

## بررسی فعالیت ضدبacterیایی و ضدقارچی عصاره (*Sargassum glaucescens*) جلبک دریایی

مریم امیرشریفی<sup>۱</sup>، شهرلا جمیلی<sup>۲\*</sup>، کامبیز لاریجانی<sup>۳</sup>، علی ماشینچیان مرادی<sup>۱</sup>، کیومرث امینی<sup>۴</sup>

\* Shahlajamili45@yahoo.com

- ۱- گروه زیست شناسی دریایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- ۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
- ۳- گروه شیمی، دانشکده علوم پایه و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- ۴- گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۵

### چکیده

در دهه های اخیر استفاده از جلبک ها در صنایع غذایی و دارویی از اهمیت فراوانی برخوردار شده است. فعالیت ضدبacterیایی عصاره های متانولی، اتیل استات، هگزانی و کلروفرم جلبک قهوه ای علیه باکتریهای گرم مثبت، گرم منفی، و قارچ با استفاده از روش ماکرو دایلوشن مورد ارزیابی قرار گرفت. جمع آوری جلبک *Sargassum glaucescens* از مناطق آبهای ساحلی چابهار، دریای عمان از فروردین تا اردیبهشت سال ۱۳۹۴ انجام شد. ۶ پاتوژن میکروبی انتروکوکوس فاسیوم ATCC 51299، استرپتوکوکوس موتانس ATCC 35668، شیگلا بویدی ATCC 25923، سودوموناس آئروژینوزا ATCC 27853، کلسبیلا پنومونیه ATCC 13883، سالمونلا انترتیتیدیس ATCC 1709PTCC و دو پاتوژن قارچی کاندیدا آلبیکنس ATCC 10231 و آسپرژیلوس فومیگاتوس PTCC 5009 با استفاده از روش براث دایلوشن مورد بررسی قرار گرفت. عصاره متانولی برای شش گونه از هشت گونه میکروبی دارای اثرات بازدارندگی خوبی نشان دادند. عصاره هگزانی بعد از عصاره متانولی دارای اثرات ضدبacterیایی علیه پنج میکروب پاتوژن داشته است. همه سویه های میکروبی نسبت به عصاره اتیل استات و عصاره کلروفرمی مقاومت نشان دادند. دو پاتوژن قارچی نسبت به هر چهار نوع عصاره جلبک *Sargassum glaucescens* دارای اثرات ضد قارچی و ضد باکتریایی بالقوه بودند. لذا تحقیقات بیشتری به منظور جداسازی، تخلیص و شناسایی عناصر موثر و فعال با خاصیت ضد قارچی و ضد باکتریایی مورد نیاز می باشد.

**واژه های کلیدی:** فعالیت ضدبacterیایی، فعالیت ضد قارچی، *Sargassum glaucescens*، براث دایلوشن.

\*نویسنده مسئول

**مقدمه**

صخره ای خود کنده شده و بصورت توده های بزرگی در سواحل خشکی ریخته می شوند. رنگ جلبک قهوه ای متمایل به سبز بوده، دارای محور استوانه ای، کوتاه و صاف با ۳-۵ میلی متر طول و ۲ میلی متر قطر می باشد و دارای برگ های کشیده و بیضوی یا نیزه ای با ۲-۳ میلی متر طول و ۵-۷ میلی متر عرض، رؤس کند، قاعده گوه ای با پایه کوتاه و حاشیه برگ ها موجدار یا دارای دندانه های مشخص می باشد (Montazer-Rahmati *et al.*, 2011; Noormohammadi *et al.*, 2011; May-Lin *et al.*, 2013; Santiañez *et al.*, 2013 توجه به نقش مهم جلبک هادر کنترل باکتری های بیماریزا، تحقیقات وسیعی بر روی گونه های مختلفی از آنها انجام شده است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثرات ضدبacterیایی و ضدقارچی عصاره های متانولی، اتیل استات، هگزان و کلروفرم جلبک سارگاسوم گلوسینس بود.

