



## بررسی اثر ضدباکتریایی عصاره‌ی آبی برگ بنه (*Pistacia atlantica*)، گیاه بومی جنوب شرق ایران، بر روی تعدادی از باکتری‌های دهان و مجرای گوارش

پوریا محمدپرست طبس<sup>۱</sup>، فاطمه صبور<sup>۱</sup>، انیس ملکی<sup>۱</sup>، سبحان مرتضوی‌درازکلا<sup>۲</sup>، یاسمن پیغمبری<sup>۱</sup>، احسان افکار<sup>۳</sup>، مجید زارع‌بیدکی<sup>۴\*</sup>  
 ۱- کمیته تحقیقات دانشجویی - دانشگاه علوم پزشکی بیرجند - بیرجند - ایران.  
 ۲- مرکز تحقیقات سم‌شناسی - دانشگاه علوم پزشکی بیرجند - بیرجند - ایران.  
 ۳- معاونت تحقیقات و فناوری - دانشگاه علوم پزشکی بیرجند - بیرجند - ایران.  
 ۴- مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی - دانشگاه علوم پزشکی بیرجند - بیرجند - ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۲

### چکیده

**مقدمه:** امروزه مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها، موجب گسترش مقاومت آنتی‌بیوتیکی شده است. از طرفی به دلیل عدم اطمینان از پایداری و ایمنی آنتی‌اکسیدان‌های ساختگی، مصرف آنها توصیه نمی‌شود. از گیاهان به‌عنوان منبع قابل اطمینان و طبیعی از آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توان استفاده کرد. گیاه بنه با نام علمی *Pistacia atlantica* به دلیل وجود ترکیبات مختلف و خاصیت ضدباکتریایی آن قابل توجه است. هدف این مطالعه، بررسی اثرات آنتی‌باکتریال عصاره آبی برگ بنه بر روی شش مورد از باکتری‌های دهان و مجرای گوارش بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقادیر حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) عصاره آبی برگ بنه علیه ۶ گونه باکتریایی به روش برات میکرودايلوشن مشخص شد. هر آزمایش سه بار تکرار شد. نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS به‌وسیله آزمون‌های آماری One-Way ANOVA و Least Significant Difference (LSD) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**نتایج:** همه باکتری‌های مورد بررسی به غلظت‌های متفاوتی از عصاره آبی برگ بنه حساس بودند. میانگین MIC عصاره آبی بنه در بین باکتری‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < 0/05$ ). به طوری که حساسیت باکتری‌های گرم مثبت به‌طور معنی‌داری نسبت به باکتری‌های گرم منفی به عصاره بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). میانگین MBC عصاره آبی بنه در بین باکتری‌های مورد آزمایش تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ( $P = 0/253$ ). نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که عصاره آبی برگ بنه دارای خاصیت ضدباکتریایی می‌باشد که می‌توان از آن در صنایع غذایی و داروسازی استفاده کرد.

**واژه‌های کلیدی:** بنه، *Pistacia atlantica*، ضدباکتریایی.

\*نویسنده مسئول: دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران، تلفن: ۰۵۶۳۲۳۸۱۶۱۶، نمابر: ۰۵۶۳۱۶۳۲۰۰۴، Email: m.zare@live.co.uk

**ارجاع:** محمدپرست طبس پوریا، صبور فاطمه، ملکی انیس، مرتضوی‌درازکلا سبحان، پیغمبری یاسمن، افکار احسان، زارع‌بیدکی مجید. بررسی اثر ضدباکتریایی عصاره‌ی آبی برگ بنه (*Pistacia atlantica*)، گیاه بومی جنوب شرق ایران، بر روی تعدادی از باکتری‌های دهان و مجرای گوارش. مجله دانش و تندرستی در علوم پایه پزشکی ۱۴۰۰؛ ۱۶(۳): ۲-۸.

## مقدمه

یکی از مهمترین مباحث پزشکی چالش برانگیز در قرن بیست و یکم، درمان مؤثر بیماری‌های عفونی می‌باشد. زیرا با توجه به تجویز گسترده و مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها، بسیاری از میکروارگانیسم‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم شده‌اند. مقاومت میکروبی به آنتی‌بیوتیک‌ها نه تنها درمان بیماری‌های عفونی را با مشکل روبرو ساخته، بلکه همچنین موجب افزایش هزینه‌های درمانی شده است (۱). از طرف دیگر عمده داروهای شیمیایی دارای عوارض متعدد از جمله حساسیت و سرکوب سیستم ایمنی می‌باشند و به‌علاوه غالباً از لحاظ اقتصادی مقرون به‌صرفه نمی‌باشند (۲). از این رو نیاز به شیوه‌های درمانی جایگزین که دارای کارایی بیشتر و عوارض کمتر و همچنین از نظر اقتصادی مقرون به‌صرفه باشند، بیش از پیش احساس می‌شود.

استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های ساختگی، علیرغم اثرات ضد میکروبی که دارند، توصیه نمی‌شود. این به‌علت عدم اطمینان از ایمنی و پایداری بلند مدت آنها و نیز نگرانی از احتمال سرطان‌زا بودن آنهاست (۳). به این علت امروزه علاقه و تمایل به یافتن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی طبیعی به‌عنوان داروهای جایگزین در درمان عفونت‌ها افزایش یافته است.

بعضی از گیاهان منابع غنی از مواد آنتی‌اکسیدانی هستند. فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی این نوع گیاهان می‌تواند در ارتباط با حضور ترکیبات فعال زیستی از قبیل پلی‌فنول‌تام، فلاونوئیدها و ترکیبات دارنده  $Fe^{2+}$  در آنان باشد. هرچه مقدار مواد فنولیک، شامل تیمول، کارواکرول، اوژنول و... موجود در یک گیاه یا یک اسانس گیاهی بیشتر باشد، اثرات آنتی‌باکتریال آن علیه پاتوژن‌ها بیشتر است (۴).

منطقه جنوب شرق ایران، به‌ویژه بیرجند، دارای فلور گیاهی بومی از جمله بنه، عناب، زرشک، زعفران و ... می‌باشد. مطالعات بر روی بعضی از گیاهان بومی این منطقه نشان داده است که دارای ترکیبات فعال بیولوژیکی، اثرات ضد التهابی، آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌باکتریال می‌باشند (۷-۵). بنابراین، به‌دلیل عوارض جانبی کمتر، استفاده دارویی از آن‌ها مقرون به‌صرفه می‌باشد. ترکیبات و مواد بدست آمده از گیاهان دارویی با مکانیسم‌هایی متفاوتی، باکتری‌ها را حذف می‌کند و این مکانیسم‌های حذف مشابه مکانیسم عمل آنتی‌بیوتیک‌ها نمی‌باشد. این مسأله در درمان عفونت‌های ناشی از سویه‌های مقاوم میکروبی از نظر بالینی حائز اهمیت است (۸). استفاده گسترده از گیاهان دارویی را به‌علت پذیرش بهتر بیمار و توصیه‌های طب سنتی و نیز استفاده درمانی توسط نسل‌های گذشته، می‌توان توجیه نمود. در سال‌های اخیر نیز پژوهش‌های مرتبط با تأثیر فعالیت‌های زیستی عصاره گیاهان دارویی بر سلامتی انسان، به‌طور متمرکز و متعدد انجام شده است. حدود ۲۰ درصد گیاهان دارویی سرتاسر دنیا خواص فارماکولوژیکی و بیولوژیکی آنها بررسی شده است و تعداد قابل

توجهی از ترکیبات ضد میکروبی جدید از محصولات و مواد طبیعی استخراج شده از این گیاهان تولید می‌گردند (۹ و ۱۰).

گیاه پسته‌وحشی یا بنه با نام علمی *Pistacia atlantica* از خانواده آناکاردیاسه Anacardiaceae یکی از گیاهان بومی منطقه جنوب شرق ایران و به‌طور خاص، بیرجند می‌باشد که علیرغم استفاده از آن برای بعضی درمان‌های دارویی، هنوز اثرات آنتی‌باکتریال احتمالی آن به‌خوبی مورد بررسی قرار نگرفته است. این گیاه، درختی برگ ریز است که دارای برگ‌های ریز، کوتاه و به شکل‌های مختلف و لبه‌ای محدب می‌باشد. در مناطق مدیترانه و خاورمیانه و در اکثر مناطق کوهستانی ایران به‌خصوص کوه‌های دنا پراکنش دارد (۱۱). بخش‌های هوایی این گیاه در طب سنتی به‌عنوان مدر شناخته می‌شود و در درمان فشارخون بالا، سرفه، گلودرد، آگزما و درد معده استفاده می‌شود (۱۲). به‌دلیل حضور میزان زیاد اسید چرب غیراشباع در میوه آن، محققان مصرف آن را در کاهش بروز بیماری‌های قلبی از جمله بیماری‌های عروق کرونر قلب و درمان کولیت توصیه کرده‌اند (۱۳ و ۱۴). برگ‌های این گیاه دارای استروئیدها، ترپنوئیدها، آنتوسیانین‌ها، تانن‌ها، کومارین‌ها، پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه، فلاونوئیدها، فیتواسترول‌ها و کربوهیدرات می‌باشد و بیشترین عنصر معدنی در آن پتاسیم می‌باشد. این برگ‌ها به‌دلیل ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی دارای خواص آنتی‌اکسیدانی و ضدکاساپشی و ضدسرطانی است. برگ‌های این گیاه همچنین پایین‌آورنده قند خون است و دارای خواص آنتی‌باکتریال است (۱۷-۱۵).

