مقاله پژوهشی

بررسی فعالیت ضدمیکروبی عصاره سیانوباکتری اوسیلاتوریا

نویسندگان:

حجت‌اله زمانی[1]، علی صالح‌زاده*[2]، رضا کاظمی درسنکی[3]، اکرم سادات نعیمی[1]، احمد مشهدی‌نژاد[1]

۱- گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۲- گروه زیست‌شناسی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

۳- باشگاه پژوهشگران و نخبگان جوان، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.15, No.3, Fall 2017

چکیده:

مقدمه: به دنبال افزایش روزافزون مقاومت‌های باکتریایی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های تجاری رایج، گرایش به استفاده از ترکیبات طبیعی با خاصیت ضدمیکروبی افزایش‌یافته است. این در حالی است که بسیاری از انواع باکتری‌ها فنوتیپ مقاوم را از خود نشان می‌دهند. بسیاری از این باکتری‌های مقاوم در برابر چند دارو می‌توانند موجب ایجاد عفونت در هر دو محیط بیمارستان و جامعه شوند. در این مطالعه خواص ضدمیکروبی سیانوباکتری اوسیلاتوریا بررسی شد.

روش کار: اثر ضدمیکروبی عصاره سیانوباکتری اوسیلاتوریا در غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر با استفاده از روش انتشار از چاهک و حداقل غلظت بازدارندگی علیه باکتری‌های بیماری‌زای انسانی مانند استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سوبتلیس، سودوموناس آئروجینوزا و اشرشیا کلی موردبررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: بیشترین فعالیت ضدمیکروبی برعلیه باکتری اشرشیا کلی با قطر هاله عدم رشد ۲۴ میلی‌متر و کمترین اثر ضد باکتریایی برعلیه سویه سودوموناس آئروجینوزا با قطر هاله عدم رشد ۱۴ میلی‌متر مشاهده شد. ضمن این‌که حداقل غلظت بازدارندگی عصاره اوسیلاتوریا برعلیه باکتری‌های اشرشیاکلی و سودوموناس آئروجینوزا به ترتیب ۳/۱۲ و ۱۲/۵ mg/mL ثبت شد.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج حاکی از آن است که عصاره متانولی سیانوباکتری اوسیلاتوریا اثر ضدمیکروبی مناسبی برعلیه پاتوژن‌های انسانی داشته و با افزایش غلظت این اثر نیز بیشتر می‌شود.

واژگان کلیدی: اوسیلاتوریا، پاتوژن‌های انسانی، ضدمیکروبی

Pars J Med Sci 2017; 15(3):42-48

مقدمه:

امروزه بیماری‌های مختلف ایجادشده توسط ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها موجب اثرات سوء بر سلامت عمومی شده است. اگرچه پیشرفت‌های قابل‌توجه در علوم پزشکی برای مدیریت چنین میکروارگانیسم‌هایی وجود دارد؛ اما افزایش مقاومت دارویی باعث ایجاد سویه‌های مقاوم شده است [۲،۱]. به دلیل ماهیت پیچیده محیط‌زیست دریایی، میکروارگانیسم‌های دریایی سیستم‌های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی پیچیده دارند که باعث سازگاری آن‌ها با زیستگاه‌هایی با شرایط نامساعد می‌شود. این میکروارگانیسم‌ها در یک محیط بیولوژیکی رقابتی با شرایط منحصربه‌فرد ازنظر شوری، فشار، دما، کاهش نور، اکسیژن، pH و مواد مغذی زندگی می‌کنند و همچنین برای بقا و دفاع سازوکار منحصربه‌فرد تولید متابولیت‌های ثانویه را دارند. این ترکیبات فعال بیولوژیکی در پاسخ به استرس تولید می‌شوند و فعالیت بسیار ارزشمندی در برنامه‌های کاربردی دارویی و بیوتکنولوژی از خود نشان داده‌اند [۳]. در این راستا، با گسترش روزافزون مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی در بین سویه‌های بیماری‌زای باکتریایی، جستجو برای یافتن ترکیبات جدید ضدمیکروبی هنوز هم به‌عنوان یکی از راهکارهای موردتوجه برای حل این معضل مطرح و ضروری است. ازاین‌رو یکی از روش‌های

نویسنده مسئول، نشانی: رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت، گروه زیست‌شناسی.

