مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی و مقایسه ترکیبات فیتوشیمیایی و خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره جلبک پادینا (*Padinadistromatic*) و سارگاسوم (*Sargassumangustifulium*) استخراج شده با فراصوت

خدیجه شیرانی بیدآبادی[۱]، شیلا صفاییان[۲*]، رضوان موسوی ندوشن[۳]، ناهید رحیمی فرد[٤]

۱- دانشجوی دکترای تخصصی، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

٤-استاد تمام گروه میکروبیولوژی-اداره کل آزمایشگاه های کنترل غذا و دارو، سازمان غذا و دارو، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰٤

کلمات کلیدی:

فراسودمند،

آنتی‌اکسیدان،

فراصوت،

خواص ضدمیکروبی،

جلبک دریایی قهوه‌ای.

DOI: 10.52547/fsct.19.123.81

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.3.8

* مسئول مکاتبات:

safaeian.shilla1400@gmail.com

چکیده

در چند دهه اخیر تقاضا جهت استفاده از ترکیبات طبیعی فراسودمند فراورده‌های غذایی و دارویی افزایش یافته است. هدف از این تحقیق مقایسه ترکیبات فیتوشیمیایی و خواص آنتی‌اکسیدانی، آنتی‌آلزایمری و ضدمیکروبی عصاره جلبک پادینا و سارگاسوم استخراج شده با فراصوت بود. نتایج این تحقیق نشان داد اسید بوتانوئیک مهمترین ماده موجود در عصاره پادینا و سارگاسوم بود. محتوای کل پلی‌فنول، فلاونوئید و شاخص IC_{50} عصاره پادینا و سارگاسوم به ترتیب ٤۳/٤۵ و ٤٦/٦۳ میلی‌گرم گالیک اسید در گرم، ۲٤/۵۹ و ۵۵/٤۰ میلی‌گرم کوئرسیتین در گرم و ۱۰/۳۸ و ۳۰/۷۷ گرم بر میلی‌لیتر بود. فعالیت بازدارندگی استیل کولین استراز عصاره جلبک پادینا و سارگاسوم به ترتیب ٤۲/۵ و ۲۵/۱٦ درصد بود. همچنین نتایج نیتریک اکساید (NO) حاکی از آن بود که با افزایش غلظت هر دو عصاره جلبک پادینا و سارگاسوم فعالیت بازدارندگی NO افزایش یافت. با این وجود عصاره جلبک پادینا قوی‌ترین فعالیت بازدارندگی NO را در تمام غلظت‌ها داشت. همچنین نتایج نشان داد عصاره جلبک پادینا از خاصیت ضدمیکروبی بیشتری در مقایسه با عصاره جلبک سارگاسوم برخوردار بود. حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره جلبک پادینا در ۱۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بر روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس به‌دست آمد. عصاره جلبک پادینا در۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بر روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوساثر باکتری‌کشی داشت. در نهایت توصیه می‌گردد اگر هدف بهره‌مندی از خواص آنتی‌اکسیدانی این دو جلبک است عصاره جلبک سارگاسوم و اگر هدف بهره‌مندی از مزایای آنتی‌آلزایمری و خواص ضدمیکروبی این عصاره‌هاست از عصاره جلبک پادینا استفاده شود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]

[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

۱- مقدمه

جلبک‌ها منبعی مغذی و غنی از ترکیبات بیواکتیو نظیر ویتامین‌ها، کاروتنوئیدها، فلاونوئیدها، پلی فنول‌ها، فیبرهای غذایی، پروتئین‌ها و مواد معدنی هستند. کشت جلبک به دلیل مصارف بسیار زیاد در زمینه‌های دارویی و غذایی از اهمیت بسیاری برخوردار است. ترکیبات ایزوله شده جلبک‌ها دارای فعالیت‌های زیستی گوناگونی مانند فعالیت آنتی‌اکسیدانی، حفاظت عصب، ضد میکروب، حفاظت از کبد، ضد ویروس و غیره هستند [۱]. جلبک سارگاسوم دارای گونه‌های متعددی است که حاوی پلی‌ساکاریدهای قندی با پایه سوکروز هستند و می‌توانند فعالیت‌های بیولوژیکی متعددی از خود بروز دهند [۲]. این جلبک متابولیت‌های ساختاری مثل مروترپنوئیدها، پلی‌کوئینون‌ها، استروئیدها، سارگاکوئینوتیک اسیدها، سارگاکرومنول، پلاستوکوئینون‌ها، استروئیدها، گلیسیریدها و غیره را تولید می‌کنند که می‌توانند فعالیت‌های درمانی داشته باشند [۳]. پادینا از دیگر جلبک دریایی قهوه‌ای است که به طور گسترده در سراسر آب‌های گرمسیریوجود دارد و معمولا در امتداد صخره‌های مرجانی قرار دارند. تاکنون حدود ۸۰ گونه ازجنس پادینا در دنیا شناسایی شده است. محل زیست این جلبک دریایی در نواحی جزر و مدی عمق ۱۰-۰ متری آب‌های گرم گزارش شده وبه دلیل شکل خاص، اندازه و رنگ بخصوص برگ‌های آن به‌راحتی از سایر جلبک‌های دریایی قابل شناسایی است. در سواحل شمالی خلیج فارس ٦ گونه از جنس پادینا از جمله *Padinadistromatic* شناسایی شده است. این جلبک جزء فراوان‌ترین جلبک‌های سواحل شمالی دریای عمان و خلیج فارس می‌باشند [٤ و ٥]. دیوی و همکاران (۲۰۱٤) به بررسی خصوصیات ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی جلبک *Sargassum. Wightii* پرداختند. عصاره‌گیری با استفاده از ۳ حلال استون، اتانول و متانول انجام گرفت. عصاره استخراج شده با استون بیشترین فعالیت ضد میکروبی را علیه ۸ پاتوژن نشان داد. همچنین نتایج GC-MS نشان داد دو ترکیب عمده ۲٤-متیلن کلسترول و متیل اولئات در عصاره استخراج شده وجود دارند و دارای بیشترین فعالیت فنولی و فلاونوئیدی بودند [٦]. کاردجازی و همکاران (۲۰۱۹) ترکیبات شیمیایی، فعالیت ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی دو گونه از جلبک سارگاسوم جزیره قشم را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که جلبک‌های دریایی دارای سطح قابل قبولی از مواد معدنی، پروتئین و اسید پالمیتیک، اسید چرب گزارش شد. همچنین فعالیت ضد باکتریایی عصاره دو گونه از جلبک سارگاسوم با استفاده از روش انتشار دیسک علیه *Bacillus subtilis* و *Staphylococcus aureus* (باکتری‌های گرم مثبت) و *Escherichia coli* و *Salmonella enteritidis* (باکتری‌های گرم منفی) بررسی شد. نتایج این محققان نشان داد عصاره این ترکیبات هیچ فعالیت ضدمیکروبی در برابر باکتری‌های گرم منفی نداشتند. تنها در غلظت ۵ میلیگرم در میلی لیترهاله کوچکی علیه *B. Subtilis* و *S. aureus* مشاهده گردید [۷]. هلیلا و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی خصوصیات مختلف عصاره جلبک پادینا به دست آمده از ساحل مدیترانه کشور تونس پرداختند و گزارش کردند این جلبک دارای محتوای بالایی از ترکیبات فنولی و ضد میکروبی است [۸].