## مواد و روش ها

### جمع آوری جلبک

نمونه های جلبک قهوه ای دریابی *Sargassum glaucescens* از منطقه جزر و مدی آب های چایهار که به دلیل دارا بودن سواحل صخره ای با شیب کم دارای وسعت بیشتری است در طی ماههای آبان تا آذر سال ۱۳۹۴ جمع آوری شد. نمونه ها پس از جمع آوری سریعاً به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه ابتدا چند بار با آب دریا و سپس با آب شیرین به خوبی شسته شدند تا از نمک، شن، ماسه و سایر مواد تمیز شوند، سپس سمت قسمت های پوسیده و نکروز شده از بدنه جلبک جداسازی و جلبک ها به مدت ۱۰ روز روی پارچه ای تمیز و استریل در سایه و دمای اتاق خشک شدند. پس از خشک شدن توسط آسیاب برقی به صورت پودر در آمدند.

### عصاره گیری و تهیه فراکشن ها

به منظور جلوگیری از تغییر در ساختار شیمیایی مواد موثر موجود در جلبک قرمز تهیه شده بلافصله پس از جمع آوری تحت شرایط مناسب و دور از نور و رطوبت خشک شدند. برای عصاره گیری از روش سوکسله

در دهه های اخیر استفاده از جلبک هادر صنایع غذایی و دارویی از اهمیت فراوانی برخوردار شده است. مطالعات گسترده ای جهت استفاده از جلبک ها در علم پژوهشی برای محققین انگیزه و اشتیاق فراوانی در کشور های مختلف جهت انجام مطالعات گستردۀ در مورد مطالعات ریخت شناسی و اجزاء مختلف این میکرووارگانیسم ها را فراهم آورده است (Vasconcelos *et al.*, 2014). در بررسی های مختلف معین گردید که عصاره جلبک ها دارای خواص ضد قارچی، ضدبacterیال، ضدبیروس و ضد سرطان می باشد (Peymani *et al.*, 2014) به همین منظور از روش های مختلفی جهت مشخص نمودن ترکیبات مختلف عصاره های جلبکی استفاده گردیده است. در مطالعات مختلف مشخص گردید که عصاره جلبک دریابی حاوی ترکیبات مختلفی از جمله آمینواسیدها، آلکالوئید ها، گالیک اسید، ترکیبات نظری آلکان ها و کتون های هالوژن، و نهایتاً پلی سولفات Huang *et al.*, 2014؛ استروئیدی، اسید های چرب، فنول ها، ترکیبات آروماتیک نظری آلکان ها و کتون های هالوژن، و نهایتاً پلی سولفات Huang *et al.*, 2014. در سال های استفاده بی رویه از آنتی بیوتیک ها باعث ظهور میکروارگانیسم های مقاوم به آنتی بیوتیک در سراسر جهان شده است. از طرفی مصرف آنتی بیوتیک های مختلف منجر به پیدایش عوارض مختلف در انسان شده است از اینرو یافتن ترکیبات مؤثر علیه پاتوژن های میکروبی مقاوم و غیر مقاوم مورد تحقیق و بررسی می باشد (Hussain *et al.*, 2008; Andersson *et al.*, 2010). خواص درمانی جلبک ها بسیار می باشد؛ از جمله به عنوان مسهل در بیوست ها و التیام دهنده زخم های دستگاه گوارش، کاهش فشار خون، کاهش چربی خون، کاهش وزن و جلوگیری از بیماری های تصلب شرائین استفاده می شوند (Wijesekara *et al.*, 2011). سارگاسوم گلوسینس از جلبک های بسیار معروف سواحل جنوب ایران می باشد، که در گذشته به علت علف هرز دریا یا صخره ای معروف شده است. این جلبک در اوخر پاییز و اوایل زمستان به حداقل رویش خود می رسد. در این موقع از سال جلبک با جریانات و تلاطم دریا از بستر