تلفن تماس: ۰۹۱۲۶۹۳۲۱۹۶ پست الکترونیک: salehzadeh@iaurasht.ac.ir, salehzadehmb@yahoo.com

دریافت: ۱۳۹۶/۶/۲۹ اصلاح: ۱۳۹۶/۱۱/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۸

دستیابی به ترکیبات جدید، غربالگری و جداسازی میکروارگانیسم‌های جدید تولیدکننده ترکیبات ضدمیکروبی است. سیانوباکتری‌ها قدیمی‌ترین پروکاریوت‌های فتوسنتز کننده روی زمین هستند. این میکروارگانیسم‌ها به‌طور گسترده در خاک، آب‌های شیرین و زیستگاه‌های دریایی پراکنده‌اند و دارای تنوع مورفولوژیکی قابل‌ملاحظه‌ای می‌باشند [۴]. تاریخچه تکاملی این میکروارگانیسم‌ها به‌صورت قابل‌توجهی گواه بر موفقیت سیانوباکتری‌ها برای زنده ماندن در زیستگاه‌های متعدد و قدرت تحمل اکولوژیکی بالای آن‌ها است [۵]. فتوتروف بودن و عدم نیاز به مواد آلی درکشت سیانوباکتری‌ها، ازنظر بیوتکنولوژی یک مزیت اقتصادی محسوب می‌شود که سیانوباکتری‌ها را نسبت به میکروارگانیسم‌های دیگر برتری می‌بخشد. از طرفی داشتن مسیرهای متابولیکی ویژه و محدود بودن اطلاعات در خصوص این ارگانیسم‌ها، امکان دستیابی به ترکیبات جدید در آن‌ها را قوت می‌بخشد [۶]. سیانوباکتری‌ها ازجمله میکروارگانیسم‌هایی هستند که امروزه به‌طور گسترده‌ای برای تولید ترکیبات جدید مورد غربالگری قرار می‌گیرند [۷]. در سال‌های اخیر ترکیبات ضدمیکروبی متعددی از سیانوباکتری‌ها جداسازی شده‌اند که هرکدام دارای اثر متنوعی روی باکتری‌ها و قارچ‌ها بودند. از سیانوباکترهای خانواده استیگونماتال، نوستوکال و اوسیلاتوریا ترکیبات ضد قارچی و ضد باکتریایی از قبیل هاپالیندول (Hapalindole)، فیشورلین آ (Fishorellin A)، کاوازوستاتین (Cavazostatin)، جیپانازول (Tjipanazole)، تولی توکسین (Tolytoxin)، نوستوسیکلامید (Nostocyclamide)، سیتوفیسین (Scytophycin) و تویوکامیسین (Toyocamycin) گزارش‌شده است [۹ و ۸]. سیانوباکتری اوسیلاتوریا حاوی اسیدهای چرب، دی متیل تترا آمین، مشتقات متیل استر و فیتول است که برای برخی از آن‌ها فعالیت ضدمیکروبی گزارش‌شده است [۱۰،۱۱]. در این مطالعه اثر عصاره متانولی سیانوباکتری اوسیلاتوریا روی برخی از باکتری‌های گرم منفی و مثبت بررسی‌شده است.

روش کار:

در این پژوهش بنیادی- کاربردی، استوک سیانوباکتری (Oscillatoria sp.) از شرکت ریزجلبکی پارسیان (شهرستان رشت) تهیه و در محیط کشت زاندر منفی (Sigma-Aldrich، آلمان) در دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد با شدت نور ۳۵۰±۳۵۰۰ لوکس و تحت شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی کشت داده شد. توده سلولی ریزجلبک اوسیلاتوریا بعد از قرارگیری در پایان فاز لگاریتمی توسط سانتریفیوژ در ۴۰۰۰ دور به مدت ۵ دقیقه جداسازی شد. سپس محیط کشت از کاغذ صافی واتمن با قطر منفذ ۰/۴۵ میکرومتر عبور داده و رسوب باقیمانده لیوفیلیزه شد. برای تهیه عصاره، ۳ گرم پودر خشک‌شده سیانوباکتری با ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانول ۵۰٪ (Sigma-Aldrich، آلمان) مخلوط و روی شیکر انکوباتور (Memmert، آلمان) قرار گرفت. پس از ۲۴ ساعت مخلوط از کاغذ صافی عبور داده شد. محلول صاف‌شده در دستگاه روتاری (Memmert، آلمان) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت تا تغلیظ شود. سپس در آون (Memmert، آلمان) با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد. عصاره متانولی با افزودن متانول به توده سیانوباکتری بعد از ۲۴ ساعت آماده و فازها از هم جدا شدند.