بنابراین با توجه به ترکیبات ارزشمند موجود در جلبک‌های قهوه‌ای و اثرات مفید غذایی و دارویی این دسته از منابع طبیعی، هدف از انجام این پژوهش بررسی و مقایسه ترکیبات فیتوشیمیایی و خواص آنتی‌اکسیدانی، آنتی‌آلزایمری و ضدمیکروبی عصاره اولتراسوندی سارگاسوم و پادینا بود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱-مواد

گونه‌های جلبکی مورد استفاده در این تحقیق که شامل جلبک قهوه‌ای پادینا (*Padinadistromatic*) و سارگاسوم (*Sargassumangustifulium*) بودند از استان سیستان و بلوچستان (بندر چابهار) جمع‌آوری گردیدند و برای از بین بردن کلیه ناخالصی‌ها و مواد زائد با آب مقطر شسته و سپس در دمای محیط تا وزن ثابت خشک شدند. اتانول، n-هگزان، n-بوتانول، کربنات سدیم، اسید گالیک، سیانید آهن پتاسیم، کلرید آهن، کوئرستین، کلرید آلومینیوم، استات پتاسیم، ۲،۲-دیفنیل-۱-پیکریل هیدرازیل (DPPH) بافر فسفات، کلریدتترازولیوم و

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

سایر ترکیبات شیمیایی از شرک مرک و سیگما آلمان خریداری شد.

۲-۲- عصاره‌گیری از جلبک

به منظور عصاره‌گیری از امواج غیر مستقیم اولتراسونیک با فرکانس ۷۰ کیلو هرتز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ساعت استفاده شد. بدین صورت که ۱۰ گرم برگ ریز شده جلبک به همراه حلال متانول، ان-هگزان و ان-بوتانول در بشر قرار داده شد. مخلوط به مدت یک ساعت در حمام اولتراسونیک قرار گرفت. سپس محلول صاف گردید و متانول و حلال های دیگر به دست آمده توسط دستگاه تبخیر کننده چرخان حذف گردید [۹].

۲-۳-تعیین ترکیبات زیست فعال عصاره جلبک

عصاره هر دو جلبک پادینا و سارگاسوم به مدت ٤٨ ساعت به منظور جداسازی ترکیبات مومی در دمای فریزر قرار گرفت. سپس عصاره از ترکیبات مومی در همان دما با استفاده از کاغذ صافی جدا شد. عصاره مورد نظر با میزان برابری از هگزان مخلوط گردید و در یک ارلن ریخته شد. ۱ ساعت مخلوط حاصل بر روی شیکر با ۱۸۰دور در دقیقه قرار گرفت تا یکنواخت گردید. در ادامه عصاره هر یک از جلبک‌ها آن را در یک جداکننده ریخته شد و به مدت۲۰ دقیقه در دمای محیط و به صورت ثابت قرار گرفت تا دوفاز گردید. در نهایت فاز هگزانی جهت تزریق به GC/MS استفاده شد [۱۰].

۲-٤-خواص آنتی‌اکسیدانی

۲-٤-۱-اندازه‌گیری فنول کل

۱۰۰ میکرولیتر نمونه خام با ۲ میلی‌لیتر کربنات سدیم ۲ درصد مخلوط شده و به مدت ۲ دقیقه در دمای اتاق در تاریکی قرار گرفت. لازم به ذکر است جهت تهیه نمونه خام از ۱۰۰ گرم جلبک خشک و پودر شده به مدت ٦ ساعت با ۵۰۰ میلی لیتر متانول (۲: ۱) عصاره گیری شد. جذب تمام محلول‌های نمونه با استفاده از اسپکتروفتومتر در طول موج۷۲۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. محتوای فنل به عنوان معادل میکروگرم گالیک اسید در هر گرم گزارش گردید [۱۱].

۲-٤-۲-اندازه‌گیری فلاوونویید کل

محتوای کل فلاونوئید هر عصاره (اشتخراج شده با روش ماسیراسیون و اولتراسوند) با استفاده از روش رنگ‌سنجی کلرید آلومینیوم اندازه‌گیری شد. بدین صورت که نمونه عصاره تا ۱۰۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر با متانول رقیق شد. منحنی کالیبراسیون با رقت‌سازی کوئرستین در متانول تهیه شد (۱۰۰-۰ میکروگرم در میلی لیتر). عصاره رقیق شده یا کوئرستین (۲ میلی لیتر) با ۰/۱ میلی‌لیتر محلول کلرید آلومینیوم ۱۰ درصد و ۰/۱ میلی لیتر محلول استات پتاسیم ۰/۱ میلی مولار مخلوط شد. این مخلوط به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق نگهداری گردید. سپس حداکثر جذب مخلوط با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در ٤١٥ نانومتر اندازه گیری شد. محتوای کل فلاونوئید به صورت میلی‌گرم کوئستین در هر گرم عصاره جلبک بدون چربی گزارش شد [۱۲].

