جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقاله پژوهشی
(Original Article)

دوره هشتم، شماره اول، فروردین ـ اردیبهشت ۹۳
صفحه ۶۹ الی ۷۵

بررسی اثرات ضدباکتریایی و ضدقارچی جلبک دریایی (*Gracilaria arcuata*) از سواحل چابهار

جواد پیمانی[۱]، احمد قرایی[۲*]، مصطفی غفاری[۳]، علی طاهری[۴]

[۱]دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

[۲]دانشیار شیلات، دانشکده منابع طبیعی و پژوهشکده تالاب بین‌المللی هامون، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

[۳]دانشیار بهداشت و بیماری‌های آبزیان، گروه شیلات، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران.

[۴]استادیار فرآوری محصولات شیلاتی، مرکز تحقیقات علوم زیستی دریای عمان، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران.

[*]نویسنده مسئول مکاتبات:
احمد قرایی، دانشکده منابع طبیعی و پژوهشکده تالاب بین‌المللی هامون، دانشگاه زابل، زابل، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:
agharaei551@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۱۰

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به افزایش روزافزون سویه‌های مقاوم به دارو در میان انواع میکروارگانیسم‌ها، یافتن ترکیبات ضدمیکروبی و ضدقارچی از مواد طبیعی که قطعاً اثرات جانبی کمتری دارد، از دیرباز مورد توجه محققین بوده است، لذا این مطالعه با هدف بررسی اثر ضدمیکروبی و ضدقارچی عصاره اتانولی جلبک قرمز (*Gracilaria arcuata*) ازسواحل چابهار انجام شد.

روش بررسی: پس از نمونه‌برداری عصاره اتانولی جلبک قرمز *گراسیلاریا آرکوآتا*، خاصیت ضدمیکروبی و ضدقارچی آن بر روی ۵ سویه باکتری *Proteus vulgari*، *Vibrio cholera*، *Escherchia coli*، *Staphylococcus aureus*، *Listeria monocytogene* و یک گونه قارچ *Aspergillus flavus* مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن با آنتی‌بیوتیک‌های استاندارد مقایسه گردید. جهت مقایسه بین گروه‌ها از روش آزمون تی مستقل، آنالیز واریانس یک‌طرفه و برای بررسی اختلاف بین میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

یافته‌ها: باکتری *V. cholera* بیشترین حساسیت را با قطر هاله عدم رشد ۰/۳۵±۱۱/۲۵نسبت به جلبک قرمز دریایی از خود نشان داد، به‌طوری‌که نسبت به آنتی‌بیوتیک تجاری نئومایسین، اختلاف آماری معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). باکتری *E. coli* نیز بیشترین مقاومت را نسبت به عصاره اتانولی جلبک این آزمون از خود نشان داد.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج این مطالعه، جلبک قرمز (*Gracilaria arcuata*) از سواحل چابهار دارای خواص ضدباکتریایی و ضدقارچی بالایی است.

کلید واژه‌ها: *Gracilaria arcuata*؛ ضدباکتریایی؛ ضدقارچی؛ عصاره؛ چابهار، ایران.

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:
Peymani J, Gharaei A, Ghafari M, Taheri A. Evaluation of antibacterial and antifungal effects of marine algae (*Gracilaria arcuata*) of chabahar coasts, Iran. Qom Univ Med Sci J 2014;8(1):69-75. [Full Text in Persian]

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

مصرف روزافزون داروهای شیمیایی باعث ایجاد خودایمنی و عوارض جانبی دیگر می‌شود که از خود بیماری خطرناک‌تر است(۱). امروزه، به دلیل تغییر فرم مقاومتی باکتری‌ها و مقاوم شدن آنها به آنتی‌بیوتیک‌های معمول، گرایش به جایگزینی آنها با آنتی‌بیوتیک‌های نوین وجود دارد (۲). جلبک‌ها منبعی از ترکیبات مفید و فعال زیستی هستند و تاکنون ترکیبات زیستی متعدد و با گستره کاربردی متنوعی همچون اثرات آنتی‌بیوتیکی، ضدویروسی، ضدقارچی و ضدسرطانی از جلبک‌های پرسلولی شناسایی و مشتق شده‌اند که بسیاری از متابولیت‌های اولیه و ثانویه این جانداران می‌توانند به مواد فعال مورد علاقه صنایع دارویی تبدیل شوند(۳).