**اثرات ضد میکروبی**  
 برای تعیین حساسیت باکتری ها و قارچ ها نسبت به هر یک از عصاره های مورد بررسی از روشی براه و همکاران (Borah *et al.*, 2013) استفاده گردید (۲۰۱۳). غلظت اولیه هر یک از عصاره های متابولی، اتیل استات، هگزان و کلروفورم ۵۰ میلی گرم/میلی لیتر بود. غلظت اولیه (۵۰ میلی گرم/میلی لیتر) از عصاره های مختلف جلبک با استفاده از دو برابر رقت با انتقال ۲/۵ میلی لیتر از محلول استریل هر یک از عصاره های مورد بررسی به لوله های حاوی ۲/۵ میلی لیتر از مولر هینتون براث استریل برای باکتریها و ۲/۵ میلی لیتر از محیط RPMI (شرکت مرک، آلمان) غلظت اولیه ۲۵ میلی گرم/میلی لیتر بدست امد. این فرآیند رقیق سازی با نسبت ۱/۲ بصورت متوالی انجام و رقت های  $25 - 0/25 \text{ mg/mL}$  بدست آمد. از دو لوله بعنوان شاهد مثبت (حاوی میکروب) و شاهد منفی (حاوی محیط مولر هینتون براث برای باکتریها و محیط RPMI برای قارچ ها و عدم سوسپانسیون میکروبی) بعنوان کنترل تست استفاده شد. همچنین از جنتامایسین، پیپراسیلین/تازوبیاکتام (۵-۶۲ میلی گرم / میلی لیتر)، فلوکونازول و ایتراکونازول (۰-۲۵۶ میلی گرم/میلی لیتر) بعنوان شاهد تست استفاده شد (Andrews *et al.*, 2001; Borah *et al.*, 2013).

### تعیین MIC و MBC

برای شمارش سلول های مخمری کاندیدا آلبیکنس با اسپکتروفوتومتر سوسپانسیون میکروبی معادل  $10^5 \times 0/5$  و برای قارچ آسپرژیلوس فومیگاتوس اسپور قارچی معادل  $10^3 \times 2.5$  میلی گرم/میلی لیتر تهیه شد (Doughari *et al.*, 2007). سوسپانسیونی از میکروب و معادل غلظت نیم مک فارلند به هر یک از لوله های حاوی عصاره و محیط مولر هینتون براث (کشت باکتری) یا محیط RPMI (کشت قارچ ها) اضافه شد. سپس با بستن سر تمامی لوله ها با پنبه استریل، لوله ها در گرماخانه در دمای  $37^\circ\text{C}$  به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند. کمترین غلظتی از عصاره که به طور کامل سبب مهار رشد باکتری و یا کشته شدن میکروارگانیسم های باکتری یا قارچی شده نسبت به گروه شاهد (کنترل مثبت) به ترتیب بعنوان

۱۱۵

(Soxhlet extraction) استفاده شد. برای تهیه عصاره آبی، ابتدا در دو ارلن، به طور جداگانه مقدار ۵۰ گرم از جلبک را با ۲۰۰ میلی لیتر اتر دوپترول مخلوط شدند. ارلن ها به مدت دو روز در دمای اتاق و شرایط عاری از نور، نگهداری شده که پس از گذشت ۲۴ ساعت اول، محتويات ارلن به مدت ۲۰ دقیقه به وسیله شیکر، به خوبی با هم مخلوط شدند. سپس، محتويات ارلن به وسیله کاغذ صافی واتمن شماره یک صاف گردید. در نهایت، فرایند عصاره گیری از مایع صاف شده آبی توسط دستگاه Rotary evaporator در دمای ۵۰ درجه سلسیوس و تحت شرایط خلاء انجام گردید. به طور مشابهی، عصاره هیدروالکلی نیز طی فرایند سوکسله و با استفاده از اتانول ۸۰ درصد و دی اتیل اتر به دست آمد. در نهایت، هر دو نوع عصاره حاصله پس از توزین، درون ظرف شیشه ای استریل در یخچال نگهداری شدند. به پودر تهیه شده مقدار ۵ میلی لیتر از حلal های متابولی، اتیل استات، هگزان و کلروفورم اضافه شد و به مدت پنج روز در این شرایط ماند. سپس عصاره را صاف نموده و حلal توسط دستگاه تقطیر در خلاء جداسازی شد تا عصاره غلیظ به دست آید. سپس عصاره حاصله را صاف نموده و به منظور استریل نمودن از فیلترهای میکروپور ۰/۲ میکرون استفاده شد (Payghami *et al.*, 2014).

### گونه های میکروبی

فعالیت های ضد باکتری و ضد قارچی عصاره های مختلف جلبک سارگاسوم گلوسینس در برابر شش باکتری بیماری زا (انتروکوکوس فاسیوم ATCC 51299، استرپتوکوکوس موتانس ATCC 35668، شیگلا بویدی ATCC 25923، سودوموناس آئروژینوزا ATCC 27853، کلیسیلا پنومونیه 13883 و سالمونلا PTCC 1709 و آسپرژیلوس فومیگاتوس ATCC 10231)، به روش رقیق سازی در آبگوشت مورد بررسی قرار گرفت. تمام ایزوله های استاندارد از گروه میکروبیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران تهیه گردید (Payghami *et al.*, 2014).