در این مطالعه ما به بررسی اثرات آنتی‌باکتریال عصاره آبی برگ بنه بر روی شش سویه استاندارد از گونه‌های باکتریایی دهان و مجرای گوش پرداخته‌ایم.

## مواد و روش‌ها

برای این مطالعه برگ درخت بنه پس از جمع‌آوری و تأیید از گروه گیاه‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، در سایه خشک و سپس آسیاب گردید و به پودر تبدیل شد. سپس ۵۰ گرم پودر به ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در حال جوش اضافه و به‌مدت ۳۰ دقیقه جوشانده شد. محلول حاصله بوسیله کاغذ واتمن صاف شد و به کمک دستگاه فریزدرایر لیوفیلیزه گردید و مورد استفاده قرار گرفت. در مراحل بعد عصاره حاصل به همراه آب مقطر اتوکلاو شده مخلوط و پس از عبور از فیلتر ۰.۴۰ میکرومتری مورد استفاده قرار گرفت.

در ابتدا شش سویه استاندارد از گونه‌های مختلف باکتریایی، شامل استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC 29213)، کلبسیلا پنومونیه (ATCC 700603)، استرپتوکوکوس موتانس (ATCC 35668)، استرپتوکوکوس پیوژنز (ATCC 10403)، انتروکوکوس فکالیس (ATCC 29212) و اشریشیا کلای (ATCC 25922) از انستیتو پاستور ایران تهیه شد و پس از تهیه سوسپانسیون‌های باکتریایی، این سوسپانسیون‌ها در ویال‌های کرایو

تمامی مراحل آزمایش سه مرتبه تکرار گردید و نتایج آنها به صورت میانگین ارایه شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. برای بررسی وجود اختلاف معنی‌دار بین نتایج به دست آمده، از آزمون آماری one-way ANOVA همراه با آزمون least significant difference (LSD) استفاده گردید و اختلاف میانگین داده‌ها در سطح  $P < 0.05$  از لحاظ آماری معنی‌دار تلقی گردید.

### نتایج

در این مطالعه اثرات آنتی‌باکتریال عصاره آبی برگ بنه به روش برات میکروداپلوشن بر روی سویه‌های استاندارد از شش گونه باکتری‌های دهان و لوله گوارش شامل، استرپتوکوکوس موتانس، استرپتوکوکوس پیوژنز، کلبسیلا پنومونیه، استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیا کولی و اتروکوکوس فکالیس بررسی شد. در چاهک‌های حاوی عصاره و محیط کشت و نیز چاهک‌های حاوی محیط کشت به تنهایی، هیچ رشدی مشاهده نشد، اما در همه چاهک‌های حاوی محیط کشت و محلول باکتری‌های موردنظر، رشد مشاهده گردید. نتایج حاصل از میانگین MIC و MBC عصاره آبی برگ بنه بر شش گونه باکتری مورد مطالعه به تفکیک در جدول یک بیان شده است. داده‌های به دست آمده نشان می‌دهد که این عصاره دارای اثرات مهارتی و کشندگی بر همه‌ی گونه‌های مورد مطالعه می‌باشد. نتایج حاصل از آزمون one-way ANOVA نشان‌دهنده تفاوت معنی‌داری در میانگین MIC عصاره آبی برگ بنه علیه باکتری‌های مورد آزمایش بود ( $P = 0.011$ ) اما در میانگین MBC عصاره علیه باکتری‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P = 0.253$ ). مطابق داده‌های موجود بیشترین اثر این عصاره بر باکتری استافیلوکوکوس اورئوس می‌باشد و کمترین اثر آن بر روی باکتری کلبسیلا پنومونیه می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) و کشندگی (MBC) عصاره آبی برگ بنه علیه باکتری‌های مورد مطالعه