تنوع جلبک‌ها به‌عنوان بخش مهمی از فلور سواحل جزر و مدی اقیانوس‌ها، دریاها و تولیدکنندگان اولیه اکوسیستم‌های دریایی، تابع عوامل جغرافیایی و اقلیمی حاکم بر آن مناطق می‌باشد. در مطالعه‌ای گزارش شده است میزان تولیدات اولیه در بسترهای مرجانی و جلبکی می‌تواند از میزان تولیدات اولیه در جنگل‌های پرباران مناطق حاره‌ای بیشتر باشد (۴). این منبع پرارزش بیولوژیکی دارای کاربردهای گوناگونی است که استفاده از جلبک‌ها به‌عنوان غذا و دارو بیش از سایر جنبه‌ها، نظر انسان را به‌خود جلب کرده است (۶،۵). جلبک‌های دریایی حاوی مقادیر بالایی ویتامین، مواد معدنی، پروتئین، کاروتنوئید، فیبر و اسیدهای چرب ضروری هستند و کاربرد غذایی دارند. جلبک‌ها علاوه بر غذا می‌توانند کاربرد صنعتی، آرایشی و پزشکی نیز داشته باشند (۷). جلبک‌ها به‌واسطه داشتن پلی‌ساکاریدهای ارزشمندی مانند (آگار، کاراژینان و آلژینات) دارای ارزش و اهمیت اقتصادی زیادی هستند (۸). همچنین جلبک‌ها در سه گروه اصلی سبز، قرمز و قهوه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند (۹). جلبک قرمز، به‌ویژه جنس گراسیلاریا از منابع اصلی استخراج آگار محسوب شده، که به‌واسطه رشد سریع و داشتن خاصیت ژل زیاد بیش از سایر آگاروفیت‌ها مورد توجه می‌باشد (۱۰). همچنین اکثر اعضای جنس گراسیلاریا دارای کاربردهای زیادی هستند. این جلبک در برخی از کشورها به‌عنوان ماده خام برای استخراج مواد پلی‌ساکارید و یا به‌صورت مستقیم به‌عنوان سبزی تازه مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۱). از لحاظ دارویی نیز وجود ترکیبات ضدویروسی و ضدتوموری برای اعضای این جنس گزارش شده است (۱۲). در کشور ایران جلبک‌های دریایی از سه خانواده جلبک‌های سبز، قهوه‌ای و قرمز در سواحل جزر و مدی چابهار یافت می‌شود و تمامی این جلبک‌ها در فصول مختلفی از سال قابل بهره‌برداری هستند (۱۳). متأسفانه در ایران مطالعات کمی روی خواص زیست‌فعال این منابع ارزشمند انجام گرفته است و مطالعات متعدد زیست فناوری در این زمینه ضروری می‌باشد، لذا در این تحقیق به بررسی اثرات ضدباکتریایی و ضدقارچی جلبک قرمز *Gracilaria arcuata* سواحل جزر و مدی چابهار علیه ۵ سویه باکتری و یک گونه قارچ پرداخته شد.