میکروارگانیسم‌های مورداستفاده در این پژوهش شامل دوسویه باکتری گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس (Staphylococcus aureus (6538))، باسیلوس سوبتیلیس (Bacillus subtilis (2605)) و دوسویه گرم منفی اشرشیاکلی (Escherichia coli (8739))،سودوموناس آئروجینوزا (Pseudomonas aeruginosa (9027)) بودند که از بانک میکروارگانیسم مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران تهیه و در محیط کشت نوترینت آگار و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شدند.

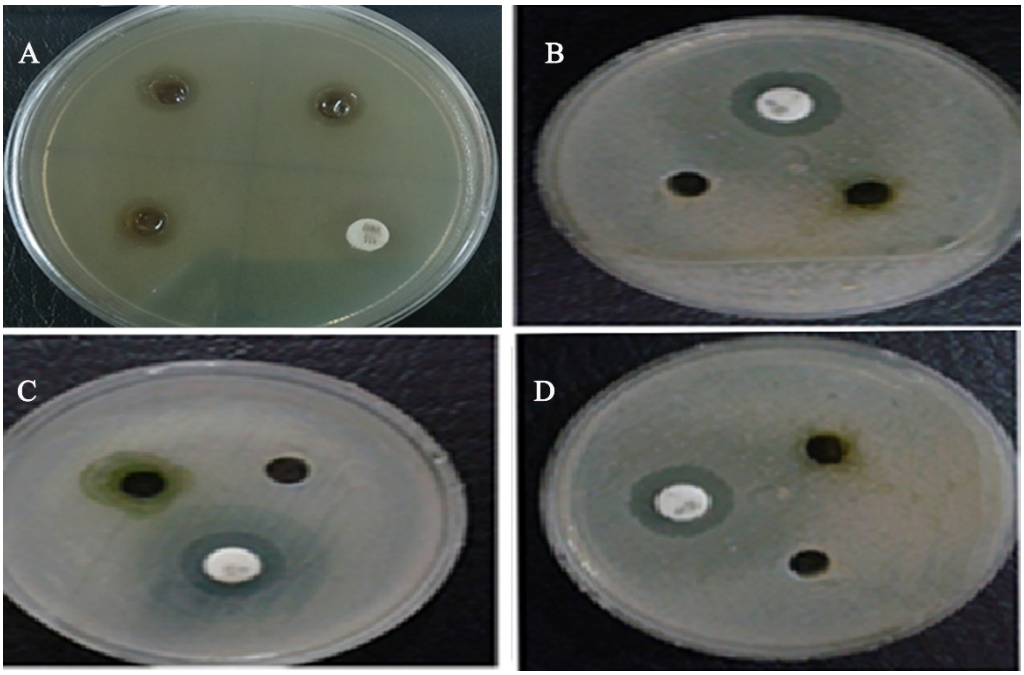
فعالیت ضدمیکروبی عصاره سیانوباکتری اوسیلاتوریا روی استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلیوس سوبتلیس، اشریشیا کلی و سودوموناس آئروجینوزا به‌وسیله روش استاندارد انتشار در چاهک موردبررسی قرار گرفت. به این منظور در ابتدا از باکتری‌های مورد آزمایش کشت تازه و بعدازآن سوسپانسیون میکروبی با کدورت معادل استاندارد ۰/۵ مک فارلند تهیه شد. سپس با سوآپ پنبه‌ای استریل کشت چمنی روی محیط مولر هینتون آگار انجام شد. در ادامه چاهک‌هایی با قطر ۶ میلی‌متر در محیط ایجاد و کف چاهک‌ها با محیط کشت ذوب‌شده پر شد. سپس در هر چاهک مقدار ۵۰ میکرو لیتر از عصاره متانولی جلبک اسیلاتوریا با غلظت ۵۰ mg/mL ریخته شد. به‌منظور کنترل مثبت از دیسک آنتی‌بیوتیک استرپتومایسین ۱۰ میکروگرم و به‌منظور کنترل منفی از آب مقطر استفاده شد. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شدند و سپس اندازه قطر هاله عدم رشد باکتری در اطراف چاهک‌ها تعیین شد. به‌منظور اندازه‌گیری حداقل غلظت بازدارندگی (MICs) روش براث میکرودایلوشن (Broth Microdilution) با استفاده از محیط کشت مولر هینتون براث و در پلیت‌های ۹۶ خانه به کار گرفته شد. برای این کار، در ابتدا رقت‌های ۵۰-۳/۱۲ mg/mL از عصاره جلبکی به روش رقیق‌سازی سریالی تهیه و در ردیف‌های اول تا ششم پلیت ۹۶ خانه به میزان ۱۰۰ میکرو لیتر در هر خانه ریخته شد. سپس ۱۰۰ میکرو لیتر از سوسپانسیون میکروبی از باکتری‌های مورد آزمایش با غلظت ۱۰۵ Colony-forming unit (cfu) /ml در محیط مولر هینتون براث به خانه‌های مذکور اضافه شد. به خانه‌های ردیف هفتم به‌عنوان کنترل مثبت فقط سوسپانسیون میکروبی و به خانه‌های ردیف هشتم به‌عنوان کنترل منفی محیط مولر هینتون