باکتری	MIC ( $\bar{x} \pm SD$ )	MBC ( $\bar{x} \pm SD$ )
اشریشیا کولی	$26/67 \pm 11/547$	$23/094 \pm 66/67$
کلبسیلا پنومونیه	$23/23 \pm 11/547$	$80/00 \pm 0/000$
استافیلوکوکوس اورئوس	$10/00 \pm 0/000$	$33/33 \pm 11/547$
استرپتوکوکوس پیوژنز	$13/33 \pm 5/774$	$53/33 \pm 23/094$
اتروکوکوس فکالیس	$10/00 \pm 0/000$	$60/00 \pm 34/641$
استرپتوکوکوس موتانس	$16/67 \pm 5/774$	$66/67 \pm 23/094$
نتیجه آزمون آماری	$P = 0.011^*$	$P = 0.253$

$P < 0.05^*$

برای مقایسه دو به دوی MIC عصاره برگ بنه در بین گونه‌های باکتریایی مورد بررسی از آزمون LSD استفاده گردید (جدول ۲). باتوجه به نتایج، مشاهده می‌شود که این عصاره دارای اثرات آنتی‌باکتریال مؤثرتری بر باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری‌های

بانک قرار داده شدند و تا زمان استفاده در دمای  $70^\circ\text{C}$  - نگهداری شدند. برای احیای هر باکتری، از هر کرایو بانک یک ساچمه آغشته به باکتری‌های موردنظر برداشته و در سه سی‌سی محیط مایع نوترینت برات قرار دادیم، سپس این محیط‌های کشت به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای  $37^\circ\text{C}$  درجه انکوبه شدند تا باکتری‌ها دوباره تکثیر شوند. پس از احیای باکتری‌های مورد مطالعه، به منظور به دست آوردن کلنی‌های خالص، از محیط کشت نوترینت برات حاوی باکتری‌های پاتوژن، بر روی محیط نوترینت آگار و بلاد آگار کشت ایزوله به عمل آمد و بعد از ۲۴ ساعت انکوبه شدن در دمای  $37^\circ\text{C}$ ، درجه، از کلنی‌های ظهوریافته بر سطح محیط کشت، جهت تهیه‌ی محلول نیم مک فارلند استفاده شد. برای رشد استرپتوکوکوس موتانس، استرپتوکوکوس پیوژنز و اتروکوکوس فکالیس از کندل جار و دمای  $37^\circ\text{C}$  درجه استفاده شد.

انجام MIC و MBC بر مبنای آخرین ویرایش دستورالعمل CLSI انجام پذیرفت (۱۸). برای تهیه غلظت موردنیاز از عصاره‌ها برای تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC)، مقدار  $160$  میلی‌گرم از عصاره را در یک میلی‌لیتر آب مقطر استریل حل کردیم و با استفاده از فیلتر میلی‌پور  $0.40$  میکرون استریل و به‌عنوان محلول ذخیره ( $160$  میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) تا زمان مصرف در ظرف شیشه‌ای استریل و تیره در دمای  $3^\circ\text{C}$  درجه سانتی‌گراد نگهداری کردیم. آزمایش MIC در میکروپلیت  $96$  چاهکی استریل و با روش برات میکروداپلوشن انجام شد (۱۹). رقت‌های مختلفی از عصاره بنه تهیه شد و از هر رقت  $100 \mu\text{l}$  به چاهک‌های استریل میکروپلیت محتوی  $100 \mu\text{l}$  سوسپانسیون باکتری و محیط کشت (معادل نیم مک فارلند که به نسبت  $1/150$  رقیق شده است) اضافه گردید. غلظت باکتری در هر چاهک برابر با  $5 \times 10^5$  بود. یک چاهک به‌عنوان شاهد عصاره (کنترل منفی) فقط حاوی محیط کشت و عصاره و همچنین یک چاهک به‌عنوان شاهد باکتری (کنترل مثبت) برای تعیین کدورت باکتری حاوی محیط کشت و باکتری‌ها بود. پس از تلقیح باکتری‌ها، میکروپلیت بر روی شیکر به مدت  $30$  ثانیه قرار داده شد تا کاملاً مخلوط یکنواخت گردد. در مرحله آخر، میکروپلیت در انکوباتور با دمای  $37^\circ\text{C}$  به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد و بعد از اتمام انکوباسیون، کدورت یا عدم کدورت در چاهک‌ها به صورت چشمی مشاهده شد. برای تعیین حداقل غلظت بازدارنده رشد، کمترین غلظتی که کدورتی نداشت و به عبارت دیگر رشد باکتری در آن مشاهده نشد، به‌عنوان عدد MIC منظور گردید.