روش بررسی

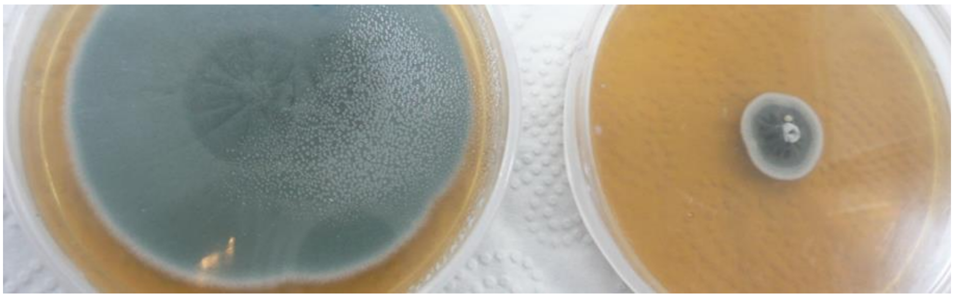
جلبک دریایی *Gracilaria arcuata* در فصل زمستان از نواحی صخره‌ای ساحل چابهار جمع‌آوری و بعد از انتقال به آزمایشگاه میکروب‌شناسی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار و شستشو، در آون در دمای ۶۰°C خشک گردید. ۲۰g پودر آسیاب‌شده با ۲۰۰ml اتانول ۹۶ درجه مخلوط و به مدت ۴۸ ساعت در تاریکی نگهداری شد. هر ۱۶ ساعت محتویات ارلن به مدت ۲۵ دقیقه هم زده شد و پس از ۴۸ ساعت این محتویات به‌وسیله کاغذ صافی واتمن شماره ۱ صاف و عصاره تغلیظ‌شده توسط فیلتر ۰/۲۲ میکرون استریل شد (۱۴).

باکتری‌های *V. cholera*، *P. vulgaris*، *E. coli*، *S.aureus* و *L. monocytogenes* مورد استفاده در این تحقیق از مرکز کلکسیون قارچ و باکتری‌های ایران خریداری شد. یک روز قبل از آزمون ضدمیکروبی، از کشت مادر مقداری به محیط مولر هینتون براث اضافه و پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون در فاز لگاریتمی رشد باکتری با استفاده از اسپکتروفتومتر، غلظت باکتری‌ها با لوله استاندارد مک‌فارلند شماره ۰/۵ برابر شد. در ادامه، با استفاده از یک سواپ پنبه استریل، سوسپانسیون باکتریایی روی محیط آگار کشت داده شد، و سپس روی محیط آگار، دیسک‌های آماده بلانک (محصول شرکت ایران دارو) به ظرفیت ۲۵µl به فاصله حداقل ۲۵ml از یکدیگر و از لبه پلیت به‌وسیله یک پنس استریل به‌دقت قرار گرفت.

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

در مرحله بعد، مقدار ۲۰µl از عصاره اتانولی به دیسک‌ها توسط سمپلر ۲۰ تزریق گردید. همچنین از دیسک‌های استاندارد نئومایسین و جنتامایسین (ساخت شرکت ایران دارو) به‌عنوان استاندارد استفاده شد. در ادامه، پلیت‌ها در دمای۳۷°C انکوبه شدند و هاله عدم رشد باکتری‌ها با استفاده از کولیس ورنیه اندازه‌گیری و ثبت گردید. آزمایش با ۳ بار تکرار انجام شد.
جهت تعیین حداقل غلظت بازدارنده، روش رقت‌های متوالی در لوله برای عصاره جلبکی به کار برده شد. برای هر باکتری از یک سری لوله آزمایش ۹ تایی استفاده گردید که شامل ۷ عدد لوله برای رقت‌های مختلف، یک لوله شاهد مثبت و یک لوله شاهد منفی بود. به لوله‌های آزمایشی، ۹ml محلول نوترینت براث اضافه و استریل گردید. بعد از فیلترکردن عصاره توسط فیلتر میکروبی ۰/۲۲ میکرون، مقدار ۱ml از عصاره به لوله شماره ۱ اضافه و بعد از هموژن کردن آن، ۱ml از مایع هموژن به لوله شماره ۲ و به ترتیب تا لوله شماره ۷ منتقل گردید، ۱ml از لوله شماره ۷ نیز دور ریخته شد. به لوله‌های(۷-۱) غیر از شاهد منفی، ۱۰µl از کشت رقیق‌شده در محیط مایع (کشت استانداردشده با ۰/۵ مک فارلند، که به نسبت ۱/۵۰۰ رقیق شده است) اضافه شد. در ادامه تمامی لوله‌ها پس از انکوباسیون در دمای ۳۷°C و به مدت ۲۴ ساعت، از نظر کدورت ناشی از باکتری بررسی شدند.

