلانک استفاده گردید. ارزیابی فعالیت ضد میکروبی هر غلظت از عصاره های مختلف و برای هر سویه میکروبی در سه مرتبه تکرار و نتایج با



شکل شماره ۱. فعالیت ضد باکتریایی غلظت های مختلف عصاره های آبی، اتانولی و متانولی *A. Annua* در مقابل باکتری اشرشیاکلی بر اساس قطر هاله عدم رشد (mm) در روش بررسی انتشار دیسک. داده ها بر اساس میانگین و انحراف معیار نتایج تکرار سه آزمایش مجزا بیان شده اند.

IZD معادل 1 ± 12 میلی متر ایجاد نمود که حاکی از نوعی تاثیر مهاری وابسته به غلظت عصاره آبی است. عصاره های اتانولی و متانولی فعالیت مهاری بیشتری ایجاد نموده اند. اگر چه غلظت $6/25$ میلی گرم این عصاره ها با میانگین ناحیه مهار $7-8$ میلی متر تاثیر ضد باکتریال متوسطی نشان داده اند، ولی غلظت های 100 میلی گرم آن ها با ایجاد IZD بین $18-20$ میلی متر فعالیت باکتریسیدال بالایی به وجود آوردند که در مقایسه با قطر ناحیه مهار حاصل از دوز 5 میکروگرم برای هر دیسک آنتی بیوتیک سپروفلوکساسین با میانگین قطر ناحیه مهار 40 میلی متر از تاثیر مهارکننده این عصاره ها بر رشد اشرشیاکلی دلالت دارد.

شکل شماره ۱ نمودار تاثیر آنتی باکتریال غلظت های مختلف عصاره های آبی، اتانولی و متانولی A.A بر باکتری اشرشیاکلی را نشان می دهد. هر سه عصاره در تمامی غلظت ها فعالیت ضد باکتریایی به وجود آورده اند. همان طور که در شکل دیده می شود دوز $6/25$ میلی گرم هر سه عصاره حداقل ناحیه مهار را به وجود آورد و کمترین اثر ضد باکتریایی را نشان داد، ولی دوز 25 و 50 میلی گرم آن بیش از غلظت 100 میلی گرم آن ها اثر مهاری ایجاد نمود. مقایسه میانگین قطر ناحیه مهار (IZD) در شکل فوق نشان می دهد که عصاره آبی A.A در مقایسه با عصاره های اتانولی و متانولی فعالیت باکتریسیدال کمتری به وجود آورد. مقدار IZD برای دوز $6/25$ میلی گرم عصاره آبی $7/33 \pm 0/57$ میلی متر ولی دوز 100 میلی گرم آن



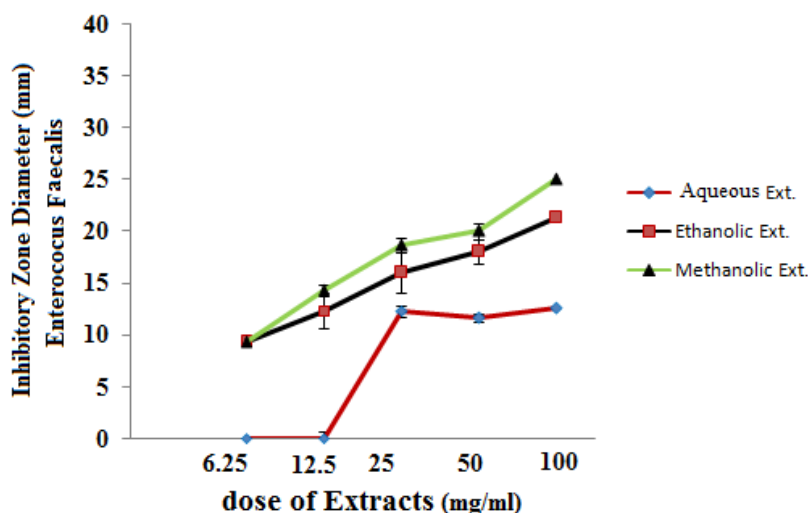
شکل شماره ۲. فعالیت ضد باکتریایی غلظت های مختلف عصاره های آبی، اتانولی و متانولی A. Annua در مقابل باکتری استافیلوکوک طلایی بر اساس قطر هاله عدم رشد (mm) در روش بررسی انتشار دیسک. داده ها بر اساس میانگین و انحراف معیار نتایج تکرار سه آزمایش مجزا بیان شده اند.