برای اندازه‌گیری حداقل غلظت کشندگی، از چاهک‌های فاقد کدورت (غلظت‌های MIC و بیشتر از آن) مقدار  $10 \mu\text{l}$  در شرایط کاملاً استریل و در نزدیکی شعله برداشته شد و بر روی محیط مولر هیتون آگار و برای استرپتوکوک بر روی محیط مولر بلاد تلقیح و کشت شد. پس از انکوباسیون ۲۴ ساعته در دمای  $37^\circ\text{C}$  کمترین رقتی که در آن هیچ کلنی ظاهر نشد به‌عنوان عدد MBC منظور گردید.

همچنین این مقادیر در باکتری گرم منفی کلبسیلا پنومونیه دارای تفاوت معنی‌داری با باکتری‌های گرم مثبت، شامل استافیلوکوکوس اورئوس، استرپتوکوکوس پیوژنز، انتروکوکوس فکالیس و استرپتوکوکوس موتانس می‌باشد ( $P < 0.05$ ).

گرم منفی می‌باشد. باتوجه به این نتایج، مقادیر MIC عصاره آبی برگ بنه دارای تفاوت معنی‌داری در بین باکتری گرم منفی اشیریشیا کولی در مقایسه با باکتری‌های گرم مثبت، شامل استافیلوکوکوس اورئوس، استرپتوکوکوس پیوژنز و انتروکوکوس فکالیس می‌باشد ( $P < 0.05$ ) و

جدول ۲- مقایسه دو به دوی MIC باکتری‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون LSD

اشیریشیا کولی	کلبسیلا پنومونیه	استافیلوکوکوس اورئوس	استرپتوکوکوس پیوژنز	انتروکوکوس فکالیس	استرپتوکوکوس موتانس
-	۰/۲۹۵	۰/۰۱۸*	۰/۰۴۹*	۰/۰۱۸*	۰/۱۲۶
۰/۲۹۵	-	۰/۰۰۲*	۰/۰۰۷*	۰/۰۰۲*	۰/۰۱۸*
۰/۰۱۸*	۰/۰۰۲*	-	۰/۵۹۴	۱/۰۰۰	۰/۲۹۵
۰/۰۴۹*	۰/۰۰۷*	۰/۵۹۴	-	۰/۵۹۴	۰/۵۹۴
۰/۰۱۸*	۰/۰۰۲*	۱/۰۰۰	۰/۵۹۴	-	۰/۲۹۵
۰/۱۲۶	۰/۰۱۸*	۰/۲۹۵	۰/۵۹۴	۰/۲۹۵	-

\* $P < 0.05$ 

## بحث

Benhammou به بررسی اثرات آنتی‌باکتریال عصاره اتانولی دو گونه از برگ گیاه بنه با نام‌های علمی *Pistacia atlantica* و *Pistacia lentiscus* به‌روش دیسک دیفیوژن پرداخته شد که مشخص شد این دو گونه دارای خاصیت آنتی‌باکتریال مناسبی علیه باکتری استافیلوکوکوس اورئوس می‌باشند که با اطلاعات حال حاضر مطابقت دارد (۶). در تحقیق توحیدی و همکاران که به بررسی خاصیت آنتی‌باکتریال عصاره گیاه *Pistacia atlantica* به‌روش دیسک دیفیوژن پرداختند مشاهده کردند که عصاره این گیاه می‌تواند بر باکتری‌های اشیریشیا کولی و استافیلوکوکوس اورئوس در غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به ترتیب با قطر هاله عدم رشد ۹ و ۸ میلی‌متری مؤثر واقع شود که با مطالعه حال حاضر مشابهت دارد (۲۱).

در مطالعه بزرگر و همکاران که به بررسی فعالیت آنتی‌باکتریال عصاره‌های آبی، متانولی و اتانولی برگ بنه به‌روش دیسک و برات میکرودايلوشن پرداختند، گزارش شد که در عصاره آبی برگ بنه قطر هاله عدم رشد برای باکتری اشیریشیا کلاهی ۲۰/۵ میلی‌متر و برای استافیلوکوکوس اورئوس ۲۷/۵ میلی‌متر می‌باشد و همچنین مقادیر MIC و MBC در عصاره آبی برگ بنه برای باکتری اشیریشیا کلاهی به ترتیب ۵۰ و  $> 100$  می‌باشد و این مقادیر برای باکتری استافیلوکوکوس اورئوس ۱۲/۵ و  $> 100$  می‌باشد که با نتایج حال حاضر تفاوت دارد که می‌تواند به دلیل استفاده از سوبه‌های متفاوت باکتری باشد. همچنین در مطالعه آنان گزارش شد که باکتری‌های گرم منفی مقاومت بیشتری از باکتری‌های گرم مثبت نسبت به این عصاره دارند. این نتایج با یافته‌های مطالعه حاضر مشابهت دارد (۲۰).