۲-٤-۳-قدرت بازدارندگی رادیکال آزاد DPPH

در این روش، رادیکال چربی دوست DPPHبا آنتی‌اکسیدان‌هایی که دهنده هیدروژن هستند، واکنش داده و رنگ محلول به زرد روشن تبدیل شده و میزان جذب در طول موج ۵۱۷ نانومتر کاهش می‌یابد. نتایج به صورت IC_{50} (مقداری از آنتی‌اکسیدان که لازم است تا غلظت DPPH به ۵۰ درصد مقدار اولیه برسد) بیان گردید [۱۳].

۲-۵-تعیین فعالیت آنزیمی

۲-۵-۱-فعالیت استیل کولین استراز (AChE)

در این مطالعه فعالیت استیل کولین استراز با استفاده از روش معرفی شده توسط المان و همکاران (۱۹٦۱) ارزیابی شد[١٤].

۲-۵-۲-فعالیت نیتریک اکساید (NO)

۱۵۰میکرولیتر از هر عصاره در غلظت‌های مختلف (۲۰۰،۱۰۰،۵۰ و ٤۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) در صفحات ۹٦ چاهکی اضافه شد. پس از آن، معرف (1% sulfanilamide, 2% H_3PO_4, and 0.1% N-(1-naphthyl) ethylenediaminedi hydro chloride) اضافه و مخلوط به مدت ۱۵۰ دقیقه در دمای محیط در مکانی تاریک انکوبه شد. آب مقطر به عنوان بلانک استفاده شد و جذب تمام نمونه‌ها در طول موج ۵۷۰ نانومتر توسط اسپکتروفتومتر (Pharmacia Biotech, Novaspec II, LKB, England) قرائت شد. برای به دست آوردن منحنی کالیبراسیون

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

استاندارد، محلول استاندارد با بافر فسفات به نسبت ۱ به ۱۰ رقیق شد و جذب در غلظت‌های مختلف ارزیابی شد.

۲-٦-ارزیابی اثر ضد میکروبی عصاره‌های جلبک

برای این آزمون از باکتری‌های شاخص *S. aureus* ATCC25923، *E. Listeria innocua ATCC 33090*، *coli ATCC 25922* و *S. typhi ATCC 6539* استفاده گردید.

۲-٦-۱- انتشار چاهک در آگار

در روش چاهک در آگار برای بررسی اثر عصاره جلبک غلظت‌های ۳/۱۷۵ تا ٤۰۰ میلی گرم بر میلی‌لیتر استفاده شد. ابتدا بااستفاده ازسمپلر ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون ۰/۵ مکفارلند از هر کدام از سویه‌های پاتوژن را درمحیط کشت مولر هینتون آگار ریخته و کشت انجام گردید. در مرحله بعدی و با استفاده از پیپت پاستور استریل ۵ چاهک با قطر ٦ میلی‌متر در محیط کشت ایجاد گردید. جهت جلوگیری از نفوذ عصاره به کف پلیت، انتهای چاهک‌ها توسط آگار مذاب مسدود شد. داخل ٤ عدد از چاهک‌ها۲۰ میکرولیتر غلظت‌های تهیه‌شده از عصاره ریخته شد وچاهک پنجم نیز به عنوان شاهد استفاده شد. پس از گرم خانه‌گذاری محیط کشت به ترتیب در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ٢٤ ساعت، هاله بازدارندگی یا عدم رشد در محیط اطراف چاهک‌ها اندازه‌گیری و به صورت میلی‌متر گزارش شد [۱۵].

۲-٦-۲- تعیین حداقل غلظت بازدارندگی از رشد (MIC)

ابتدا یک محلول مادر از عصاره با غلظت ۵۱۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر تهیه گردید. برای این منظور ۵/۱۲ گرم از عصاره با ۹/۵ میلی‌لیتر محیط کشت‌های مولر هینتون براث و ۰/۵ میلی‌لیتر دی متیل سولفوکساید مخلوط گردید و با استفاده از فیلتر سرنگی ۰/٤۵ میکرون استریل شد. ۵ میلی لیتر از این محلول با ۵ میلی لیتر محیط کشت، درون یک شیشه استریل مخلوط گردید و به این ترتیب ادامه داده تا غلظت‌ها نصف گردند و غلظت های متوالی ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ٤، ۸، ۱٦، ۳۲، ٦٤، ۱۲۸ و ۲۵٦ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر تهیه شد. در این روش از پلیت ۹٦ خانه ای استریل استفاده گردید. به هرخانه ۲۰۰ میکرولیتر از رقت های تهیه شده و در نهایت ۲۰ میکرولیتر از سوسپانسیون‌میکروبی (معادل ۰/۵ مک فارلند) اضافه شد. از چاهک‌های حاوی محیط کشت و سوسپانسیون میکروبی فاقد عصاره به عنوان کنترل مثبت و خانه های حاوی عصاره و محیط کشت به عنوان کنترل منفی استفاده گردید. پس از گرم خانه گذاری در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ٢٤ ساعت، ۲۰ میکرولیتر معرف تری فنیل تترازولیوم کلراید۵ درصد به هر چاهک افزوده و پلیت به مدت نیم ساعت انکوبه گردید. در چاهک‌هایی که رشد میکروبی اتفاق افتاده باشد، رنگ قرمز تیره یا ارغوانی ایجاد می‌گردد. اولین غلظتی که در آن رشد میکروبی روی نداده و رنگ قرمز تشکیل نشد به عنوان حداقل غلظت بازدارندگی رشد گزارش گردید [۱٦].

۲-٦-۳- تعیین حداقل غلظت کشندگی (MBC)

با توجه به نتایج آزمون قبل، ازچاهک‌هایی که فاقد رنگ قرمز بودند، ۱۰۰ میکرولیتربر پلیتهای حاوی محیط کشت مولرهینتون آگار کشت داده شد و سپس محیط‌های کشت گرم خانه گذاری شدند. غلظت‌هایی که فاقد رشد میکروارگانیسم بودند، به عنوان حداقل غلظت کشندگی در نظر گرفته شدند [۱۷].

۲-۷-تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون T-test و نرم افزار SPSS استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها (۳ تکرار) در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام گرفت.