عصاره آبی، اتانولی و متانولی A.A توانستند تاثیر ضد میکروبی بر استافیلوکوک طلایی به وجود آورند که این تاثیر برای غلظت $6/25$ میلی گرم هر سه عصاره بین $7/6-8/3$ میلی متر ولی برای دوز 100 میلی گرم آن ها ناحیه مهار بزرگ تری ایجاد شد که اندازه آن

در شکل شماره ۲ تاثیر ضد میکروبی 5 غلظت از عصاره های مختلف A.A بر باکتری گرم مثبت استافیلوکوک طلایی منعکس شده است. قطر ناحیه مهار حاصل از دوز 30 میکروگرم برای هر دیسک آنتی بیوتیک ونکومايسين 28 ± 0 میلی متر بود. هر سه

طور که از شکل فوق بر می آید تاثیر ضد میکروبی عصاره اتانولی A.A بر استافیلوکوک طلایی به صورت وابسته به غلظت بروز می کند و با افزایش غلظت عصاره اتانولی ناحیه مهار با قطر بیشتر و در نتیجه عمل ضد میکروبی قویتری بر این میکروارگانیسم پدید می آید.

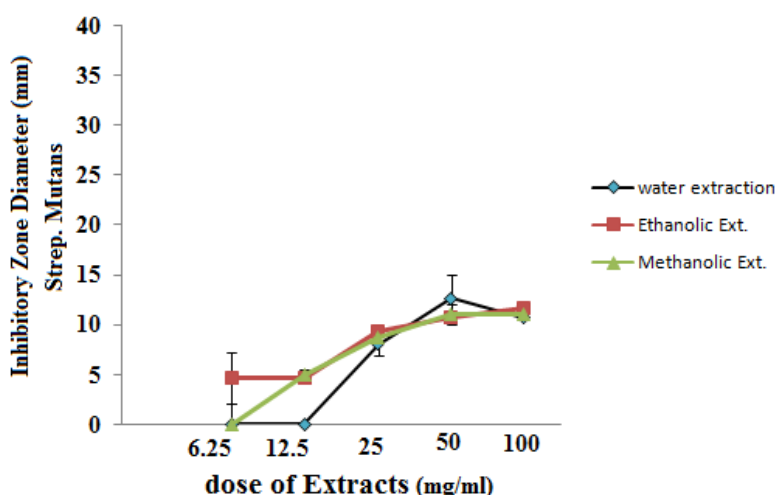
۱۴/۳۳ میلی متر برای عصاره آبی و ۱۹/۳۳ میلی متر برای عصاره اتانولی بود و ناحیه مهار ناشی از عصاره متانولی بین این دو مقدار و معادل ۱۶/۶۶ میلی متر بود. این یافته ها حاکی از آن هستند که عصاره اتانولی A.A نسبت به عصاره های متانولی و آبی تاثیر ضد استافیلوکوک طلایی بیشتری ایجاد می کند. همان



شکل شماره ۳. فعالیت ضد باکتریایی غلظت های مختلف عصاره های آبی، اتانولی و متانولی A. Annu در مقابل باکتری آنتروکوکوس فکالیس بر اساس در قطر هاله عدم رشد (mm) در روش بررسی انتشار دیسک. داده ها بر اساس میانگین و انحراف معیار نتایج تکرار سه آزمایش مجزا بیان شده اند.

عصاره های اتانولی و متانولی A.A به وجود آمد که این فعالیت آنتی باکتریال به صورت وابسته به غلظت ایجاد گردید. در مقایسه اثر ضد باکتریایی دو عصاره اتانولی و متانولی می توان دید که عصاره متانولی موثرتر از عصاره اتانولی بوده است. قطر ناحیه مهار حاصل از غلظت ۶/۲۵ میلی گرم هر دو عصاره اتانولی و متانولی مشابه و تقریباً ۹/۳ میلی متر بود، در مقابل حداکثر قطر ناحیه مهار برای غلظت ۱۰۰ میلی گرم عصاره متانولی (۲۵±۰/۷۵ میلی متر) ولی قطر ناحیه مهار ناشی از غلظت ۱۰۰ میلی گرم عصاره اتانولی ۲۱/۳۳±۱/۱۷ میلی متر بوده است.