براث استریل افزوده شد. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شدند و سپس ازنظر کدورت میکروبی با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر (CamSpec M501) و در طول‌موج ۶۰۰nm بررسی شدند.

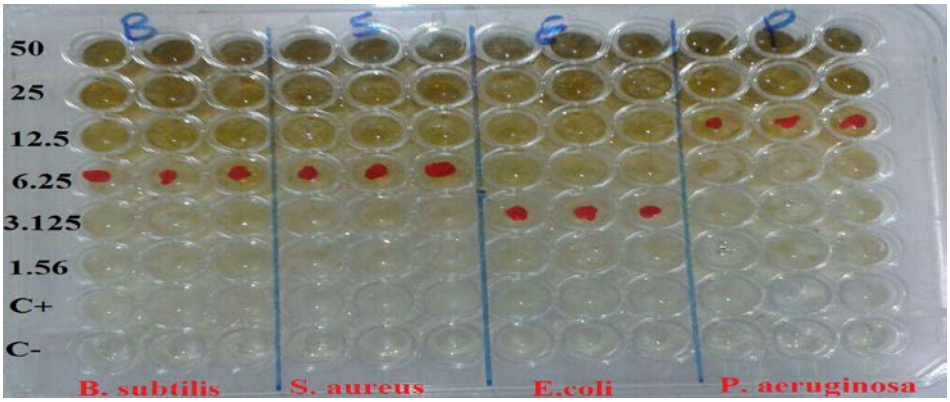
تمامی آزمایش‌های تعیین فعالیت ضدمیکروبی و حداقل غلظت مهاری علیه باکتری‌های پاتوژن سه مرتبه تکرار شد و میانگین نتایج موردبررسی قرار گرفت. از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ و آزمون آماری تحلیل واریانس به‌منظور بررسی معنادار بودن در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد.

یافته‌ها:

بیشترین اندازه هاله عدم رشد در سویه باکتری اشرشیاکلی با قطر هاله عدم رشد ۲۴ میلی‌متر و کمترین قطر هاله عدم رشد در سویه‌های سودوموناس آئروجینوزابا قطر هاله عدم رشد ۱۴ میلی‌متر مشاهده شد (شکل ۱). نتایج حاصل از بررسی MIC (حداقل غلظت مهارکنندگی) عصاره سیانوباکتری اوسیلاتوریا روی باکتری اشرشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و باسیلوس سوبتلیس نشان داد که مهار رشد به ترتیب در رقت‌های ۳/۱۲۵، ۶/۲۵ – ۶/۲۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر و در مورد سودوموناس آئروجینوزا حداقل غلظت برای مهار رشد ۱۲/۵mg/ml است (شکل ۲ و جدول ۱).



شکل۱: سنجش اثر ضدمیکروبی عصاره اوسیلاتوریا روی باکتری‌های موردمطالعه
A: استافیلوکوکوس اورئوس، B: باسیلیوس سوبتلیس، C: اشرشیاکلی، D: سودوموناس آئروجینوزا



شکل۲: اندازه‌گیری حداقل غلظت مهارکنندگی (MICs (mg/mL.
C^-: کنترل منفی. C^+: کنترل مثبت. (سه بار تکرار)

جدول ۱: میانگین هاله عدم رشد و حداقل غلظت مهاری عصاره سیانوباکتری روی باکتری‌های موردمطالعه