۳-نتایج و بحث

۳-۱-ترکیبات زیست فعال عصاره جلبک

جدول ۱ نشان‌دهنده ترکیبات شیمیایی موجود در عصاره اولتراسوندی پادینا و سارگاسوم است. براساس نتایج حاصله از این بخش اجزای یکسان در هر دو عصاره عبارت بودند از: ۱-بوتانول-۲-متیل- (S)، ٤-هپتانول، ٤- هپتانون، ۳- متیل، بوتانوئیک اسید، بوتیلاستر، اسید پالمیتولئیک، بوتان، ۱،۱-دیبوتوکسی، n-هگزادکانوئیک اسید، سیس-واکسنیکاسید، واستیگماستا۵ و ٢٤(۲۸)٢٤-دین-۳-ال (۳ بتا، Z ٢٤). در میان

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

اجزاء، اسید بوتانوئیک مهمترین ماده موجود در عصاره اولتراسوندی پادینا و سارگاسوم بود. روسادو و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند که هگزانوئیک اسید ۲-اتیل در S. Buxifolium شناسایی شد [۱۸]. علاوه بر این، موبید و همکاران (۲۰۱۷) حضور ترکیبات فنلی در جلبک‌های قهوه‌ای *P. Distromatic* و *S. angustifolium* را گزارش کردند و این ترکیبات را عاملی بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی ضدمیکروبی عصاره حاصل از جلبک‌های قهوه‌ای دانستند. اعتقاد براین است که ترکیبات جدا شده از عصاره‌های مختلف جلبک‌های دریایی، با تکیه برساختار و غلظت آن‌ها، ممکن است تأثیر غیرفعال‌کننده‌ای بر رشد میکروارگانیسم‌های مختلف در محیط داشته باشد [۱۹]. شایان ذکر است که چندین ماده در عصاره جلبک‌های دریایی با فعالیتهای آنتی اکسیدانی، ضدویروسی و بازدارنده شناسایی شده است. داس (۲۰۱۱) نیز عصاره پادینای استخراج شده با فراصوت را به عنوان یک عامل ضدمیکروبی، ضد ویروسی و ضدالتهابی معرفی نمود [۲۰].

Table 1 Major phytochemical compounds identified in extracts of P. distromatic (PE) and S. angustifolium (SE).

	PE			SE		
	Phytochemical compound	RT (min)	Area sum (%)	Phytochemical compound	RT (min)	Area sum (%)
1	1-Butanol-2-methyl-(S)-	6.219	1.18	1-Butanol-2-methyl-(S)-	6.21993	2.65
2	4- Heptanol	8.382	5.99	4- Heptanol	8.424	6.65
3	4- Heptanone,3-methyl	9.091	3.56	4- Heptanone,3-methyl	9.120	1.85
4	Butanoic acid, butyl ester	10.831	28.25	Butanoic acid, butyl ester	10.848	23.13
5	3-Deoxy-d-mannitol	11.666	5.04	Dodecane	16.547	0.94
6	Silane,dimethylisobutoxybutoxy	13.772	2.59	Butane,1,1-dibutoxy	17.983	3.19
7	Butane,1,1-dibutoxy	17.994	7.32	Tetradecane	21.994	1.09
8	Tetradecanoic acid	30.074	3.78	Acetic acid(2,4-dichlorophenoxy)-ethyl ester	28.958	1.01
9	Hexadecanoic acid, methyl ester	32.191	2.02	6-Hydroxy-4,4,7a-trimethyl-5,6,7,7a-tetrahydrobenzofuran-2(4H)-one	29.816	1.43
10	Palmitoleic acid	32.465	5	Tetradecanoic acid	30.073	3.16
11	n-Hexadecanoic acid	32.751	22.97	Neophytadiene	31.046	1.01
12	Cis-Vaccenic acid	34.594	8.02	Palmitoleic acid	32.465	4.55
13	Stigmasta-5,24(28)-dien-3-ol(3β,24Z)-	47.46	4.27	n-Hexadecanoic acid	32.746	27.79
14				Cis-Vaccenic acid	34.588	6.92
15				Stigmasta-5,24(28)-dien-3-ol(3β,24Z)-	47.48	14.63

۳-۲-خواص آنتی‌اکسیدانی

همانطور که جدول ۲ نشان می‌دهد محتوای کل پلی‌فنول عصاره پادینا (PE) معادل ٤٣/٤٥ میلی‌گرم گالیک اسید در گرم، محتوای فلاوونوئید برابر ٢٤/٥٩ میلی‌گرم کوئرسیتین در گرم و شاخص IC_{50} معادل ١٠/٣٨ گرم بر میلی‌لیتر بود. این در حالی است محتوای کل پلی‌فنول عصاره سارگاسوم (SE) معادل ٤٦/٦٣ میلی‌گرم گالیک اسید در گرم، محتوای فلاوونوئید برابر ٥٥/٤٠ میلی‌گرم کوئرسیتین در گرم و شاخص IC_{50} معادل ٣٠/٧٧ گرم بر میلی‌لیتر بود.

Table 2 Total phenolic content, Total flavonoid content and antioxidant activity of P. distromatic (PE) and S. angustifolium (SE) extracts.

Samples	Total phenolic content (mg GAE/g)	Total flavonoid content (mg QE/g DA)	IC_{50} (mg/ml)
PE	43.25±0.46	24.59±0.59	10.38±0.38
SE	46.83±0.58	55.40±0.45	30.77±0.32

Different letters in each column represent significant difference from one another ($p< 0.05$).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