شکل شماره ۳ میانگین و انحراف معیار قطر نواحی مهار مربوط به رشد باکتری آنتروکوکوس فکالیس را در حضور غلظت های مختلف عصاره های A.A نشان می دهد. از آنتی بیوتیک ونکومايسين به عنوان کنترل مثبت استفاده شد که میانگین ناحیه مهار حاصل از آن ۳۵±۱ میلی متر بود. هیچ ناحیه مهاری برای تکثیر باکتری آنتروکوکوس فکالیس در محیط با غلظت ۶/۲۵ و ۱۲/۵ میلی گرم عصاره آبی تشکیل نشد، ولی غلظت های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم عصاره آبی ناحیه مهار با قطرهای بین ۱۲/۳۳ تا ۱۲/۶ میلی متر تشکیل دادند. هم چنان که در شکل مزبور دیده می شود تاثیر ضد میکروبی شدیدتر بر آنتروکوکوس فکالیس توسط



شکل شماره ۴. فعالیت ضد باکتریایی غلظت های مختلف عصاره های آبی، اتانولی و متانولی *A. Annuua* در مقابل باکتری استرپتوکوکوس موتانس بر اساس در قطر هاله عدم رشد (mm) در روش بررسی انتشار دیسک. داده ها بر اساس میانگین و انحراف معیار نتایج تکرار سه آزمایش مجزا بیان شده اند.

استرپتوکوکوس موتانس تشکیل داد که این ناحیه برای غلظت ۱۰۰ میلی گرم آن به 11.7 ± 0.55 میلی متر رسید که به طور معنی داری تاثیر آنتی باکتریال بالاتر این غلظت را نشان می دهد ($P < 0.05$). عصاره متانولی *A.A* نیز فعالیت ضد باکتریایی بر علیه استرپتوکوکوس موتانس به صورت وابسته به غلظت نشان داد، قطر متوسط ناحیه مهار حاصل از غلظت ۶/۲۵ میلی گرم معادل صفر، ولی برای غلظت ۱۰۰ میلی گرم ناحیه مهار به 11 ± 1 میلی متر رسید که در مقایسه با غلظت ۶/۲۵ میلی گرم و نیز DMSO از تاثیر ضد باکتریایی معنی دار این غلظت حکایت دارد ($P < 0.01$).

نتایج به دست آمده از تعیین اثرات ضد میکروبی عصاره های *A.A* در مقابل باکتری استرپتوکوکوس موتانس را می توان در شکل شماره ۴ مشاهده نمود. میانگین قطر ناحیه مهار حاصل از ونکومایسین به عنوان کنترل مثبت 25 ± 1 میلی متر بوده است. اندازه قطر ناحیه مهار غلظت ۶/۲۵ و ۱۲/۵ میلی گرم عصاره آبی صفر میلی متر، ولی در دوزهای بالاتر عصاره آبی ناحیه مهار بین ۸-۱۲/۶۶ میلی متر برای استرپتوکوکوس موتانس به وجود آمد که در مقایسه با ناحیه مهار صفر میلی متر ناشی از DMSO به عنوان کنترل منفی قابل توجه و معنی دار است ($P < 0.01$). عصاره اتانولی *A.A* نیز در غلظت ۶/۲۵ میلی گرم ناحیه مهار با قطر متوسط 4.6 ± 2 میلی متر در مقابل

جدول شماره ۱. فعالیت ضد باکتریایی غلظت ۱۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر عصاره های آبی، اتانولی و متانولی A. Annu بر اساس در قطر نسبی هاله عدم رشد (RIZD) در روش بررسی انتشار دیسک. داده ها بر اساس میانگین نتایج تکرار سه آزمایش مجزا بیان شده اند.

RIZD(%) Bacteria	E. Coli	Staph. Aureous	Strep. Mutans	Enteroc. Fecalis
Aqueous Extraction	30	51	42	36
Ethanolic Extraction	46	69	46	60
Methanolic Extraction	50	59	44	71

اثرات ضد باکتریایی عصاره های مختلف A.A عصاره متانولی بیشترین تاثیر مهاری را بر آنتروکوکوس فکالیس ایجاد نمود که معادل ۷۱ درصد ونکومایسین سبب ناحیه مهار در اطراف این باکتری شده است و از نظر فعالیت باکتریسیدال، باکتری های استافیلوکوک طلایی و اشرشیا کلی و استرپتوکوکوس موتانس در مراحل بعدی حساسیت میکروبی در برابر عصاره متانولی A.A قرار داشتند.

بحث و نتیجه گیری

اثرات ضد میکروبی غلظت های مختلف عصاره های آبی، اتانولی و متانولی A.A مناطق اطراف شهر بابل در شرایط استاندارد آزمایشگاه بر ۴ سویه انتخابی از باکتری های درگیر در پاتوژنز بیماری های عفونی انسان مورد بررسی قرار گرفت. یافته های مطالعه حاضر نشان می دهند که عصاره های مختلف A.A اثرات آنتی باکتریال قابل مقایسه ای با آنتی بیوتیک باکتریسیدال مورد استفاده رایج به وجود می آورند.