آخرین لوله‌ای که هیچ کدورتی در آن دیده نشد، به‌عنوان حداقل غلظت ممانعت‌کنندگی رشد در نظر گرفته شد. از تمام لوله‌های فاقد کدورت رشد جهت تعیین حداقل غلظت کشندگی عصاره جلبکی، به روش پور پلیت کشت داده شد و آخرین غلظت از عصاره که قادر به مرگ ۹۹/۹٪ از باکتری‌های زنده اولیه بود، به‌عنوان حداقل غلظت کشندگی میکروارگانیسم در نظر گرفته شد، این آزمایشها ۳ بار تکرار گردید.
برای انجام آزمون ضدقارچی از روش کاشت قارچ مورد در محیط کشت Saburud dextrose agar استفاده شد؛ بدین صورت که ۵۰۰µl عصاره جلبک قبل از سرد شدن محیط کشت، اتوکلاو و درون پلیت استریل ریخته شد و پس از اضافه شدن محیط کشت به آن در جهت عقربه‌های ساعت با دقت هم زده شد. در ادامه بعد از سرد شدن محیط کشت، قارچ *A. flavus* خریداری‌شده از مرکز کلکسیون قارچ و باکتری‌های ایران به‌وسیله یک پیپت پاستور استریل در وسط محیط کشت داده شد، سپس به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۷°C انکوبه شد. از یک محیط کشت جداگانه حاوی قارچ نیز جهت کنترل مثبت (شاهد) استفاده گردید. پس از این مدت، رشد بسیار اندکی در محیط کشت مشاهده شد (شکل).



شکل: کشت *A. flavus* **در دو محیط کشت حاوی عصاره جلبک و فاقد عصاره**
الف) کشت قارچ *A.flavus* ***در محیط کشت حاوی عصاره جلبکی*** **ب) کشت شاهد در محیط فاقد عصاره جلبکی**

جهت تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری تی مستقل و آنالیز واریانس یک‌طرفه و برای بررسی اختلاف میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه باکتری *V. cholera* بیشترین حساسیت را نسبت به عصاره جلبک با قطر هاله عدم رشد ۱۱/۲۵±۰/۳۵mm از خود نشان داد که در مقایسه با نتایج آنتی‌بیوتیک‌ها عصاره جلبک از تأثیر بالایی برخوردار بود (p<۰/۰۵). همچنین تأثیر مثبت عصاره بر روی دیگر باکتری‌های مورد پژوهش به‌خوبی مشخص گردید. اثر عصاره مذکور در تمام موارد بجز باکتری گرم منفی *E. coli* نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های تجاری بیشتر بود. تأثیر عصاره بر روی

باکتری‌های *E. coli*، *L. monocytogenes*، *P. Vulgaris* اختلاف معنی‌داری با آنتی‌بیوتیک نئومایسین نشان داد (p<۰/۰۵)، اما تفاوت معنی‌داری با آنتی‌بیوتیک جنتامایسین در باکتری‌های *S. aureus* و *V. cholera* مشاهده نشد (p>۰/۰۵). ازطرفی، بین تأثیر عصاره مذکور روی باکتری *L.monocytogenes* و *V. cholerae* در *مقایسه با* آنتی‌بیوتیک جنتامایسین، اختلاف معنی‌داری وجود داشت (p<۰/۰۵). در ارتباط با اثر ضدقارچی جلبک نیز می‌توان اذعان داشت عصاره مذکور به‌خوبی از رشد قارچ *A. flavus* جلوگیری کرده است (جدول).