Borah *et al.*, 2013 در نظر گرفته شد (MFC و MBC MIC).

## نتایج

مطالعه مشخص شد که در بین ۴ عصاره جلبک سارگاسوم گلوسینس تنها عصاره متابولی قادر به مهار رشد سودوموناس آئروژینوزا ATCC 27853 بوده است. شاخص MIC عصاره اتانولی بدست آمده برای باکتری های گرم مثبت و گرم منفی به ترتیب برابر ۱/۵۶ و ۱۲/۵ میلی گرم / میلی لیتر بود (جدول ۱). دو قارچ کاندیدا آلبیکنس ATCC 10231 و آسپرژیلوس فومیگاتوس PTCC 5009 یک پاسخ خوب به ۴ نوع عصاره جلبک سارگاسوم گلوسینس نشان دادند. اگر چه آسپرژیلوس فومیگاتوس PTCC 5009 در مقایسه با کاندیدا آلبیکنس ATCC 10231 MIC واجد و MFC بالاتری برای ۴ نوع عصاره مورد مطالعه بودند. عصاره اتیل استات دارای کمترین میزان MIC و MBC به ترتیب ۰/۴ و ۱/۵۶ میلی گرم/میلی لیتر و ۰/۸ و ۳/۱۲ میلی گرم/میلی لیتر برای کاندیدا آلبیکنس PTCC 10231 و آسپرژیلوس فومیگاتوس 5009 بود. عصاره اتانولی نسبت به سایر عصاره ها دارای اثر بخشی بیشتری بوده است. اثر بخشی در مقایسه با گروه شاهد داروی ضد باکتریال و ضد قارچی در جدول ۳ نشان داده شده است و MBC و MIC در دامنه رنج تعریف شده CLSI بوده است.

در این مطالعه به ارزیابی چهار نوع عصاره مختلف جلبک سارگاسوم گلوسینس (متانولی، اتیل استات، هگزان و کلروفورم) در برابر دو باکتری گرم مثبت، چهار باکتری گرم منفی و دو گونه قارچ مخمري و رشته ای با روش رقیق سازی در لوله و نتایج پس از ۴۸ ساعت گرمخانه گذاری در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد ثبت شد. برخی عصاره ها فعالیت های قابل توجهی بر روی باکتری های گرم مثبت داشته اند در حالیکه بر روی باکتریهای گرم منفی تأثیر چندانی نداشتند. عصاره متابولی این جلبک قهقهه ای بر روی شش گونه میکروبی فعالیت مهاری قابل توجه ای در میان هشت ایزوله مورد بررسی از خود نشان داد. عصاره هگزان، پس از عصاره متابولی اثر خوبی بر روی فعالیت ضد میکروبی در برابر پنج سویه مورد بررسی داشت. تمام باکتری های گرم منفی و گرم مثبت در برابر عصاره اتیل استات و کلروفرمی این جلبک از خود مقاومت نشان دادند. شایان ذکر است باکتری کلیسیلا پنونیه PTCC 13883 و سالمونلا اینتریتیدیس ATCC 1709 در برابر فعالیت ضد میکروبی ۴ نوع عصاره جلبک سارگاسوم گلوسینس مقاومت از خود نشان دادند. در این

جدول ۱: مقادیر MIC و MBC برای عصاره های مختلف سارگاسوم گلوسینس علیه سویه های باکتریایی بر حسب میلی گرم/میلی لیتر

| Microbial isolation                     | عصاره کلروفرمی |     | عصاره متانولی |      | عصاره هگزانی |      | عصاره اتانولی |     |
|---|----------------|-----|---------------|------|--------------|------|---------------|-----|
|   | MIC            | MBC | MIC           | MBC  | MIC          | MBC  | MIC           | MBC |
| <i>Enterococcus faecium</i> ATCC 51299  | -              | -   | ۱.۵۶          | ۳.۱۲ | ۶.۲۵         | ۱۲.۵ | -             | -   |
| <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 35668  | -              | -   | ۱.۵۶          | ۳.۱۲ | ۶.۲۵         | ۲.۱۵ | -             | -   |
| <i>Shigellaboydii</i> ATCC25923         | -              | -   | ۱۲.۵          | ۲۵   | -            | -    | -             | -   |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC27853 | -              | -   | ۱۲.۵          | ۲۵   | -            | -    | -             | -   |
| <i>Klebsiellapneumoniae</i> ATCC 13883  | -              | -   | -             | -    | -            | -    | -             | -   |
| <i>Salmonella enteritidis</i> PTCC1709  | -              | -   | -             | -    | -            | -    | -             | -   |