هر سه عصاره آبی، اتانولی و متانولی در غلظت های ۶/۲۵ و ۱۲/۵ میلی گرم تاثیر ضد میکروبی کم، ولی در دوز های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم فعالیت ضد باکتریایی بالایی در مقابل اشرشیاکلی ایجاد نمودند که

جدول شماره ۱ درصد قطر هاله عدم رشد حاصل از غلظت ۱۰۰ میلی گرم عصاره های مختلف را برای میکروارگانیسم های مورد مطالعه نشان می دهد. عصاره آبی A.A کمتر از عصاره های اتانولی و متانولی ویژگی ضد میکروبی به وجود آورد. از نظر مقایسه، کمترین تاثیر ضد میکروبی عصاره آبی در مقابل اشرشیاکلی که معادل ۳۰ درصد دوز ۵ میکروگرم سیروفلوکسازین و بیشترین تاثیر مهاری نیز در مقابل استافیلوکوک طلایی و معادل ۵۱ درصد دوز ۳۰ میکروگرم آنتی بیوتیک ونکومایسین ایجاد گردید. عصاره اتانولی A.A حدود ۶۹ درصد تاثیر ضد باکتریال ونکومایسین را بر علیه استافیلوکوک طلایی پدید آورد، سپس عصاره اتانولی با ایجاد ۶۰ درصد اثرات مهاری ونکومایسین بر آنتروکوکوس فکالیس فعالیت باکتریسیدال در مقابل این باکتری نشان داد. باکتری های استرپتوکوکوس موتانس و اشرشیاکلی با نشان دادن ۴۶ درصد مهار توسط عصاره اتانولی A.A در مرحله بعدی قرار دارند. به طور کلی ترتیب تاثیر مهاری غلظت ۱۰۰ میلی گرم عصاره اتانولی A.A به صورت استرپتوکوکوس موتانس=اشرشیاکلی>آنتروکوکوس فکالیس>استافیلوکوک طلایی بوده است. در مقایسه

های دوز ۱۰۰ میلی گرم آن‌ها نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در درجه اثرات مهاری این عصاره‌ها بر رشد استافیلوکوک طلائی وجود دارد. این تفاوت در اثرات مهاری عصاره‌های مختلف A.A را می‌توان به تفاوت در اثر بخشی حلال‌های به کار گرفته شده در استخراج ترکیبات و مواد موثره بیولوژیکی گیاه نسبت داد. بر اساس یافته‌های Moure 2001 کیفیت عصاره‌های طبیعی و اثرات آنتی‌اکسیدانی آن‌ها نه تنها به مدت ذخیره‌سازی و نگهداری، منشأ جغرافیایی و زمان به عمل‌آوری آن‌ها بلکه به محیط و عوامل تکنولوژیکی مورد استفاده در عصاره‌گیری نیز بستگی دارد، نوع حلال مورد استفاده نیز یکی از عوامل مهمی است که در ایجاد اثرات آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های گیاهی حائز اهمیت است، چرا که عوامل آنتی‌اکسیدان مختلف قطبیت‌های متفاوتی دارند (۲۳). نتایج تحقیق صورت گرفته توسط Appalasyam و همکاران نیز نشان داد که آرتیمیسین استخراج شده از گیاه A.A تهیه شده از سه کلون از مناطق مختلف در غلظت ۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر نواحی مهار با قطره‌های مشابهی در مقابل باکتری‌های استافیلوکوک طلائی و اشرشیاکلی به وجود آورد، ولی این اثرات مهاری به طور قابل توجهی کمتر از نتایج ما بوده است که این امر احتمالاً معرف آن است که مواد موثره مختلف موجود در عصاره خام اثرات هم‌افزا و تشدید بر یکدیگر ایجاد کرده و بدین ترتیب فعالیت ضد میکروبی کلی بالاتری پدید می‌آید (۱۲). در مطالعه Juteau و همکاران عصاره A.A در دوز مطالعه شده به طور قابل توجهی از رشد و تکثیر باکتری آنتروکوکوس هیرا جلوگیری نموده است، ولی فاقد تاثیر آنتی‌باکتریال بر اشرشیاکلی و استافیلوکوک طلائی بوده است (۱۳) که این یافته با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر تایید نمی‌شود.