جدول: مقایسه قطرهاله عدم رشد (mm) عصاره مورد و آنتی‌بیوتیک استاندارد روی میکروارگانسیم‌های مورد مطالعه

باکتری‌ها	عصاره اتانولی	نئومایسین	جنتاماسین
L. monocytogenes	۱۱/۰۷±۰/۲۰ ^{a}	۶/۷۴±۰/۴۱ ^{c}	۸/۳۱±۰/۱۴ ^{b}
S. aureus	۱۰/۳۵±۰/۷۵ ^{a}	*-	۱۰±۰/۲ ^{a}
E. coli	۷/۸±۰/۴ ^{b}	۱۰/۸۵±۰/۵۵ ^{a}	-
P.vulgaris	۱۰/۵±۰/۷۹ ^{a}	۷/۲۵±۰/۱۵ ^{b}	-
V.cholerae	۱۱/۲۵±۰/۳۵ ^{a}	-	۷/۴±۰/۱ ^{b}

هاله عدم رشد مشاهده نشد.

حروف لاتین هم‌نام در هر ردیف نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در تیمارها می‌باشد.

بحث

در مطالعه حاضر عصاره اتانولی جلبک *Gracilaria arcuata* بیشترین تأثیر را بر باکتری *V. cholerae* نشان داد، که اختلاف معنی‌داری با آنتی‌بیوتیک نئومایسین داشت. همچنین این عصاره از رشد سایر باکتری‌های مورد بررسی جلوگیری کرد. در سالهای اخیر استفاده گسترده از آنتی‌بیوتیک‌ها باعث به‌وجود آمدن سویه‌های مقاوم میکروارگانیسم و افزایش روزافزون مقاومت آنتی‌بیوتیکی در سراسر جهان شده است (۱۵).

جلبک‌های دریایی در صنایع کاغذسازی، نساجی، رنگ‌سازی، تهیه فیلم‌های عکاسی، لوازم آرایشی و بهداشتی، علوم پزشکی، داروسازی و دندانپزشکی، تهیه محیط‌های کشت میکروبی، تهیه قرص‌ها، شربت‌های دارویی، قالب‌های اولیه دندان و در تغذیه به‌طور مستقیم و غیرمستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۶). تاکنون، ترکیبات زیستی متعددی با گستره کاربردی متنوعی همچون اثرات آنتی‌بیوتیکی، ضدویروسی، ضدقارچی و ضدسرطانی از جلبک‌های پرسلولی شناسایی و استخراج شده است و بسیاری از متابولیت‌های اولیه و یا ثانویه این جانداران می‌توانند به مواد زیست فعال مورد استفاده در صنایع دارویی تبدیل شوند (۲۰-۱۷). Rosaline و همکاران (سال ۲۰۱۲) خواص ضدباکتریایی تعدادی از جلبک‌های سواحل Tamil Nadu جنوب هند را مورد مطالعه قرار دادند (۲۱).

در این تحقیق از هگزان، اتیل استات، استون و متانول جهت عصاره‌گیری استفاده شد. نتایج بررسی نشان داد عصاره استونی به‌دست آمده از جلبک‌های مورد نظر اثر ضدباکتریایی بیشتری نسبت به روش‌های دیگر عصاره‌گیری دارد. همچنین در تحقیق دیگری از عصاره جلبک قرمز *G. fisheri* برای پیشگیری از عفونت با *Vibrio harveyi* در میگوی ببری سیاه *monodonpenaeus* استفاده شد. در این بررسی عصاره جلبک از موادی مانند اتانول، متانول، کلروفرم و هگزان تشکیل شده بود. نتایج نشان داد عصاره متانولی *G. fisheri* دارای اثرات ضدباکتریایی بوده و می‌تواند از میگو در برابر *V. haveyi* محافظت کند (۲۲). در اکثر مطالعات انجام‌شده عصاره‌های به‌دست آمده از جلبک‌های قرمز، خواص ضدباکتریایی بیشتری نسبت به سایر جلبک‌ها (قهوه‌ای و سبز) دارند (۲۵-۲۳)، درصورتی‌که بررسی Caccamese و همکاران در سالهای ۱۹۸۰ و ۱۹۸۵ نشان داد عصاره جلبک‌های قهوه‌ای دارای تأثیر ضدباکتریایی بیشتری نسبت به جلبک‌های قرمز می‌باشد (۲۷،۲۶). Manivannan و همکاران (سال ۲۰۱۱) نیز فعالیت ضدباکتریایی جلبک‌های قهوه‌ای سواحل Vedalai را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه از ۷ روش عصاره‌گیری متانولی، استونی، پترولیوم اتر، اتانولی، اتیل استات، کلروفرمی و دی‌اتیل اتر استفاده شد. نتایج نشان داد عصاره متانولی دارای تأثیر بیشتری نسبت به