باکتری‌های مورداستفاده	هاله عدم رشد (میلی‌متر)	حداقل غلظت مهاری (میلی‌گرم / میلی‌لیتر)
Bacillus subtilis (باسیلوس سوبتلیس)	۱۸	۶٫۲۵
Staphylococcus aureus (استافیلوکوکوس اورئوس)	۱۶	۶٫۲۵
Escherichia coli (اشرشیا کلی)	۲۴	۳٫۱۲۵
Pseudomonas aeruginosa (سودوموناس آئروجینوزا)	۱۴	۱۲٫۵

بحث:

سیانوباکتری‌ها توانایی رشد در محیط‌های با شرایط مختلف را دارند. با توجه به تولید مواد ضدمیکروبی توسط سیانوباکتری‌ها، به نظر می‌رسد سنتز این متابولیت‌ها درنتیجه دفاع سیانوباکتری‌ها علیه میکروارگانیسم‌های دیگر است [۱۲،۱۳،۱۴]. در این مورد می‌توان چنین فرض کرد که این عملکرد به‌عنوان نوعی سیستم ایمنی برای میکروارگانیسم‌ها باشد. فعالیت ضدمیکروبی سیانوباکتری‌ها بیشتر علیه باکتری‌های گرم مثبت دیده شد و دلیل این امر، مقاوم بودن بیشتر باکتری‌های گرم منفی به عوامل سمی محیطی است. علت این مقاومت ممکن است به علت سد لیپوپلی‌ساکاریدی غشای بیرونی آن‌ها باشد [۱۵]. در مطالعه حاضر تولید ترکیبات ضدمیکروبی توسط سیانوباکتری اوسیلاتوریا در مقابل باسیلوس سوبتلیس، استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیا کلی و سودوموناس آئروجینوزا موردبررسی قرار گرفت. قطر هاله ایجادشده توسط باکتری استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سوبتلیس، اشرشیا کلی و سودوموناس آئروجینوزا به ترتیب ۱۶، ۱۸، ۲۴، ۱۴ میلی‌متر مشاهده شد.

آشانت و همکاران در سال ۲۰۰۶ و پایتل و همکاران در سال ۲۰۰۹ اولین ترکیب ضد باکتریایی را از ریزجلبک کلرلا (Chlorella) جدا نمودند که کلرین نام گرفت. این ماده ۱۸ کربنه بازدارنده فعالیت باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی بود. [۱۶،۱۷]. قاسمی و همکاران در سال ۲۰۰۳ با استفاده از عصاره یک سیانوباکتری خاکزی، بیشترین اثر ضدمیکروبی را روی استافیلوکوکوس اورئوس و کاندیدا کروزی به ترتیب ۱۴ و ۸ میلی‌متر گزارش کردند. این مطالعات نشان داد که بین غلظت عصاره و قطر هاله عدم رشد در تمامی موارد رابطه مستقیمی وجود دارد. بدین معنی که با کاهش غلظت عصاره، قطر هاله عدم رشد کاهش داشته است [۱۸]. ماتیوانا و همکاران در سال ۲۰۱۱ نشان دادند که بین قطر هاله عدم رشد و غلظ عصاره اسیلاتوریا پرینسپ (Oscillatoria princeps) و لینگبیا ماگوسکولا (Lyngbiya maguscula) روی باکتری‌های باسیلوس سوبتیلیس، استافیلوکوکوس اورئوس، کاندیدا آلبیکانس، آسپرژیلوس نیجر، سودوموناس آئروجینوزا ارتباط معناداری وجود دارد [۱۹]. همچنین رانجا و همکاران در سال ۲۰۰۸ اثر متانولی سه جنس سیانوباکتری، تولی پوتریکس سیتونیکا (Tolypothrix ceytonica)، Anabaena oryzae (آنابنا اوریزا) و اسپیرولینا پلاتنسیس(Spirulina platensis) را به روش انتشار در چاهک به منظور بررسی تولید عوامل ضدمیکروبی روی استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی بررسی کردند. آن‌ها نشان دادند که آنابنا اوریزا بیشترین اثر ضدمیکروبی را دارد. آن‌ها همچنین هاله عدم رشد عصاره متانولی سیانوباکتری آنابنا اوریزا را روی باکتری‌های اشرشیا کلی، باسیلوس سوبتیلس، استافیلوکوکوس اورئوس و سودوموناس آئروجینوزا را به ترتیب ۲، ۱/۵، ۲، و ۱ سانتی‌متر گزارش کردند [۲۰].