جدول ۲: مقادیر MIC و MBC برای عصاره های مختلف سارگاسوم گلوسینس علیه سوبه های قارچی بر حسب میلی گرم/میلی لیتر

| اعصاره های قارچی                      | اعصاره کلروفرمی |     | اعصاره متانولی |      | اعصاره هگرانی |      | اعصاره آتیل استات |      |
|---------------------------------------|-----------------|-----|----------------|------|---------------|------|-------------------|------|
|                                       | MIC             | MFC | MIC            | MFC  | MIC           | MFC  | MIC               | MFC  |
| <i>Candida albicans</i> ATCC10231     | ۱۲.۵            | ۲۵  | ۶.۲۵           | ۱۲.۵ | ۶.۲۵          | ۱۲.۵ | ۰.۴               | ۰.۸  |
| <i>Aspergillus fumigatus</i> PTCC5009 | ۲۵              | ۵۰  | ۱۲.۵           | ۲۵   | ۱۲.۵          | ۲۵   | ۱.۵۶              | ۳.۱۲ |

جدول ۳: مقادیر مختلف MIC و MBC بر حسب میلی گرم / میلی لیتر عوامل آنتی بیوتیک و داروهای ضد قارچ

| ایزوله میکروبی                          | پیپراسیلین / تازو باکتری |      | جنتامایسین |      | فلوکونازول |     | ایتراکوناژول |      |
|---|--------------------------|------|------------|------|------------|-----|--------------|------|
|   | MIC                      | MBC  | MIC        | MBC  | MIC        | MFC | MIC          | MFC  |
| <i>Enterococcus faecium</i> ATCC 51299  | -                        | -    | ۰.۲۵       | ۲    | -          | -   | -            | -    |
| <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 35668  | -                        | -    | ۰.۱۲۵      | ۲.۱۵ | -          | -   | -            | -    |
| <i>Shigellaboydii</i> ATCC25923         | ۲.۱                      | ۳.۱۳ | -          | -    | -          | -   | -            | -    |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC27853 | ۳۲                       | ۶۸   | -          | -    | -          | -   | -            | -    |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 13883 | ۴                        | ۸    | -          | -    | -          | -   | -            | -    |
| <i>Salmonella enteritidis</i> PTCC1709  | ۲                        | ۴.۱  | -          | -    | -          | -   | -            | -    |
| <i>Candida albicans</i> ATCC10231       | -                        | -    | -          | -    | ۰.۶۴       | ۰.۵ | -            | -    |
| <i>Aspergillus fumigatus</i> PTCC5009   | -                        | -    | -          | -    | -          | -   | ۰.۳۲         | ۰.۶۴ |

عصاره بر روی گونه مخمری نسبت به گونه رشته ای مؤثرتر بوده است. از این نظر نتایج این محقق با مطالعه حاضر مطابقت داشته است ( Manivannan et al., 2011). در مطالعه Manivannan ۲۰۱۱، در مطالعه کلروفرمی جلبک های قهوه ای دارای بیشترین اثر بر روی آسپرژیلوس ترئوس و کمترین اثر بر روی کاندیدا آلبیکنس (Manivannan et al., 2011) بود. در حالیکه در مطالعه حاضر تأثیر عصاره کلروفرمی بر روی کاندیدا آلبیکنس نسبت به آسپرژیلوس فومیگاتوس بیشتر بوده است. علت این اختلاف می تواند نوع عصاره جلبکی، نوع گونه قارچی و اجزاء موجود و ماده مؤثره سارگاسوم Noormohammadi et al., 2011 می باشد (Noormohammadi et al., 2011). اثرات ضد باکتریایی عصاره های مختلف سارگاسوم گلوسینس نشان داد که باکتری های گرم مثبت از حساسیت بالاتری نسبت به باکتری های گرم منفی برخوردار بود. دلایل این امر می تواند وجود لایه های چربی متعدد و وجود ساختار لیپوپلی ساکاریدی باشد که از نفوذ ترکیبات مؤثر موجود در عصاره جلبک به داخل سلول باکتریایی جلوگیری می کند (Kandhasamy et al., 2008).