دیگر روش‌های عصاره‌گیری می‌باشد، همچنین باکتری *Bacillus subtilus* بیشترین حساسیت را نسبت به عصاره متانولی جلبک *Padinagymnospora* از خود نشان داد. دلیل این تفاوت را می‌توان به فاکتورهایی از قبیل فصل جمع‌آوری آنها، محیط و مراحل مختلف رشد جلبک، روش‌های عصاره‌گیری و گونه جلبک نسبت داد (۲۸).

در مطالعه حاضر تأثیر عصاره اتانولی جلبک بر روی باکتری‌های *S. aureus* و *E. coli* با پژوهش Kolanjinathan و همکاران (سال ۲۰۰۹) مطابقت داشت (۲۹). در مطالعه Vallinayagam و همکاران (سال ۲۰۰۹) نیز عصاره کلروفرمی جلبک قرمز *G. edulis* از رشد باکتری‌های *S. aureus* و *V. cholerae* به ترتیب با قطر هاله عدم رشد ۰/۲۱±۸/۸ و ۵/۶۳±۰/۳۵mm جلوگیری کرد، درصورتی‌که عصاره اتانولی جلبک در پژوهش حاضر روی باکتری‌های مذکور تأثیر بیشتری داشت که می‌توان در این رابطه گونه جلبک و روش عصاره‌گیری را مؤثر دانست (۳۰). این تفاوت در بررسی ضدباکتریایی جلبک‌های جنوب شرقی هند نیز مشاهده شده است. برخلاف نتایج مطالعه حاضر در پژوهش وی عصاره متانولی جلبک قرمز *G. folifera* تأثیری روی باکتری *E. coli* نداشت (۳۱). همچنین عصاره متانولی جلبک‌های قرمز *G. corticata* و *G. foliifera* سواحل کراچی پاکستان نیز تأثیری روی باکتری‌های *S. aureus* و *E. coli* از خود نشان نداد (۳۲)، درحالی‌که جلبک قرمز مورد بررسی به‌خوبی باعث عدم رشد باکتری‌های مذکور شد، که می‌توان عواملی مانند فصل جمع‌آوری، محیط و مراحل مختلف رشد جلبک، روش‌های عصاره‌گیری و گونه جلبک را از دلایل این تفاوت دانست. اما در مورد حداقل غلظت کشندگی در مطالعه حاضر باید عنوان نمود با توجه به پیش تیمار انجام‌شده جهت خشک کردن عصاره به‌دست آمده و حداقل غلظت کشندگی مشخص است برخلاف روش‌های معمول برای خشک کردن عصاره گیاهان دارویی خشکی‌زی؛ انجام تیمار گرمایی می‌تواند خاصیت ضدباکتری عصاره گیاهان دریایی را از بین ببرد، که این مسئله شاید به دلیل شکستن ساختار بیوشیمیایی ماده فعال ضدباکتری عصاره در اثر تیمار گرمایی باشد. برهمین اساس، عصاره بدون خشک شدن و تنها با استفاده از فیلتر میکروبی ۰/۲۲ میکرون و امتزاج با محیط کشت مایع (نوترینت براث)، مورد بررسی حداقل غلظت کشندگی قرار گرفت و مشخص گردید با افزایش غلظت عصاره، تعداد کلنی‌های باکتریایی به‌شدت کاهش می‌یابد. بر این اساس درصورتی‌که امکان خشک کردن عصاره با روشی غیر از روش گرمایی مانند خشک کردن انجمادی انجام شود، میزان حداقل غلظت کشندگی قابل بررسی دقیق‌تر خواهد بود. لذا در مطالعه حاضر عصاره مذکور با داشتن خواص ضدقارچی بالا توانست از رشد قارچ *A. flavus* تا ۷۲ ساعت جلوگیری کند. پیشنهاد می‌شود از دیگر روش‌های عصاره‌گیری مانند متانولی، کلروفرمی، استونی برای بررسی خواص ضدباکتریایی و ضدقارچی این جلبک استفاده شود.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج این مطالعه، جلبک قرمز *Gracilaria arcuata* از سواحل چابهار دارای خواص ضدباکتریایی و ضدقارچ بالایی است.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان این مقاله از آقای مهندس امیرسیفان و کارشناسان محترم مرکز تحقیقات شیلات آبهای سواحل دور چابهار به خاطر همکاری در این بررسی و دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار برای فراهم آوردن امکانات آزمایشگاهی و حمایت معنوی این تحقیق و دانشگاه زابل به جهت حمایت مالی تقدیر و تشکر می‌کنند.