مطالعات نشان می‌دهد که فلاونوئیدها به کمک گروه هیدروکسیل حلقه آروماتیک خود به‌طور کلی موجب مهار عملکرد غشای سیتوپلاسمی با مهار پورین در غشای سلول و تغییر نفوذپذیری غشا، مهار سنتز اسید

گیاهان از دیرباز به‌عنوان یک منبع مهم و کاربردی برای از بین بردن عفونت‌ها کاربرد دارند و امروزه به‌دلیل در دسترس بودن و عوارض کمتر نسبت به محصولات شیمیایی مورد استقبال قرار گرفته‌اند (۲). از جمله این گیاهان می‌توان به بنه اشاره کرد. مطالعه حال حاضر با هدف بررسی اثر ضدباکتریایی عصاره آبی برگ گیاه بومی بنه (*Pistacia atlantica*) بر روی تعدادی از باکتری‌های دهان و مجرای گوارش، در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. در این مطالعه به‌منظور تعیین حداقل غلظت مهاری (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) از روش برات میکرودايلوشن استفاده گردید. نتایج نشان می‌دهد که عصاره آبی برگ بنه اثرات ضدباکتریایی قابل ملاحظه‌ای را داراست که با محدود مطالعات انجام شده بر روی آن مطابقت دارد. در مطالعه حاضر بیشترین اثر آنتی‌باکتریال آن بر روی استافیلوکوکوس اورئوس و کمترین اثر بر روی کلبسیلا پنومونیه بوده است و این عصاره دارای اثرات مؤثرتری بر روی باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری‌های گرم منفی می‌باشد.

در مطالعه ریگانی و همکاران که به بررسی محتوای فنلی، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و فعالیت آنتی‌باکتریال برگ بنه پرداخته‌اند، خاصیت آنتی‌باکتریال این عصاره نشان داده شد. همچنین در مطالعه آنان مقادیر MIC و MBC عصاره آبی برگ بنه بر روی باکتری‌های اشیریشیا کولی و استافیلوکوکوس اورئوس مورد بررسی قرار گرفت که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر مشابهت دارد (۱۷). در مطالعه روزگار و همکاران که به بررسی خاصیت آنتی‌باکتریال عصاره آبی برگ بنه پرداخته شد، مشخص شد که عصاره آبی این گیاه دارای خاصیت آنتی‌باکتریال مناسبی علیه باکتری استرپتوکوکوس موتانس با قطر هاله عدم رشد ۲۵ میلی‌متری در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر عصاره بود که باتوجه به تأثیر عصاره در مطالعه حال حاضر بر این باکتری همخوانی دارد (۲۰). همچنین در مطالعه