۱۱۷

## بحث

سارگاسوم گلوسینس دارای ویژگی های فارماکولوژیک خاصی است (Noormohammadi et al., 2011). اثرات ضد قارچی آن در مطالعه حاضر بسیار قابل توجه بود. درین قارچ های بررسی شده در مطالعه حاضر، کاندیدا آلبیکنس نسبت به آسپرژیلوس فومیگاتوس از حساسیت بالاتری برخوردار بود. MIC بدست آمده برای کاندیدا آلبیکنس در مقابل عصاره متانولی (۶/۲۵ میلی گرم/میلی لیتر)، کلروفرمی (۱۲/۵ میلی گرم/میلی لیتر)، هگزانی (۶/۲۵ میلی گرم/میلی لیتر) و اتیل استات (۰/۴ میلی گرم/میلی لیتر) بود در حالیکه برای آسپرژیلوس فومیگاتوس عصاره متانولی (۱۲/۵ میلی گرم/میلی لیتر)، کلروفرمی (۲۵ میلی گرم/میلی لیتر)، هگزانی (۱۲/۵ میلی گرم/میلی لیتر) و اتیل استات (۱/۵۶ میلی گرم/میلی لیتر) بود. Manivannan در سال ۲۰۱۱ به بررسی اثرات ضد قارچی سه نوع جلبک قهوه ای *Sargassum tenerrimum* بر روی کریپتوکوکوس نئوفورمنس و آسپرژیلوس نایجر پرداختند نتایج مطالعه آنها نشان داد که این عصاره متانولی جلبک قهوه ای اثر بخشی علیه این دو قارچ داشته است با این حال اثرات

گردید(Dashtiannasab *et al.*, 2012). در حالی که در مطالعه حاضر تمامی ایزوله های باکتریایی نسبت به عصاره کلروفورمی جلبک قهوه ای سارگاسوم گلوسینس مقاوم بود. نتایج این مطالعه نشان می دهد که عصاره متانولی جلبک قهوه ای دارای اثرات بازدارنده ای بر روی میکروارگانیسم های پاتوژن انسانی نسبت به گروه شاهد (آنتی بیوتیک) می باشد که می تواند با تحقیقات بیشتر جایگزین مناسبی برای آنتی بیوتیک های تجاری باشد.

باقطه به افزایش روزافزون مقاومت میکروبی نسبت به آنتی بیوتیک های رایج، یکی از اولویت های کارمحققان یافتن ترکیبات جدید ضدمیکروبی است و باقته به اینکه گیاهان دارویی دارای عوارض و هزینه کمتری می باشند، می توانند یکی از منابع داروهای ضدمیکروبی باشند. برطبق نتایج این مطالعه ثابت شد جلبک قهوه ای سارگاسوم گلوسینس دارای اثرات ضدمیکروبی قابل توجهی علیه باکتری های گرم مثبت و عوامل مخمری و رشته ای قارچ ها داشته است و می تواند به عنوان یک منبع طبیعی برای استفاده در درمان عفونت ها باشد. لذا جداسازی ترکیبات موثره، خالص سازی، بررسی اثرات ضدمیکروبی بیشتر آنها برای تهیه فرمولاسیون دارویی پیشنهاد می گردد.

### تشکر و قدوردانی

بدینوسیله تمامی مولفین از گروه زیست شناسی دریا دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات که ما را در اجرای این پروژه یاری رساندند و همچنین مدیریت و پرسنل گروه میکروبیولوژی دانشگاه علوم پزشکی ایران به دلیل تهیه سوش های میکروبی تقدير و تشکر می نمایند.

### منابع

- Andersson, D.I. and Hughes, D., 2010.** Antibiotic resistance and its cost: is it possible to reverse resistance. *Nature Reviews Microbiology*. 8(4): 260-71.
- Andrews, J.M., 2001.** Determination of minimum inhibitory concentrations.