References:

1. Mimica-Dukie N, Bugarin D, Grbovic S, Mitic-Culafic D, Vukovic-Gacic B, Orcic D. et al. Essential oil of Myrtuscommunis L. As a potential antioxidant and antimutagenic. Molecules 2010 Apr 15;15(4):2759-70.

2. Gonzalez del Val A, Platas G, Basillio A, Cabello A, Gorrochategui J, Suay I, et al. Screening of antimicrobial activities in red, green and brown macroalgae from Gran Canaria (Canary Islands, Spain. Int Microbiol 2001 Mar; 4(1):35-40.

3. Al-Haj NA, Mashan NI, Shamsudin MN, Mohamad H, Vairappan CS, Sekawi Z. Antibacterial activity in marine algae Eucheumadenticulatum against Staphylococcus aureus and Streptococcus pyogenes. Res J Biol Sci 2009;4(4): 519-524.

4. Rabei R, Assadi M, Nejad Sattari T, Majd AT, Sohrabipour J. The study of speciesdiversity in association of Gracilariasalicorniain northeast of Qeshm Island. Pajouhesh Sazandegi 2005;17(1):85-92. [Full Text in Persian]

5. Dhargalkar VK, Verlecar XN. Southern Ocean seaweed: A resource for exploration in food and drugs. Aquaculture 2009;287:229-242.

6. Rajasulochana P, Dhamotharan R, Krishnamoorthy P, Murugasan S. Antibacterial activity of the extracts of marine red and brown algae. Marsland Press J Am Sci 2009;5(3):20-25.

7. Kotnala S, Garg A, Chatterji A. Screening for the presence of antimicrobial activity in Few Indian seaweeds. Pertanika J Trop Agric Sci 2009 Feb; 32(1):69-75.

8. Taskin E, Ozturk M, Kurt O. Antibacterial activities of some marine algae from the Aegean Sea (Turkey). African J Biotechnol 2007;6(24):2746-51.

9. Cox S, Abu-Ghannam N, Gupta S. An assessment of the antioxidant and antimicrobial activity of six species of edible Irish seaweeds. Int Food Res J 2010;17:205-220.

10. Chapman VJ, Chapman DJ. Seaweeds and their uses. 3rd ed. London: Chapman and Hall Pub; 1980. p. 331.

11. Mchugh D. Production and utilization of products from commercial seaweeds. New York: Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO); 1987. p. 189.

12. Molles MC. Ecology, concepts and application. University of New Mexico Albuquerque: McGraw Hill Pub;1999. p. 509.

13. Gharanjik BM, Abkenar AM. The marin algae of the Sistan and Baluchestan Province, Iran. Iran Sci Fish J 2000;9(1):37-49. [Full Text in Persian]

14. Derakhshesh B, Yousefzadi M, Afsharnasab M, Yeganeh V, Dashtian Nasab A. In vitro antibacterial activities of the marine macroalgae Laurencia snyderiae and Sargassum angustifolium against human pathogens. Iran South Med J 2011;4(1):17-22. [Full Text in Persian]