در بررسی زارینی و همکاران از ۵۴ سیانوباکتری جداشده از دریاچه ارومیه، تنها شش سویه سینوکوکوس (Synechococcus sp.)، لپتولینگبیا (Leptolyngbya sp.)، ژلوکاپسا (Gloeocapsa sp.)، آنابنا (Anabaena sp.)، نیدولاریا (Nodularia) و کروکوکوس دیسپرسس (Chroococcus disperses) از خود خاصیت ضدمیکروبی نشان دادند [۱۲].

چیستومن و همکاران در سال ۱۹۹۳ خاصیت آنتی باکتریال را از سیانوباکترهای جداشده از دریاچه شمال تایلند گزارش کردند. در این بررسی خاصیت آنتی باکتریال عصاره جنس‌های اوسیلاتوریا، لینگبیا و آنابنا روی باکتری‌های سالمونلاتیفی موریوم و باسیلوس سرئوس و پروتئوس ولگاریس تائید شد. عصاره‌های فوق روی باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس بی‌تأثیر بودند. در این پژوهش بیشترین هاله عدم رشد را لینگبیا با قطر هاله عدم رشد ۲۰ میلی‌متر و کمترین هاله عدم رشد را آنابنا با قطر هاله عدم رشد ۵ میلی‌متر بر باسیلوس سرئوس نشان داد. نتایج حاصل از کمترین غلظت ممانعت کننده از رشد در جنس‌های اوسیلاتوریا و لینگبیا با مقدار ۱۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و کمترین غلظت کشندگی با مقدار ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر با مشاهدات محققانی مانند آبهیشک و همکارانش همسویی نشان می‌دهد [۲۱]. ریتیکا و همکاران نیز در سال ۲۰۱۱ انواعی از سیانوباکتری‌ها را از سواحل دریای ناگاپاتینوم جمع‌آوری و در آزمایش ضدمیکروبی

مورد ارزیابی قراردادند. ازجمله سیانوباکتری‌های جداشده جنس لینگبیا و اوسیلاتوریا بوریانوم (Oscillatoria boryanum) را می‌توان نام برد که روی استافیلوکوکوس اورئوس قطر هاله عدم رشد به ترتیب ۱۲ و ۱۷ میلی‌متر را نشان دادند [۲۲]. در همین راستا، کاشیک و همکاران در سال ۲۰۰۷، اثر ضدمیکروبی عصاره اسپیرولینا پلاتین سیس را روی چهار باکتری گرم منفی کلبسیلا پنومونیه، سالمونلا تیفی‌موریوم، اشرشیاکلی و سودوموناس آئروژینوزا بررسی و به ترتیب قطر هاله عدم رشد را ۰/۱± ۵۱/۲۱ ، ۰/۴۷ ± ۱۲/۴۲، ۰/۳۸ ± ۱۱/۲۵ و ۰/۱۸ ± ۱۱/۵۲ گزارش کردند [۲۳].

در بررسی احمدی و حسینی در سال ۲۰۱۴، گونه‌های جداشده لینگبیا و اوسیلاتوریا خاصیت ضدمیکروبی بالایی را در مقابل اشرشیا کلی، باسیلوس سوبتلیس، استرپتوکوکوس موتانس، استافیلوکوکوس اورئوس، ساکارومایسس سرویزیه و کاندیدا آلبیکنس از خود نشان دادند [۲۴].

نتایج حاصل از پژوهش‌های قبلی و پژوهش حاضر حاکی از این است که اثر ضد باکتریایی عصاره سیانوباکتری اوسیلاتوریا گزارش‌شده روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس، توسط قاسمی و همکاران (۲۰۰۳)، ماتیوانا و همکاران (۲۰۱۰) و ریتیکا و همکاران (۲۰۱۱) و احمدی و حسینی به ترتیب ۱۴، ۱۷، ۱۷ و ۲۶ میلی‌متر بوده است که با مقدار پژوهش حاضر (۱۸ میلی‌متر) نزدیک است. همچنین قطر هاله عدم رشد سویه سودوموناس آئروجینوزا مورد آزمایش در پژوهش ماتیوانا و همکاران نیز با قطر هاله به‌دست‌آمده در این پژوهش (۱۲ میلی‌متر) تقریباً مشابه است.