گلوسینس عصاره متانولی دارای بیشترین خاصیت مهار گندگی بر روی باکتری های گرم مثبت و گرم منفی بود. Peymani و همکارانشان در سال ۱۳۹۳ (Peymani *et al.*, 2014) به ارزیابی اثرات ضدباکتریایی و ضدقارچی نوع *Gracilaria arcuata* از جلبک دریایی به نام *Gracilaria arcuata* در سواحل چابهار پرداختند. آنها به بررسی خاصیت ضدمیکروبی و ضد قارچی بر روی ۵ سویه باکتری پروتئوس ولگاریس، وبریو کلره، اشريشیا کلی، استافیلوكوکوس اورئوس و لیستریا منوسیتوژنر و قارچ آسپرژیلوس فلاووس پرداختند. رشد آسپرژیلوس فلاووس در مطالعه پیمانی توسط *Gracilaria arcuata* در طی ۷۲ ساعت مهار شد در حالیکه در این مطالعه آسپرژیلوس فومیگاتوس در مجاورت سارگاسوم گلوسینس در طی ۴۸ ساعت رشد آن مهار شد که نتایج آنها با مطالعه حاضر سازگار بود. در مطالعه پیمانی و همکاران اشريشیا کلی (گرم منفی) دارای بیشترین مقاومت نسبت به عصاره اتانولی جلبک قرمز بود (Peymani *et al.*, 2014).

**Chowdhury و همکاران در سال ۲۰۱۵** (Chowdhury *et al.*, 2015) به بررسی اثرات ضد *Sargassum* قارچی و ضد باکتریایی جلبک قهوه ای *Sargassum vulgare* عليه استافیلوكوکوس اورئوس ATCC 25923، باسیلوس سوبتیلیس ATCC 6633، اشريشیا کلی ATCC 25922، کلبسیلا پنومونیه ATCC 13883، سودوموناس آئروژنوزا ATCC 278531 و کاندیدا آلبیکنس (ATCC 60192) با سه نوع عصاره متانولی، اتانولی و کلرفرمی پرداختند. در مطالعه آنها اشريشیا کلی نسبت به همه عصاره مقاوم بود در حالی که سایر میکروارگانیسم ها نسبت به عصاره *Sargassum vulgare* حساس بودند(Chowdhury *et al.*, 2015).

**Dashtiannasab و همکاران در سال ۲۰۱۲** به بررسی اثرات اتانولی و کلروفورمی *Sargassum latifolium* علیه سه پاتوژن میکروبی میگو در شرایط آزمایشگاهی پرداختند. نتایج MIC بدست آمده از عصاره کلروفورمی جلبک قهوه ای *Sargassum latifolium* علیه وبریو آلژینولیتیکوس، وبریو پاراهمولیتیکوس و وبریو هارویه به ترتیب ۵، ۱۰ و ۱۰ میلی گرم/میلی لیتر گزارش

- Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 48(1): 5-16.
- Borah, M., Das, S. and Ahmed, S., 2013.** Antibacterial activity of the ethanolic extract of leaves of *Citrus maxima* (Burm.) Merr. on *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 6: 4.
- Chowdhury, M.M.H., Kubra, K., Hossain, M.B., Mustafa, M.G., Jainab, T. and Karim, M.R., 2015.** Screening of Antibacterial and Antifungal Activity of Freshwater and Marine Algae as a Prominent Natural Antibiotic Available in Bangladesh. International Journal of Pharmacology. 11(7): 828-33.
- Doughari, J., 2007.** Antimicrobial activity of *Tamarindus indica* Linn. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. 5(2): 597-603.
- Dashtiannasab, A., Kakoolaki, S., Sharif Rohani, M. and Yeganeh, V., 2012.** In vitro effects of *Sargassum latifolium* (Agardeh, 1948) against selected bacterial pathogens of shrimp. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 11(4): 765-775.
- Huang, C.Y., Wu, S.J., Yang, W.N., Kuan, A.W., Chen, C.Y., 2016.** Antioxidant activities of crude extracts of fucoidan extracted from *Sargassum glaucescens* by a compressional-puffing-hydrothermal extraction process. Food Chemistry. 197:1121-9.
- Hussain, A.I., Anwar, F., Sherazi, S.T.H., Przybylski, R., 2008.** Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. Food Chemistry. 108(3): 986-95.
- Kandhasamy, M., and Arunachalam, K., 2008.** Evaluation of in vitro antibacterial property of seaweeds of southeast coast of India. African Journal of Biotechnology. 7: 12.
- Montazer-Rahmati, M.M., Rabbani, P., Abdolali, A., Keshtkar, A.R., 2011.** Kinetics and equilibrium studies on biosorption of cadmium, lead, and nickel ions from aqueous solutions by intact and chemically modified brown algae. Journal of hazardous materials. 185(1):401-7.
- May-Lin, B.Y., and Ching-Lee, W., 2013.** Seasonal growth rate of *Sargassum* species at Teluk Kemang, Port Dickson, Malaysia. Journal of applied phycology. 25(3):805-14.
- Manivannan, K., Anantharaman, P. and Balasubramanian, T., 2011.** Antimicrobial potential of selected brown seaweeds from Vedalai coastal waters, Gulf of Mannar. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 1(2): 114-20.
- Noormohammadi, Z., Ghasemzadeh Baraki, S., Sheidai, M., Rafiee, F. and Gharanjik, B.M., 2011.** Morphological diversity of *Sargassum*