در غلظت‌های بالا (۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) هر سه عصاره آبی، اتانولی و متانولی به طور مشابهی فعالیت آنتی‌باکتریال بر علیه استرپتوکوکوس موتانس به وجود آوردند. اگر چه در این غلظت‌ها اختلاف معنی‌داری در فعالیت ضد میکروبی آن‌ها مشاهده نشد، ولی غلظت‌های ذکر شده عصاره A.A

از نظر مقایسه قدرت عمل باکتریسیدال، عصاره‌های اتانولی و متانولی موثرتر از عصاره آبی بوده‌اند. عصاره آبی A.A در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم معادل ۳۰ درصد، عصاره اتانولی ۴۶ درصد و عصاره متانولی ۵۰ درصد دوز ۵ میکروگرم سیپروفلوکساسین ویژگی ضد باکتریایی نشان دادند که از نظر مقایسه با DMSO ۱۰ درصد به عنوان کنترل منفی، هر سه عصاره توانستند به صورت معنی‌داری سبب مهار رشد اشرشیاکلی گردند ($P=0$). یافته‌های آزمون آماری مقایسه مقادیر هر یک از عصاره‌ها نیز نشان داد که عصاره‌های اتانولی و متانولی A.A بیشتر از عصاره آبی آن ویژگی ضد میکروبی در مقابل اشرشیاکلی به وجود آوردند، ولی تفاوت معنی‌داری بین تاثیر غلظت ۱۰۰ میکروگرم عصاره‌های اتانولی و متانولی مشاهده نشد. گزارش شده است که عصاره A.A حاوی ترکیبات ضد میکروبی متعددی نظیر فنل‌ها، سینئول، کامفر، کتون‌ها، کارواکرول و تیمول است که همگی این مواد از طریق تخریب دیواره سلولی و پروتئین‌های باکتری‌ها، تداخل با عمل آنزیم‌های غشایی و رونویسی DNA و RNA موجب تخریب میکروارگانیسم‌ها می‌شوند و فعالیت آنتی‌باکتریال عصاره‌های A.A به وجود این ترکیبات قابل انتساب است (۲۲، ۲۱، ۸).

نتایج نشان داده‌اند که در دوز پایین و ۶/۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر هر سه عصاره به طور مشابهی خاصیت ضد میکروبی بر باکتری گرم مثبت استافیلوکوک طلائی نشان می‌دهند و تفاوت آماری معنی‌داری بین آن‌ها وجود ندارد، ولی هر سه عصاره در دوز‌های مختلف خود نسبت به نمونه کنترل منفی اثرات آنتی‌باکتریال قابل ملاحظه‌ای به وجود آورده‌اند. در دوز ۱۲/۵ میلی‌گرم، عصاره‌های اتانولی و متانولی موثرتر از عصاره آبی بوده‌اند، اما تفاوت آماری معنی‌داری در فعالیت ضد باکتریایی عصاره‌های اتانولی و متانولی مشاهده نشد. عصاره‌های اتانولی و متانولی A.A در دوز‌های ۱۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به صورت قابل توجهی اثرات مهاری بر رشد استافیلوکوک طلائی به وجود آورده‌اند و از نظر قدرت اثرات مهاری ترتیب فعالیت آن‌ها به صورت آبی > متانولی > اتانولی بوده است. مقایسه آماری داده

اثرات آنتی باکتریال مناسبی نشان داده اند، به نحوی که دوز ۱۰۰ میلی گرم عصاره‌های آبی، اتانولی و متانولی به ترتیب ۴۲ درصد، ۴۶ درصد و ۴۴ درصد دوز ۳۰ میکروگرم به ازای هر دیسک آنتی بیوتیک و نکومایسین تاثیر مهاری بر رشد استرپتوکوک موتانس به وجود آوردند که در مقایسه با DMSO ۱۰ درصد بر فعالیت ضد میکروبی مناسب آن‌ها دلالت دارد. گونه‌های گیاه *Artemisia* در کنار مواد آنتی اکسیدان حاوی غلظت‌های بالایی از مواد مفید موثر در حفظ فلور میکروبی طبیعی است، به نظر می‌رسد که این اثرات ضد میکروبی توسط انواعی از مکانیسم‌ها از جمله تداخل در زنجیره انتقال پروتونی میتوکندری‌ها، مختل نمودن پروتئین‌ها و لیپیدهای غشایی و مهار پمپ کلسیمی شبکه سارکوپلاسمی به وجود می‌آید (۲۴). خواص آنتی اکسیدانی عصاره A.A در مطالعات گوناگونی گزارش شده است، Juteau و همکاران نتیجه گرفتند که عصاره بخش‌های هوایی گیاه A.A در مقایسه با نمونه استاندارد آلفاتوکوفرول دارای حدود ۱۸ درصد آن فعالیت آنتی اکسیدانی است (۱۳). یافته‌های مطالعه قبلی ما نیز نشان می‌دهند که عصاره‌های مختلف برگ A.A نسبت به منحنی استاندارد ویتامین C و سولفات فروس دارای ظرفیت آنتی اکسیدانی کل معنی‌داری هستند (۲۵). اگر چه اثرات ضد میکروبی مطالعه حاضر در شرایط آزمایشگاه و در *In Vitro* به دست آمده اند، اما ممکن است بتوان این گونه استدلال کرد که اثرات آنتی اکسیدانی عصاره‌های A.A در شرایط داخل بدن با ایجاد و حفظ هومئوستاز برای عمل دستگاه ایمنی بدن می‌تواند به سایر مکانیسم‌های ضد میکروبی ناشی از عصاره برای دفاع از بدن در مقابل میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا کمک نموده و از این طریق فعالیت ضد باکتریایی موثرتری به وجود آید.