نتیجه‌گیری:

به‌طورکلی نتایج حاکی از آن است که عصاره متانولی سیانوباکتری اوسیلاتوریا، اثر ضدمیکروبی مناسبی برعلیه پاتوژن‌های انسانی دارد که با افزایش غلظت این اثر بیشتر نیز می‌شود. با توجه به این‌که ترکیبات مؤثر موجود در عصاره جلبکی، درجه حلالیت متفاوتی در حلال‌های مختلف آلی دارند، ازاین‌رو عصاره گیری با حلال‌های مختلف ازجمله استون، هگزان و اتیل استات به‌منظور مقایسه قابلیت ضدمیکروبی آنان با عصاره متانولی پیشنهاد می‌شود. عدم بهینه‌سازی تولید، خالص‌سازی و شناسایی ترکیبات ضدمیکروبی مؤثر موجود در عصاره جلبکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر به شمار می‌رود که پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌های بعدی موردتوجه قرار گیرد. این مطالعه، یک پژوهش آغازین در زمینه به‌کارگیری قابلیت ضدمیکروبی جلبک اسیلاتوریا به‌منظور کنترل و درمان عفونت میکروبی به شمار می‌رود. انجام مطالعه‌های تکمیلی شامل بررسی خصوصیات سمیتی برعلیه رده‌های مختلف سلول انسانی، خالص‌سازی و شناسایی ترکیبات مؤثر موجود در عصاره جلبک و همچنین انجام آزمایش‌های تکمیلی در شرایط in-vivo پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی:

بدین‌وسیله نویسندگان از کارکنان آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشگاه گیلان به خاطر فراهم کردن سویه سیانوباکتری و نیز همکاری در انجام این پژوهش تشکر می‌کنند.

تعارض منافع:

نویسندگان هیچ تعارض منافع با توجه به تألیف و یا انتشار این مقاله اعلام نکرده‌اند.

References:

1. Gochfeld DJ, El Sayed KA, Yousaf M, et al. Marine natural products as lead anti-HIV agents. J Mini Rev Med Chem 2003; 3(5): 401-424.
2. Newman HA, Romeo MJ, Lewis SE, et al. Gpi19, the Saccharomyces cerevisiae homologue of mammalian PIG-P, is a subunit of the initial enzyme for glycosylphosphatidylinositol anchor biosynthesis. J Eukaryot Cell 2005; 4(11): 1801-1807.
3. Wenzel SC, Müller R. Recent developments towards the heterologous expression of complex bacterial natural product biosynthetic pathways. Curr Opin Biotechnol 2005; 16(6): 594-606.
4. Perry JJ, Staley JT, Lory S. Microbial Life. 3rd ed. Sinauer Associates Inc; 2002: 800.
5. Oren A. A proposal for further integration of the cyanobacteria under the Bacteriological Code. Int J Syst Evol Microbiol 2004; 54(5): 1895–902.
6. Kulik MM. The potential for using cyanobacteria (blue-green algae) and algae in the biological control of plant pathogenic bacteria and fungi. Eur J Plant Pathol 1995; 101(6): 585-599.
7. Trias J, Gordon EM. Innovative approaches to novel antibacterial drug discovery. Curr Opin Biotechnol 1997; 8(6): 585-599.
8. Patterson GML, Larsen LK, Moore RE. Bioactive natural products from blue-green algae. J Appl Phycology 1994; 6(2): 151-157.
9. Dahms HU, Xu Y, Pfeiffer C. Antifouling potential of cyanobacteria: a mini-review. Biofouling 2006; 22(5-6): 317-327.