- species of Iran. Gene Conserve. 10(39): 1-22.
- Peymani, J., Gharaei, A., Ghaffari, M. and Taheri, A., 2014.** Evaluation of antibacterial and antifungal effects of marine algae (*Gracilaria arcuata*) of Chabahar Coasts, Iran. Qom university of medical science journal. 22 (4): 13-20.
- Payghami, N., Jamili, S., Rustaiyan, A., Saeidnia, S., Nikan, M. and Gohari, A.R., 2014.** Alpha-amylase inhibitory activity and sterol composition of the marine algae, *Sargassum glaucescens*. Pharmacognosy Research. 7(4): 314.
- Santiañez, W.J.E., and Trono, G.C., 2013.** Taxonomy of the Genus *Sargassum* (Fucales, Phaeophyceae) from Alabat Island, Quezon, Northeastern Philippines. Science Diliman. 25: 1.
- Vasconcelos, M.A., Arruda, F.V.S., Carneiro, V.A., Silva, H.C., Nascimento, K.S. and Sampaio, A.H., 2014.** Effect of algae and plant lectins on planktonic growth and biofilm formation in clinically relevant bacteria and yeasts. BioMed Research International. 2014: 365272.
- Wijesekara, I., Pangestuti, R. and Kim, S.K., 2011.** Biological activities and potential health benefits of sulfated polysaccharides derived from marine algae. Carbohydrate Polymers. 84(1): 14-21.

## Investigation of Antibacterial and antifungal activities of the extract marine algae *Sargassum glaucescens*

Amirsharifi M.<sup>1</sup>; Jamili S.<sup>2\*</sup>; Larijani K.<sup>3</sup>; Mashinchian Moradi A.<sup>1</sup>; Amini K.<sup>4</sup>

\* Shahlajamili45@yahoo.com

1-Department of Marine Biology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2-Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.

3-Department of Chemistry, Faculty of Basic Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

4-Department of Microbiology, School of Basic Sciences, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.

### Abstract

In recent decades the use of algae in the food and pharmaceutical industries is of great importance. The antimicrobial activity of brown alga methanol, ethyl acetate, hexane, and chloroform extracts on bacteria gram positive, gram negative, and fungi was evaluated by using nutrient broth macrodilution test. *Sargassum glaucescense* was collected around the coastal waters of Chabahar (Oman Sea) in Nov and Dec 2015. Six pathogenic organisms including; *Enterococcus faecium* ATCC 51299, *Streptococcus mutans* ATCC 35668, *Shigella boydii* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 13883, *Salmonella enteritidis* PTCC, 1709, *Candida albicans* ATCC 10231 and *Aspergillus fumigatus* PTCC 5009 were investigated by the broth dilution method. Methanolic Extract for six strains showed good activity amongst eight strains. Hexane extract, after methanolic extract has good effect on antimicrobial activity against five strains. All bacteria strain in this survey has showed resistance against ethyl acetate and chloroformic extracts. All extract of *S. glaucescens* has good inhibition growth against two fungal strains. *S. glaucescens* using four various solution extract against eight different human pathogens showed an important antimicrobial and antifungal activity. However, more investigation has to be done on separation, purification and detection of the active ingredients in order to recognize their antifungal and antibacterial activity.

**Keywords:** Antibacterial activity, Antifungal activity, *Sargassum glaucescens*, Broth dilution

---

\*Corresponding author