داده‌های مربوط به اثرات غلظت‌های مختلف عصاره‌های A.A بر آنتروکوکوس فکالیس نشان می‌دهند که در غلظت‌های ۶/۲۵ و ۱۲/۵ میلی گرم عصاره آبی فاقد هر گونه تاثیر آنتی باکتریال بوده است، ولی در غلظت‌های بالاتر عصاره آبی توانست به طور معنی‌داری از رشد آنتروکوکوس فکالیس ممانعت به

عمل آورد. به طور کلی یافته‌ها معرف آن هستند که در همه غلظت‌ها، عصاره آبی A.A کمتر از عصاره‌های اتانولی و متانولی فعالیت ضد میکروبی در مقابل باکتری مورد نظر ایجاد می‌کند، اما عصاره‌های اتانولی و متانولی به صورت وابسته به غلظت از رشد باکتری گرم مثبت آنتروکوک فکالیس جلوگیری نموده اند. از نظر مقایسه، عصاره اتانولی حدود ۶۰ درصد و عصاره متانولی ۷۱ درصد و نکومایسین تاثیر ضد باکتریایی به وجود آورده اند. در مطالعه دیگری که اثرات ضد میکروبی عصاره‌های مختلف A.A را مورد بررسی قرار داد نتایج نشان داده اند که هر یک از عصاره‌ها درجات متفاوتی از اثرات مهاری را بر باکتری‌های مختلف به وجود آورده اند قطر ناحیه مهار حاصل از عصاره اتانولی A.A بر استافیلوکوک طلایی، اشرشیاکلی و آنتروکوک فکالیس به ترتیب ۸، ۱۶ و ۱۰ میلی متر بود، ولی عصاره متانولی آن بر باکتری‌های ذکر شده به ترتیب ناحیه مهاری با قطرهای ۱۰، ۱۴ و ۸ میلی متر تشکیل داد. در همین مطالعه، عصاره آبی گیاه A.A در غلظت ۵۰ میلی گرم بر میلی لیتر نواحی مهاری با قطرهای به ترتیب ۱۸، ۱۹ و ۳۳ میلی متر بر باکتری‌های فوق ایجاد نمود که از نظر مقایسه اثرات عصاره‌های اتانولی و متانولی مشابه نتایج مطالعه ما بوده است، ولی نتایج حاصل از عصاره آبی نسبت به نتایج مطالعه ما اثرات ضد میکروبی بیشتری بر این باکتری‌ها ایجاد نموده است (۸). با توجه به درجات متفاوت اثرات آنتی باکتریال عصاره‌های مختلف بر روی سویه‌های میکروبی به نظر می‌رسد که اثرات ضد باکتریایی عمده بر روی هر باکتری توسط ماده و یا مواد خاصی به وجود می‌آیند که این مواد به واسطه خواص شیمیایی متفاوت خود بیشتر و به طور موثرتر توسط نوع خاصی از حلال استخراج می‌گردند. بنا بر این با استفاده از شیوه‌های مختلف استخراج و با استفاده از حلال‌های مختلف ممکن است بتوان به طور موثرتری مواد بیولوژیک دارای خواص ضد میکروبی را از این عوامل طبیعی که به وفور در محیط یافت می‌شوند، به دست آورد و از این طریق به تهیه فرآورده‌های جدید دارای ویژگی‌های آنتی باکتریال دست یافت. یافته‌های نشان می‌دهند که هر سه

سپاسگزاری

بدین وسیله گروه نویسندگان از همکاری صمیمانه پرسنل آزمایشگاه سپید و آزمایشگاه گروه قارچ شناسی و انگل شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل که در انجام این پژوهش کمال همکاری را داشتند، تشکر به عمل می آید. لازم است تشکر صمیمانه خود را از آقای دکتر رجب نیا که سویه های باکتری های مورد مطالعه را در اختیار ما گذاشته اند، ابراز نماییم. این مقاله حاصل پایان نامه دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی گیاهی خانم حکیمه رضایی می باشد.