10. Mundt S, Kreitlow S, Jansen R. Fatty acids with antibacterial activity from the cyanobacterium Oscillatoria redekei HUB 051. J Appl Phycol 2003; 15(2-3): 263-267.
11. Shanab SMM. Bioactive Allelo-chemical Compounds from Oscillatoria Species (Egyptian Isolates). Int J Agric Biol Eng 2007; 9(4): 617-621.
12. Zarrini G, Rasooli I, Abazari M, et al. Investigation of Antimicrobial Activity of Cyanobacteria Isolated from Urmia Lake Catchment Area. J Ardabil Uni Med Sci 2011; 11(4); 329-336.
13. Thajuddin N, Subramanian G. Cyanobacterial biodiversity and potential applications in biotechnology. J Curr Sci 2005; 89(1):47-57.
14. Mundt S, Kreitlow S, Nowotny A, et al. Biological and pharmacological investigation of selected cyanobacteria. Hapalosiphon fontinalis. Int J Hyg Environ Health 2001; 203(4):327-34.
15. Moore RE, Corbett TH, Patterson GML, et al. The Search for New Antitumor Drugs from Blue-Green Algae. Curr Pharm Des 1996; 2(3): 317-330.
16. Asthana RK, Srivastava A, Singh AP, et al. Identification of an antimicrobial entity from a cyanobacterium Fischerella sp. isolated from bark of Azadirachta indica (Neem) tree. J Appl Phycol 2006; 18(1):33-39.
17. Patil LS, Kulkarni MV, Puranik PR. Assessment of antibacterial potential of some indigenously isolated cyanobacterial. J Pharm Res 2009; 2(6):1116-1119.
18. Ghasemi Y, Tabatabaiei yazdi M, Shokravi S, et al. Antifungal and antibacterial activity of Paddy filds Cyanobacteria from the north of Iran. J Sci IR Iran 2003; 14(3): 203- 209.
19. Mathivanan K, Ramamuthy V, Rajaram R. Antimicrobial activity of Oscillatoria princeps and Lyngbya majuscule against pathogenic microbes. Int J Curr Res 2010; 5: 097-101.
20. Rania MA, Abedin M. Antibacterial and Antifungal Activity of Cyanobacterial and Green Microalgae Evaluation of Medium Components Plackett – Burmam Design for Antimicrobial Activity of Spirulina Platensis. Biotechnol Biochem 2008; 3(1): 22-31.
21. Chetsumon A, Hirata K, Miura Y, et al. Factor's affecting antibiotic production in bioreactors with immobilized algal cells Appl.Biochem. Appl Biochem Biotechnol 1993; 39-40: 573-586.
22. Ritika Ch, Silambarasan S, Jayanthi A. Biodiversity of Marine Cyanobacteria and its Antibacterial Activity. Biotech Biotherap 2011; 1(4): 154-162.
23. Kaushik P, Abhishek Ch. In vitro antibacterial activity of laboratory grown culture of Spirulina platensis. Indian J Microbiol 2008; 48(3):348–352.
24. Ahmadi FM, Hosseini F. Antimicrobial activity of cyanobacteria isolated from Shahid Rajaee hydrothermal freshwater fish pool in the city of Sari. Zoology Cibtech J Zool 2014; 3(2): 64-67.

Original Article

Antimicrobial activity of Oscillatoria cyanobacterum

Hojjatolah Zamani[1], Ali Salehzadeh*[2], Reza Kazemi Darsanaki[3], Akram Sadat Naeemi[1] Ahmad Mashhadi Nejad[1]

Received: 2017/20/09 Revised: 2018/6/02 Accepted: 2018/17/02

1. Dept of Biology, Faculty of Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
2. Dept of Biology, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
3. Young Researchers and Elites Club, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.15, No.3, Fall 2017

Pars J Med Sci 2017; 15(3):42-48

Abstract:

Introduction:
Due to the increase in bacterial resistance to common antibiotics, a tendency has grown toward using natural compounds with antimicrobial activity. Meanwhile, many bacterial species show multi- or pan-resistant phenotypes. Many of these multidrug resistant (MDR) bacteria can cause life-threatening infections, being a major concern both in the hospital and in the community. Therefore, in this study, we investigated the antimicrobial properties of cyanobacteria Oscillatoria sp.

Material and Methods:
The antimicrobial effect of cyanobacteria of Oscillatoria was investigated at concentrations of 50 mg/ml. The antimicrobial properties of cyanobacteria extract supernatant was investigated in well diffusion agar. Moreover, the minimum inhibitory concentration (MIC) was calculated against human pathogenic bacteria such as S. aureus, B. subtilis, P. aeruginosa and E. coli.

Results:
We observed the highest antimicrobial activity against E. coli with inhibition zone diameter of 24 mm and the lowest antibacterial effect against P.aeruginosa with inhibition zone diameter of 14 mm. In addition, the minimum inhibitory concentration of Oscillatoria extract against E. coli and Pseudomonas was documented in 3.125 and 12.5 mg/mL, respectively.

Conclusion:
Our results indicated that the methanolic extract of Oscillatoria had a proper antimicrobial activity against human pathogens and this inhibiotion was dose-dependent.

Keywords: Oscillatoria, Human Pathogens, Antimicrobial

* Corresponding author Email: Salehzadeh@iaurasht.ac.ir, salehzadehmb@yahoo.com