15. Taheri A, Seyfan A, Jalalinezhad S, Nasery F. Antibacterial effect of Myrtuscommunis Hydro-alcoholic extract on some pathogenic bacteria. Zahedan J Res Med Sci 2013;15(6):19-24. [Full Text in Persian]

16. Kaladhran P, Kaliaperumal N. Seaweed industry in India Naga. The Iclarm Quarterly 1999;22(1):11-14.

17. Choudhury S, Sree A, Mukherjee SC, Pattnaik P, Bapuji M. In vitro antibacterial activity of extracts of selected marine algae and mangroves against fish pathogens. Asian Fish Sci 2005;18:285-94.

18. Puglisi MP, Engel S, Jensen PR, Fenical W. Antimicrobial activities of extracts from tropical Atlantic marine plants against marine pathogens and saprophytes. Mar Biol 2006;149:991-1002.

19. Kumaran S, Deivasigamani B, Alagappan K, Sakthivel M, Karthikeyan R. Antibiotic resistant Esherichia coli strain from seafood and its susceptibility to seaweed extracts. Asian Pac J Trop Med 2010;12(2):977-981.

20. Tüney I, Cadirci BH, Ünal D, Sukatar A. Antimicrobial activities of the extracts of marine algae from the coast of Urla (izmir, Turkey). Turk J Biol 2006;30:171-5.

21. Rosaline XD, Sakthivelkumar S, Rajendran K, Janarthanan S. Screening of selected marine algae from the coastal Tamil Nadu, South India for antibacterial activity. Asian Pac J Trop Biomed 2012;140-146.

22. Kanjana K, Radtanatip T, Asuvapongpatana S, Withyachumnarnkul B, Wongprasert K. Solvent extracts of the red seaweed Gracilariafisheri prevent Vibrio harveyi infections in the black tiger shrimp penaeusmonodon. Fish Shellfish Immunol 2011 Jan; 30(1):389-96.

23. Kannapiran E, Nithyanandan M. Antibacterial activity of different fractions of extracts from Palk Bay seaweeds. Seaweeds Res Utiliz 2002;24(1):177-181.

24. Lavanya R, Veerappan N. Antibacterial potential of six seaweeds collected from Gulf of Mannar of southeast coast of India. Adv Biol Res 2011;5(1):38-44.

25. Vairappan CS. Potent antibacterial activity of halogenated metabolites from Malaysian red algae, Laurencia majuscule (Rhodomelaceae, Ceramiales). Biomol Eng 2003 Jul; 20(4-6):255-9.

26. Caccamese S, Toscana RM, Funari G, Cormaci M. Antimicrobial and antiviral activities of some marine algae from southern Italy coast. Bot Mar 1985;28(11):505-7.

27. Caccamese S, Azzolina R, Furnari G, Cormaci M, Grasso S. Antimicrobial and antiviralactivities of extracts from Mediterranean algae. Bot Mar 1980;23:285-8.

28. Manivannan K, Karthikai G, Anantharaman P, Balasubramanian T. Antimicrobial potential of selected brown seaweeds from Vedalaicoastal waters, Gulf of Mannar. Asian Pac J Trop Biomed 2011 Apr; 1(2):114-20.

29. Kolanjinathan K, Ganesh P, Govindarajan M. Antibacterial activity of ethanol extracts of seaweeds against fish bacterial pathogens. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2009;13(3):173-7.

30. Vallinayagam K, Arumugam R, Ragupathi R, Kannan R, Thirumaran G, Anantharaman P. Antibacterial activity of some selected seaweeds from Pudumadam Coastal Regions. Global J Pharmacol 2009;3(1):50-52.

31. Kandhasamy M, Arunachalam KD. Evaluation of in vitro antibacterial property of seaweeds of southeast coast of India. African J Biotechnol 2008;7(12):1958-61.

32. Rizvi MA. Comparative antibacterial activities of seaweed extracts from Karachi costal, Pakistan. Pakistan J Pharmacol 2010 Jul; 27(2): 53-57.