- plant extracts. *Food Chem* 2015;186:32-6. doi:10.1016/j.foodchem.2014.11.103
9. Mostafa AA, Al-Askar AA, Almaary KS, Dawoud TM, Sholkamy EN, Bakri MM. Antimicrobial activity of some plant extracts against bacterial strains causing food poisoning diseases. *J Ethnopharmacol* 2018;25:361-6. doi:10.1016/j.sjbs.2017.02.004
  10. Mothana RA, Lindequist U. Antimicrobial activity of some medicinal plants of the island Soqatra. *Saudi J Biol Sci* 2005;96:177-81. doi:10.1016/j.jep.2004.09.006
  11. Pourreza M, Shaw JD, Zangeneh H. Sustainability of wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) in Zagros forests, Iran. *For Ecol Manag* 2008;255:3667-71. doi:10.1016/j.foreco.2008.01.057
  12. Bahmani M, Saki K, Asadbeygi M, Adineh A, Saberianpour S, Rafeian-Kopaei M, et al. The effects of nutritional and medicinal mastic herb (*Pistacia atlantica*). *J Chem Pharm* 2015:646-53.
  13. Hatamnia AA, Abbaspour N, Darvishzadeh R. Antioxidant activity and phenolic profile of different parts of Bene (*Pistacia atlantica* subsp. *kurdica*) fruits. *Iran J Med Sci* 2014;145:306-11. doi:10.1016/j.foodchem.2013.08.031
  14. Tanideh N, Masoumi S, Hosseinzadeh M, Safarpour AR, Erjaee H, Koochi-Hosseinabadi O, et al. Healing effect of pistacia atlantica fruit oil extract in acetic Acid-induced colitis in rats. *Food Chem* 2014;39:522.
  15. Bagherzadeh G, Nakhaee M. Quantitative and qualitative physicochemical, phytochemical investigations and antioxidant activity of *Pistacia atlantica*, plant leaf extract, native of Birjand city. *Pharm Biol* 2017;30:273-9.
  16. Ben Ahmed Z, Yousfi M, Viaene J, Dejaegher B, Demeyer K, Mangelings D, et al. Seasonal, gender and regional variations in total phenolic, flavonoid, and condensed tannins contents and in antioxidant properties from *Pistacia atlantica* ssp. leaves. *Iran J Plant Physiol* 2017;55:1185-94. doi:10.1080/13880209.2017.1291690
  17. Rigane G, Ghazghazi H, Aouadhi C, Ben Salem R, Nasr Z. Phenolic content, antioxidant capacity and antimicrobial activity of leaf extracts from *Pistacia atlantica*. *Nat Prod Res* 2017;31:696-9. doi:10.1080/14786419.2016.1212035
  18. CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, approved standard M100-S30. Clinical Laboratory Standards Institute Wayne: PA;2020.
  19. Novy P, Rondevaldova J, Kourimska L, Kokoska L. Synergistic interactions of epigallocatechin gallate and oxytetracycline against various drug resistant *Staphylococcus aureus* strains in vitro. *Phytomedicine* 2013;20:432-5. doi:10.1016/j.phymed.2012.12.010
  20. Roozegar MA, Jalilian FA, Havasian MR, Panahi J, Pakzad I. Antimicrobial effect of *Pistacia atlantica* leaf extract. *Bioinformation* 2016;12:19. doi:10.6026/97320630012019
  21. Tohidi M, Khayami M, Nejati V, Meftahzade H. Evaluation of antibacterial activity and wound healing of *Pistacia atlantica* and *Pistacia khinjuk*. *J Med Plant Res* 2011;5:4310-4. doi:10.5897/JMPR.9000613
  22. Barzegar H, Hojjati M, Panahi M. Antioxidant and antimicrobial activity of different extracts of *Pistacia atlantica* leaf. *Iran J food Sci Technol* 2017;14:147-58.

نوکلئیک، مهار متابولیسم انرژی و مهار اتصال و تشکیل بیوفیلم موجب فعالیت آنتی‌باکتریال می‌شوند (۲۱). طبق مطالعات ریگانه و همکاران که به بررسی محتوای فنلی، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و فعالیت آنتی‌باکتریال برگ بنه پرداخته‌اند، مشخص شد که برگ بنه حاوی ترکیبات فلاونوئیدی فراوان می‌باشد. در مطالعه مذکور همچنان گزارش شد که ترکیبات فنولی موجود در عصاره برگ بنه عامل فعالیت آنتی‌باکتریال آن است (۱۷). باتوجه به مطالعات انجام شده، باکتری‌های گرم منفی به دلیل وجود لایه لیپوپلی‌ساکاریدی بر روی قسمت خارجی غشا خود، مانع از واکنش ترکیبات فعال گیاه با غشای باکتری‌ها شده و در نتیجه مقاومت بیشتری در برابر عصاره از خود نشان می‌دهد (۲۲).

برای بررسی دقیق‌تر عملکرد ضدباکتریایی عصاره آبی برگ بنه نیازمند انجام تحقیقات بیشتری در این زمینه می‌باشد. باتوجه به تأیید اثرات آنتی‌باکتریال در این گیاه، می‌توان اثرات این گیاه را همچنین بر روی سایر میکروارگانیسم‌های پاتوژن بررسی کرد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل نتایج پروژه تحقیقاتی تأیید شده توسط شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند می‌باشد (Ir.bums.REC.1397.202). نویسنده‌گان مقاله از همکاری و مساعدت خانم خراشادی‌زاده و آقای علی افتخاری کمال تشکر را دارند.