نتایج این بخش حاکی از آن بود که عصاره جلبک سارگاسوم از ترکیبات فنولی و فلاونوئیدی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیشتری در مقایسه با نمونه عصاره جلبک پادینا برخوردار بود. فعالیت آنتی‌اکسیدانی را می‌توان عمدتا به حضور ترکیبات فنولی نسبت داد. ترکیبات فنولی شامل فنول‌های ساده، با یک حلقه آروماتیک که حداقل دارای یک گروه هیدروکسی روی آن است، می‌باشند. ترکیبات پلی‌فنولی که دارای دو بخش فنولی باشند، فلاونوئیدها را تشکیل می‌دهند. از مهم‌ترین خصوصیاتی که به این گروه نسبت داده می‌شود، خاصیت آنتی‌اکسیدانی بوده که به آن‌ها امکان به دام انداختن رادیکال آزاد را می‌دهد. علاوه بر این برای پلی‌فنول‌ها فعالیت ضد قارچی، ضد باکتریایی، ضد ویروسی، ضد التهاب، ضد آلرژی و بازکننده عروق گزارش شده است [۷]. در میان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، جلبک‌های دریایی منبع غنی آنتی‌اکسیدان محسوب می‌شوند. فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی گونه‌های سارگاسومبا روش‌های مختلف تأیید شده است، مثل پاکسازی رادیکال 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl(DPPH)، پاکسازی رادیکال 2,2'-azinobis-3-ethylbenzo thizoline-6-sulfonate(ABTS)، پاکسازی NO، بازداری پروکسید لیپید، ارزیابی پاکسازی رادیکال سوپراکسید و هیدروکسیل [۲۱]. ماچو و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی فعالیت ضدرادیکال و حفاظت عصبی عصاره پلی‌فنلی جلبک دریایی*Padinaaustralis* پرداختند. نتایج نشان داد که همبستگی مثبت قوی بین کل فنولیک و فعالیت آنتی‌اکسیدانی وجود داشت و *Padinaaustralis*دارای مقدار قابل توجهی از پلی‌فنل‌ها با خواص آنتی‌اکسیدان می‌باشد که می‌تواند به طور امیدوار کننده در درمان اختلالات نوروژنیک موثر باشد [۲۲]. فرانکو و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدان و ضدسرطان پلی‌ساکارید سولفات حاوی فوکوز (FCSP) از جلبک‌های دریایی هاوایی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد FCSP خام دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی بود. نکته قابل توجهی که در این پژوهش به آن اشاره شد، آن بود که از میان جلبک های دریایی مورد بررسی، جلبک پادینا بیش از سایرین دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی بود [۲۳]. مارک و همکاران (۲۰۱۵) نیز گزارش کردند که پلی‌ساکاریدهای سولفات‌دار *Sargassumfulvellum* در پاکسازی NO و مهار رادیکال آزاد DPPH قوی‌تر از آنتی‌اکسیدان‌های تجاری مثل آلفاتوکوفرول بود و می‌توان از عصاره سارگاسوم به عنوان یک آنتی‌اکسیدان استفاده نمود [۲٤].

۳-۳-فعالیت استیل کولین استراز (AChE) و نیتریک اکساید (NO)

همانطور که جدول ۳ نشان می‌دهد فعالیت بازدارندگی استیل کولین استراز (AChE) عصاره جلبک پادینا و سارگاسوم به ترتیب ٤۲/۵ و ۲۵/۱٦ درصد بود. همچنین نتایج بازدارندگی نیتریک اکساید (NO) (جدول ٤) حاکی از آن بود که با افزایش غلظت هر دو عصاره جلبک پادینا و سارگاسوم (از ۵۰ به ٤۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) فعالیت بازدارندگی نیتریک اکساید (NO) افزایش یافت. همچنین نتایج نشان داد عصاره جلبک پادینا قوی‌ترین فعالیت بازدارندگیNO را در تمام غلظت‌ها داشت.

بیماری آلزایمر (AD) اختلال پیشرونده و تحلیل برنده مغزی است و شایع‌ترین شکل زوال عقل در میان سالمندان است. آلزایمر یکی از بیماری های در حال رشد در ایران و سراسر دنیاست. AD با از بین رفتن سیستم کولینرژیک با کاهش سطح استیل کولین در قسمت‌های مغز مرتبط است که به یادگیری، حافظه، عکس‌العمل رفتاری و عاطفی مربوط است. از نظر آسیب شناسی عصبی، AD با وجود پلاک‌های بتا آمیلوئید (Aβ)، کلاف رشته‌ای عصبی و تحلیل رفتن نرون‌های کولینرژیک قاعده پیش مغز همراه است بنابراین، نویدبخش‌ترین روش برای درمان نشانه‌ای AD افزایش سطح سیناپسی ACh در مغز با بازداری از آنزیم استیل کولین استراز (AChE) است که عامل اصلی هیدرولیز و توقف واکنش است [۲۵].

اولاسیهاند و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی پتانسیل درمانی و مزایای سلامتی گونه‌های مختلف جلبک قهوه‌ای سارگاسوم پرداختند. این محققان گزارش کردند گونه‌های مختلف سارگاسوم حاوی ترکیبات بیواکتیو نظیر پلی‌ساکاریدهای سولفاته، پلاستوکوئینون، فلوزانتین، فوکوئیدان، سارگاکوئینوئیک اسید، سارگاکرومنول، استروئیدها، ترپنوئیدها و فلاونوئیدها و غیره هستند که خاصیت دارویی از جمله مهار رادیکال های آزاد (خاصیت آنتی اکسیدانی) و بازدارندگی آنزیم استیل کولین استراز و نیتریک اکساید دارند و در پیشگیری از اختلالات عصبی مثمر ثمر خواهند بود [۲٦].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

Table 3 AChE inhibitory activity of *P. distromatic*(PE) and *S. angustifolium*(SE) extracts.

Samples	PE	SE
AChE Inhibitory (%)	42.50±0.43[a]	25.16±0.21[b]

Different letters represent significant difference from one another ($p< 0.05$).

Table 4 Nitric oxide scavenging activity of *P. distromatic* (PE) and *S. angustifolium* (SE) extracts.

Nitric oxide (%)	Concentration	Samples
8.00±0.00[a]	control	
7.40±0.40[a]	50	
5.00±0.50[c]	100	PE
4.00±0.00[d]	200	
2.00±0.30[e]	400	
8.00±0.00[a]	control	
6.50±0.50[b]	50	
6.03±0.15[b]	100	SE
5.00±0.40[c]	200	
4.00±0.40[d]	400	

Different letters represent significant difference from one another ($p< 0.05$).