عصاره آبی، اتانولی و متانولی بخش های هوایی برگ و گل گیاه A.A با درجات مختلف فعالیت ضد باکتریایی به وجود می آورند که از نظر مقایسه کمترین تاثیر مربوط به عصاره آبی و بیشترین تاثیر توسط عصاره اتانولی به وجود آمده است. اگر چه گاهی عصاره متانولی فعالیت ضد میکروبی بیشتر ایجاد می نمود، ولی اغلب فعالیت آن در حد متوسط بود. بر اساس یافته ها می توان نتیجه گرفت که احتمالاً هر یک از عصاره ها بیشتر حاوی ماده و یا مواد ضد میکروبی خاصی است که اثرات جمعی آن ها دلیل فعالیت ضد باکتریایی نهایی هر عصاره بوده است، ولی به علت تفاوت در کارایی حلال ها در جداسازی مواد موثره، درجات متفاوتی از خواص آنتی باکتریال به دست آمده است.

References

- Ahameethunisa AR, Hopper W. In vitro antimicrobial activity on clinical microbial strains and antioxidant properties of *Artemisia parviflora*. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*2012;11:30.
- Hancock EW. Mechanisms of action of newer antibiotics for Gram-positive pathogens. *Lancet Infect Dis*2005;5:209-18.
- Uniyal SK, Singh KN, Jamwal P, Lal B. Traditional use of medicinal plants among the tribal communities of Chhota Bhangal, Western Himalayan. *J Ethnobiol Ethnomed*2006;2: 14.
- Shah PM. The need for new therapeutic agents what is in the pipeline? *Clin Microbiol Infect*2005; 11:36-42.
- Rojas JJ, Ochoa VJ, Ocampo SA, Munoz JF. Screening for antimicrobial activity of ten medicinal plants used in Colombian folkloric medicine: A possible alternative in the treatment of non-nosocomial infections. *BMC Complement Altern Med* 2006; 6:2.
- Djeussi DE, Noumedem J AK, Seukep JA, Fankam AG, Voukeng IK, Tankeo SB, et al. Antibacterial activities of selected edible plants extracts against multidrug-resistant gram-negative bacteria. *BMC Complement Altern Med* 2013;13:164.
- Sagdic O, Karahan AG, Ozcan M, Ozcan G. Note effect of some spices extracts on bacterial inhibition. *Food Sci Technol Int* 2003;9:353-9.
- Habibi Z, Ghanian S, Ghasemi S, Yousefi M. Chemical composition and antibacterial activity of the volatile oil from seeds of *Artemisia annua* L. from Iran. *Nat Prod Res*2013;27:198-200.
- Mahesh B, Satish S. Antimicrobial activity of some important medicinal plant against plant and human pathogens. *World Agricultur Sci*2008;4:839-43.
- Rawani A, Pal S, Chandra G. Evaluation of antimicrobial properties of four plant extracts against human pathogens. *Asian Pacif J Trop Biomed*2011;2:71-5.
- Balandrin MF, Klocke JA, Wurtele ES, Bollinger WH. Natural plant chemicals sources of industrial and medicinal materials. *Science*1985;228:1154-60.
- Appalasamy S, Lo KY, Chng SJ, Nornadia K, Othman AS, Chan LK. Antimicrobial activity of artemisinin and precursor derived from in vitro plantlets of *artemisia annua* L. *Biomed Res Int* 2014;2014:1-7.
- Juteau F, Masotti V, Bessiere JM, Dherbomez M, Viano J. Antibacterial and antioxidant activities of *Artemisia annua* essential oil. *Fitoterapia*2002;73:532-5.
- Mashhadian NV, Rakhshandeh H. Antimicrobial and antifungal effects of *nigella sativa* extracts against *S. aureus*, *P. aeruginosa* and *C. albicans*. *Pak J Med Sci* 2005;21:47-52.