### References

1. Levy SB. Antibiotic resistance-the problem intensifies. *Adv Drug Deliv Rev* 2005;57:1446-50. doi:10.1016/j.addr.2005.04.001
2. Ubeda C, Pamer EG. Antibiotics, microbiota, and immune defense. *Trends Immunol* 2012;33:459-66. doi:10.1016/j.it.2012.05.003
3. Brewer M. Natural antioxidants: sources, compounds, mechanisms of action, and potential applications. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 2011;10:221-47. doi:10.1111/j.1541-4337.2011.00156.x
4. Hong H, Lee J-H, Kim S-K. Phytochemicals and antioxidant capacity of some tropical edible plants. *Asian-australas J Anim Sci* 2018;31:1677. doi:10.5713/ajas.17.0903
5. Afroz R, Tanvir E, Islam MA, Alam F, Gan SH, Khalil MI. Potential Antioxidant and Antibacterial Properties of a Popular Jujube Fruit: A pple Kul (*Z. izyphus mauritiana*). *J Food Biochem* 2014;38:592-601. doi:10.1111/jfbc.12100
6. Benhammou N, Bekkara FA, Panovska TK. Antioxidant and antimicrobial activities of the *Pistacia lentiscus* and *Pistacia atlantica* extracts. *AJPP* 2008;2:022-8. doi:10.5897/AJPP.9000056
7. Esmaeelian M, Jahani M, Feizy J, Einafshar S. Effects of Ultrasound-Assisted and Direct Solvent Extraction Methods on the Antioxidant and Antibacterial Properties of Saffron (*Crocus sativus* L.) Corm Extract. *Food Anal Methods* 2020;1-14. doi:10.1007/s12161-020-01855-8
8. Yong A-L, Ooh K-F, Ong H-C, Chai T-T, Wong F-C. Investigation of antibacterial mechanism and identification of bacterial protein targets mediated by antibacterial medicinal

23. Xie Y, Yang W, Tang F, Chen X, Ren L. Antibacterial activities of flavonoids: structure-activity relationship and mechanism. *Curr Med Chem* 2015;22:132-49. doi:10.2174/0929867321666140916113443

24. Elgayyar M, Draughon F, Golden D, Mount J. Antimicrobial activity of essential oils from plants against selected pathogenic and saprophytic microorganisms. *J Food Prot* 2001;64:1019-24. doi:10.4315/0362-028X-64.7.1019





## Antibacterial Effect of Aqueous Extract of Mastic Tree (*Pistacia Atlantica*) Leaf on a Number of Oral and Gastrointestinal Bacteria

Pouria Mohammadparast Tabas (B.Sc. Student)<sup>1</sup>, Fatemeh Saboor (M.D. Student)<sup>3</sup>, Anis Maleki (MD. Student)<sup>1</sup>, Sobhan Mortazavi Drazkola (Ph.D.)<sup>2</sup>, Yasaman Peyghambari (B.Sc. Student)<sup>1</sup>, Ehsan Afkar (M.Sc.)<sup>3</sup>, Majid Zare-Bidaki (Ph.D.)<sup>4\*</sup>

1- Student Research Committee, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

2- Medical Toxicology and Drug Abuse Research Center (MTDRC), Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

3- Deputy of Research & Technology, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

4- Infectious Diseases Research Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

Received: 4 April 2021, Accepted: 4 October 2021

### Abstract:

**Introduction:** Improper use of antibiotics has led to the development of antibiotic resistance. On the other hand, due to the uncertainty of the stability and safety of artificial antioxidants, their use is not recommended. Plants can be used as a reliable and natural source of antioxidants. The Mastic (Baneh) plant with the scientific name of *Pistacia atlantica* is remarkable due to its various compounds and antibacterial properties. This study aimed to investigate the antibacterial effects of aqueous extract of mastic tree leaf on six oral and gastrointestinal bacteria.

**Methods:** In this study, the values of minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of aqueous extract of mastic leaf against 6 bacterial species were determined by the microdilution broth method. Each experiment was repeated three times. The results were analyzed using SPSS22 software by One-Way ANOVA and the least significant difference (LSD) statistical tests.

**Results:** All studied bacteria were sensitive to different concentrations of aqueous extract of mastic leaves. The mean MIC of aqueous extract of mastic was significantly different between the studied bacteria ( $P < 0.05$ ); So that the sensitivity of gram-positive bacteria to the extract was significantly higher than gram-negative bacteria ( $P < 0.05$ ). The mean MBC of aqueous extract of mastic did not show a significant difference between tested bacteria ( $P = 0.253$ ).

**Conclusion:** This study showed that the aqueous extract of mastic leaves has antibacterial properties that can be used in the food and pharmaceutical industries.

**Keyword:** Mastic leaf, *Pistacia atlantica*, Antibacterial.

Conflict of Interest: No

\*Corresponding author: M. Zare-Bidaki, Email: m.zare@live.co.uk

**Citation:** Mohammadparast Tabas P, Saboor F, Maleki A, Mortazavi Drazkola S, Peyghambari Y, Afkar E, Zare-Bidaki M. Antibacterial effect of aqueous extract of mastic tree (*pistacia atlantica*) leaf on a number of oral and gastrointestinal bacteria. Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences 2021;16(3):2-8.