موراگان و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که وجود تری ترپنوئیدها در عصاره جلبک‌ها می‌تواند دلیل احتمالیAChE و فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی باشد. برخی از مواد مشتق شده از *Padinaaustralis* فعالیت مهاری AChE را نشان دادند [۲۷]. ریو و همکاران (۲۰۰۳) براساس مطالعات خود بر روی خواص جلبک‌های قهوه‌ای بیان کردند این دسته از منابع طبیعی دارای کاربرد آنتی‌کولین‌استراز است [۲۸]. آلگازیر و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند ارتباط مستقیمی بین فعالیت مهار اکسیدنیتریک عصاره جلبک‌ها با محتوای فنل‌ها و فلاونوئیدها وجود داشت [۲۹]. از طرفی جاسویروهمکاران (۲۰۱٤) با مطالعه سه گونه مختلف جلبک مشاهده کردند عصاره آن به طورقابل توجهی از سطح تولیدNO جلوگیری نمود [۳۰]. همچنین گیریوونو و همکاران (۲۰۲۰) براساس نتایج تحقیق شان در زمینه عصاره جلبک های قهوه ای به مهار تولیدNO اشاره نمودند و گزارش کردند که این عصاره منجر به فعالیت ضدالتهابی شد [۳۱]. اولاسیهاند و همکاران (۲۰۱۹) نیز گزارش کردند که عصاره متانولیک جلبک سارگاسوم (*Sargassumsagamianum*) بازداری قوی آنزیم استیل کولین استراز است [۲٦].

۳-٤-خاصیت ضدمیکروبی

همانطور که نتایج ارائه شده در جدول ۵ و ٦ نشان می‌دهد عصاره جلبک پادینا از خاصیت ضدمیکروبی بیشتری در مقایسه با عصاره جلبک سارگاسوم برخوردار بود. حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره جلبک پادینا در ۱۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بر روی باکتری *Staphylococcus aureus*به‌دست آمد و این باکتری از باقی باکتری‌ها مقاومت کمتری داشت. عصاره جلبک پادینا در۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بر روی باکتری*Staphylococcus aureus* اثر باکتری‌کشی داشت. همچنین بررسی نتایج به‌دست آمده به روش چاهک نشان داد بیشترین اثر ضد میکروبی در غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر برای عصاره جلبک پادینابر روی باکتری*Staphylococcusaureus* بود. نتایج این پژوهش با یافته‌های اکبری و همکاران (۲۰۲۰) مشابهت داشت. این محققان گزارش کردند *Padinasp* حاوی عوامل زیست فعال در برابر برخی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا مانند استافیلوکوکوساورئوس، اشریشیا کلی و کاندیدا آلبیکانس بودند [۳۲]. کاسالیا و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی فعالیت ضدمیکروبی، آنتی‌اکسیدان و ضدسرطان عصاره های *Laurenciamajuscula،Laurenciacatarinensis PadinnaPavonica* پرداختند و بالاترین فعالیت ضدباکتری بر روی *Klebsiella pneumonia* توسط *Laurenciacatarinensis* و *Padinapavonica* گزارش کردند. با اینحال، *Padinnapavonica* فعالیت ضدباکتری عالی را نسبت به *Staph. ،Streptococcuspyogenes Acinetobacterbaumannii،Bacillus subtilis، Aureus* نشان داد. جلبک‌های قهوه‌ای دارای متابولیت‌های ثانویه فعال زیستی و دیگر مواد طبیعی هستند که این مواد مسئول خاصیت ضدباکتریایی آن‌ها می‌باشند [۳۲]. همچنین ماهسواری و همکاران (۲۰۱۷) مشاهده نمودند که عصاره متانولی *Padinatetrastromatica* فعالیت مهاری قابل توجهی در برابر پاتوژن‌هایی نظیر ویبریوکلرا و سالمونلا تیفی بالینی از خود

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

نشان داد [۳۳]. علاوه بر این، ابوخدر و همکاران. (۲۰۲۱) نشان داد که عصاره خام *Sargassumlinearifolium* دارای انواع مولکول‌های فعال زیستی بود که دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی و باکتری‌کشی علیه برخی از سویه‌های بیماری‌زای گرم مثبت وگرم منفی است [۳٤].

Table 5 Mean inhibition zone diameter (mm) of *P. distromatic*(PE) and *S. angustifolium* (SE) extracts.

Samples	Microorganisms	50	100	150	200	Control+(chloramphenicol)
PE	*Staphylococcus aureus*	13.36±0.53	16.42±0.17	17.54±0.41	18.30±0.25	20
	Listeria innocua	14.46±0.53	15.22±0.32	16.50±0.23	17.00±0.42	23
	Escherichia coli	8.60±0.41	8.40±0.15	11.00±0.44	12.23±0.33	25
	Salmonella typhi	7.11±0.01	8.94±0.53	9.00±0.30	11.64±0.24	18
SE	*Staphylococcus aureus*	10.51±0.13	8.70±0.64	9.01±0.15	10.60±0.22	20
	Listeria innocua	0	8.20±0.36	8.10±0.22	9.08±0.44	23
	Escherichia coli	9.51±0.02	9.36±0.25	9.46±0.32	10.30±0.35	25
	Salmonella typhi	7.42±0.51	7.45±0.14	8.30±0.74	9.69±0.36	18

Table 6 MIC and MBC of *P. distromatic* (PE) and *S. angustifolium* (SE) extracts.

Samples	S. aureus		L. innocua		S. typhi		E. coli	
	MIC (mg/ml)	MBC (mg/ml)	MIC (mg/ml)	MBC (mg/ml)	MIC (mg/ml)	MBC (mg/ml)	MIC (mg/ml)	MBC (mg/ml)
PE	12.5	50	100	100	25	50	100	100
SE	50	100	400	400	50	100	200	200

٤-نتیجه‌گیری

در این تحقیق به مقایسه ترکیبات فیتوشیمیایی و خواص آنتی‌اکسیدانی، آنتی‌آلزایمری و ضدمیکروبی عصاره اولتراسوندی جلبک پادینا در مقایسه با عصاره اولتراسوندی جلبک سارگاسوم پرداخته شد. براساس نتایج بدست آمده اسید بوتانوئیک مهمترین ماده موجود در عصاره اولتراسوندی پادینا و سارگاسوم بود. همچنین یافته‌های این پژوهش حاکی از آن بود که عصاره اولتراسوندی جلبک سارگاسوم از ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی و خواص آنتی‌اکسیدانی بیشتری در مقایسه با عصاره اولتراسوندی جلبک پادینا برخوردار بودند. این در حالی است که فعالیت بازدارندگی استیل کولین استراز و نیتریک اکساید و خواص ضدمیکروبی عصاره اولتراسوندی پادینا بیش از عصاره اولتراسوندی ساگارگاسوم بود. با این وجود هر دو عصاره پادینا و سارگاسوم دارای خاصیت آنتی اکسیدانی، آنتی آلزایمری و ضدمیکروبی بودند. در نهایت توصیه می‌گردد اگر هدف بهره‌مندی از خواص آنتی‌اکسیدانی این دو جلبک است عصاره جلبک سارگاسوم و اگر هدف بهره‌مندی از مزایای آنتی‌آلزایمری و خواص ضدمیکروبی این عصاره‌هاست از عصاره جلبک پادینا استفاده شود.