15. Ahameethunisa AR, Hopper W. Antibacterial activity of *Artemisia nilagirica* leaf extracts against clinical and phytopathogenic bacteria. *BMC Complement Altern Med* 2010;10:6.
16. Islam MA, Alam MM, Choudhury ME, Kobayashi N, Ahmed MU. Determination of minimum inhibitory concentration (MIC) of Cloxacillin for selected isolates of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) with their antibiogram. *Bangl J Vet Med* 2008;6:121-6.
17. Jorgensen JH. Antimicrobial susceptibility testing of bacteria that grow aerobically. *Infect Dis Clin North Am* 1993;7:393-409.
18. Osato MS. Antimicrobial susceptibility testing for *Helicobacter pylori*: sensitivity test results and their clinical relevance. *Curr Pharm Des* 2000;6:1545-55.
19. Esimone CO, Adikwu MU, Okonta JM. Preliminary antimicrobial screening of the ethanolic extract from the lichen *Usnea subfloridans* (L). *J Pharmaceut Res Dev* 1998;3: 99-101.
20. Salzer UJ. The analysis of essential oils and extracts (oleoresins) from seasonings-a critical review. *CRC Crit Rev Food Sci Nutr* 1977;9:345-73.
21. Gupta PC, Dutta B, Pant D, et al. In vitro antibacterial activity of *Artemisia annua* Linn. growing in India. *Int J Green Pharm* 2009;3:255-8.
22. Friedman M, Henika PR, Mandrell RE. Bactericidal activities of plant essential oils and some of their isolated constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enterica*. *J Food Prot* 2002; 65: 1545-60.
23. Moure A, Franco D, Sineiro J, Dominguez H, Nunez MJ, Lema JM. Antioxidant activity of extracts from *Gevuina avellana* and *Rosa rubiginosa* defatted seeds. *Food Res Int* 2001;34:103-9.
24. Brisibe EA, Umoren UE, Owai PU, Brisibe F. Dietary inclusion of dried *Artemisia annua* leaves for management of coccidiosis and growth enhancement in chickens. *Af J Biotechnol* 2008;7:4083-92.
25. Baradaran M, Ashrafpour M, Rezaee H, Sefidgar AA, Sharifi H. [Antioxidant activity of different extracts of the *Artemisia Annua* growing in an area of Babol city]. *Sabzavar Uni Med Sci J* 2014; 21:529-39. (Persian)

Survey of the Antibacterial Properties of Aqueous
Ethanolic and Methanolic Extraction of
Artemisia Annuia Around
the City of Babol

Ashrafpour M¹, Rezaei H², Sefidgar A^{3*}, Baradaran M⁴, Sharifi H⁵

(Received: March 9, 2015

Accepted: June 30, 2015)

Abstract

Introduction: Bacterial resistance to antibiotics and adverse effects of food preservatives and additives are common problems of health and therapeutic systems that solve the problem and controlling them necessitate achieving a new group of antimicrobial compounds. In this regard, compounds derived from plant extracts as potential sources are of great importance.

Materials & methods: The study has been carried out in two different stages including extracting and determining anti-bacterial properties of aqueous, ethanolic and methanolic extractions against four strains of bacteria including *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans*. Disk diffusion and also well plate methods and afterwards measuring the diameter of inhibition zones were used as antimicrobial activity indicators. The antimicrobial activity of different extracts concentration was compared versus blank sample and common antibiotics that are used to treat bacterial infections.

Findings: All three of aqueous, ethanolic and methanolic extracts of A.A could create

significant anti-bacterial properties compared with blank and antibiotic samples. At a concentration of 100 mg/ml aqueous extract equivalent to 30% of ciprofloxacin but methanol extracts with the greatest impact about 71% of Vancomycin were creating inhibitory activity against *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* respectively. Minimum Inhibitory effect was resulted by aqueous extract against *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* but the inhibitory effects of these extracts were significant in comparison with blank sample ($p < 0.01$).

Discussion & Conclusions: Aqueous, ethanolic and methanolic extracts of A.A showed varying degrees of anti-bacterial properties that this effect depends on the concentration used. So, probably this inhibitory effect on the bacterial activity is attributable to materials that the adequacy of their extracting depends on used solvent features. It might be achieved to new antimicrobial compounds by identification and extraction of these materials.

Keywords: Artemisia Annuia, Extraction, Antibacterial, Antimicrobial, Babol

1. Dept of Physiology and Neuroscience Research Center, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

2. Babol Education and Development Organization, Babol, Iran

3. Dep of Fungology and Parasitology, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

4. Dept of Pharmacology and Neuroscience Research Center, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

5. Dept of Foreign Languages, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

* Cooresponding author E-mail: sepid_med_lab@yahoo.com