٥- منابع

[1] Cox, S., Abu-Ghannam, N. and Gupta, S. (2010). An assessment of the antioxidant and antimicrobial activity of six species of edible Irish seaweeds. International Food Research Journal, 17(1), 205-220.

[2] Duarte, M. E., Cardoso, M. A., Noseda, M. D. andCerezo, A. S. (2001). Structural studies on fucoidans from the brown seaweed Sargassumstenophyllum. Carbohydrate Research, 333(4), 281-293.

[3] Yende, S. R., Harle, U. N. and Chaugule, B. B. (2014). Therapeutic potential and health benefits of Sargassum species. Pharmacognosy reviews, 8(15), 1.

[4] Amini, F., Riahi, H. and Zolgharnain, H. (2013). Metal concentrations in Padina species and associated sediment from Nayband Bay and Bostaneh Port, northern coast of the Persian Gulf, Iran.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]

[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

[5] Rohani-Ghadikolaei, K., Abdulalian, E. and Ng, W. K. (2012). Evaluation of the proximate, fatty acid and mineral composition of representative green, brown and red seaweeds from the Persian Gulf of Iran as potential food and feed resources. Journal of food science and technology, 49(6), 774-780.

[6] Devi K. N, Kumar T. T. and Balasubramanian T. (2014). Antibacterial and antioxidant effects from seaweed, Sargassumwightii (Greville, 1848) against marine ornamental fish pathogens. Journal of Coastal Life Medicine. 2014;2(10):773-83.

[7] Kordjazi, M., Etemadian, Y., Shabanpour, B. and Pourashouri, P. (2019). Chemical composition antioxidant and antimicrobial activities of fucoidan extracted from two species of brown seaweeds (Sargassumilicifolium and S. angustifolium) around Qeshm Island. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 18(3), 457-475.

[8] Hlila, M. B., Hichri, A. O., Mahjoub, M. A., Mighri, Z., &Mastouri, M. (2017). Antioxidant and antimicrobial activities of Padinapavonica and Enteromorpha sp. from the Tunisian Mediterranean coast. J. Coast. Life Med, 5, 336-342.

[9] Pezeshkpour, V., Khosravani, S. A., Ghaedi, M., Dashtian, K., Zare, F., Sharifi, A.and Zoladl, M. (2018). Ultrasound assisted extraction of phenolic acids from broccoli vegetable and using sonochemistry for preparation of MOF-5 nanocubes: Comparative study based on micro-dilution broth and plate count method for synergism antibacterial effect. UltrasonicsSonochemistry, 40, 1031-1038.

[10] Hameed, I. H., Hussein, H. J., Kareem, M. A. and Hamad, N. S. (2015). Identification of five newly described bioactive chemical compounds in methanolic extract of Menthaviridis by using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy, 7(7), 107-125.

[11] Papandreou, M. A., Dimakopoulou, A., Linardaki, Z. I., Cordopatis, P., Klimis-Zacas, D., Margarity, M.andLamari, F. N. (2009). Effect of a polyphenol-rich wild blueberry extract on cognitive performance of mice, brain antioxidant markers and acetylcholinesterase activity. Behavioural brain research, 198(2), 352-358.

[12] Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M. and Chern, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. Journal of food and drug analysis, 10(3).

[13]Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E. and Berset, C. L. W. T. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT-Food science and Technology, 28(1), 25-30.

[14]Ellman, G. L., Courtney, K. D., Andres Jr, V. and Featherstone, R. M. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochemical pharmacology, 7(2), 88-95.

[15]Behbahani, B. A., Yazdi, F. T., Vasiee, A. and Mortazavi, S. A. (2018). Oliveriadecumbens essential oil: Chemical compositions and antimicrobial activity against the growth of some clinical and standard strains causing infection. Microbial pathogenesis, 114, 449-452.

[16]Noshad, M., Hojjati, M. and Behbahani, B. A. (2018). Black Zira essential oil: Chemical compositions and antimicrobial activity against the growth of some pathogenic strain causing infection. Microbial pathogenesis, 116, 153-157.

[17]Ferrazzano, G. F., Scioscia, E., Sateriale, D., Pastore, G., Colicchio, R., Pagliuca, C. and Pagliarulo, C. (2017). In vitro antibacterial activity of pomegranate juice and peel extracts on cariogenic bacteria. BioMed research international, 2017.

[18]Rosado-Espinosa, L. A., Freile-Pelegrín, Y., Hernández-Nuñez, E. and Robledo, D. (2020). A comparative study of Sargassum species from the Yucatan peninsula coast: morphological and chemical characterisation. Phycologia, 59(3), 261-271.

[19]Moubayed, N. M., Al Houri, H. J., Al Khulaifi, M. M. and AlFarraj, D. A. (2017). Antimicrobial, antioxidant properties and chemical composition of seaweeds collected from Saudi Arabia (Red Sea and Arabian Gulf). Saudi journal of biological sciences, 24(1), 162-169.

algae Padinaaustralis H. J. Chem. Pharm. Res, 7, 355-362.

[28]Ryu, G., Park, S. H., Kim, E. S., Choi, B. W., Ryu, S. Y., & Lee, B. H. (2003). Cholinesterase inhibitory activity of two farnesylacetone derivatives from the brown alga Sargassumsagamianum. Archives of pharmacal research, 26(10), 796-799.

[29]Alghazeer, R., Elmansori, A., Sidati, M., Gammoudi, F., Azwai, S., Naas, H., Eldaghayes, I. (2017). In vitro antibacterial activity of flavonoid extracts of two selected libyan algae against multi-drug resistant bacteria isolated from food products. Journal of Biosciences and Medicines, 5(01), 26.

[30]Jaswir, I., Monsur, H. A., Simsek, S., Amid, A., Alam, Z., bin Salleh, M. N. and Octavianti, F. (2014). Cytotoxicity and inhibition of nitric oxide in lipopolysaccharide induced mammalian cell lines by aqueous extracts of brown seaweed. Journal of oleo science, 63(8), 787-794.

[31]Giriwono, P. E., Iskandriati, D., Tan, C. P. and Andarwulan, N. (2020). In-vitro anti-inflammatory activity, free radical (DPPH) scavenging, and ferric reducing ability (FRAP) of Sargassumcristaefolium lipid-soluble fraction and putative identification of bioactive compounds using UHPLC-ESI-ORBITRAP-MS/MS. Food Research International, 137, 109702.

[32]Akbari, V., Safaiee, F. and Yegdaneh, A. (2020). Bioassay-Guided Fractionation and Antimicrobial Activities of Padinaaustralis Extracts. Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products, 15(4).

[33]Maheswari, M. U., Reena, A. and Sivaraj, C. (2017). GC-MS analysis, antioxidant and antibacterial activity of the brown algae, Padinatetrastromatica. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 8(9), 4014-4020.

[34]Abu-Khudir, R., Ismail, G. A. and Diab, T. (2021). Antimicrobial, antioxidant, and anti-tumor activities of Sargassumlinearifolium and Cystoseiracrinita from Egyptian Mediterranean Coast. Nutrition and cancer, 73(5), 829-844.

[20]Das, U. (2011). Essential fatty acids enhance free radical generation and lipid peroxidation toinduce apoptosis of tumor cells. Clinical Lipidology, 6(4), 463-489.

[21]Otero, Paz, Somaris E. Quintana, Guillermo Reglero, TizianaFornari, and Mónica R. García-Risco. (2018). "Pressurized Liquid Extraction (PLE) as an Innovative Green Technology for the Effective Enrichment of Galician Algae Extracts with High Quality Fatty Acids and Antimicrobial and Antioxidant Properties." Marine Drugs 16(5).

[22]Machu, Ludmila, LadislavaMisurcova, JarmilaVavraAmbrozova, Jana Orsavova, Jiri Mlcek, Jiri Sochor, and Tunde Jurikova. (2015). "Phenolic Content and Antioxidant Capacity in Algal Food Products." Molecules 20(1):1118–33.

[23]Franco, Daniel, Jorge Sineiro, MónicaRubilar, Marivel Sánchez, María Jerez, Manuel Pinelo, Noelia Costoya, and María José Núñez. (2008). "Polyphenols from Plant Materials: Extraction and Antioxidant Power." Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry 7(8):3210–16.

[24]Gaysinski Marc, Ortalo-MagnéAnnick, P. Thomas Oliver and Culioli Gerald. (2015). Springer Protocols, Natural Products from Marine Algae. Vol. 2.

[25]Barbalace, Maria Cristina, Marco Malaguti, Laura Giusti, Antonio Lucacchini, SilvanaHrelia, and Cristina Angeloni. (2019). "Anti-Inflammatory Activities of Marine Algae in Neurodegenerative Diseases." International Journal of Molecular Sciences 20(12).

[26]Olasehinde, Tosin A., Ademola O. Olaniran, Anthony I. Okoh, and Peter Koulen. (2017). "Therapeutic Potentials of Microalgae in the Treatment of Alzheimer's Disease." Molecules 22(3):1–18.

[27]Murugan, A. C., Vallal, D., Karim, M. R., Govindan, N., Yusoff, M. and Rahman, M. M. (2015). In vitro antiradical and neuroprotective activity of polyphenolic extract from marine

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Evaluation and comparison of phytochemical compounds and antioxidant properties of *Padinadistromatic* and *Sargassumangustifulium* Ultrasound extracts

Shirani Bidabadi, Kh. [1], Safaeian, Sh. [1*], Mousavi Nadushan, R. [1], Rahimi fard, N. [2]

1. Department of Food Science and Technology, Faculty of Biological Science, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Food and Drug Control Laboratories, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran.

ABSTRACT

In recent decades, the demand for the use of functional compounds in food and pharmaceutical products has increased. The aim of this study was to compare the phytochemical compounds and antioxidant, anti-Alzheimer's and antimicrobial properties of *Padinadistromatic* and *Sargassumangustifulium* algae extracted by ultrasound. The results showed that butanoic acid was the most important substance in Padina and Sargasum extracts. Total content of polyphenols, flavonoids and IC50 index of Padina extract and sargasum 43.45 and 46.63 mg GAE/g, flavonoid content 24.59 and 55.40 mg QE/gand IC50 index 10.38 and 30.77 g/ml respectively. The inhibitory activity of acetylcholinesterase (AChE) of Padina and Sargassum algae extracts was 42.5% and 25.16%, respectively. Nitric oxide (NO) inhibitory results showed that nitric oxide inhibitory activity increased with increasing the concentration of both Padina and Sargassum algae extracts (from 50 to 400 mg / ml). However, Padina algae extract had the strongest NO inhibitory activity at all concentrations. Padina extract had more antimicrobial properties compared to the algae extract of sargassum. The minimum inhibitory concentration (MIC) of Padina extract at 12.5 mg/ml was obtained on *Staphylococcus aureus*. Padina extract at 50 mg/ml had a bactericidal effect on *Staphylococcus aureus*. Finally, Sargassum extract should be used as natural antioxidant and Padina extract as natural anti-Alzheimer's and antimicrobial components.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2021/ 12/ 12
Accepted 2022/ 01/ 24

Keywords:

Functional component,
Antioxidant,
Ultrasound,
Anti-microbial properties,
Brown marine algae.

DOI: 10.52547/fsct.19.123.81

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.3.8

*Corresponding Author E-Mail:
safaeian.shilla1400@gmail.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.123.25.0]
[DOI: 10.52547/fsct.19.123.81]