مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

خاصیت آنتی‌اکسیدانی صدف دسته چاقویی *Solen dactylus* با روش‌های DPPH ، قدرت کاهندگی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام

مطهره اسدالهی[۱]، نسرین سخایی[۱*]، بابک دوست شناس[۱]، کمال غانمی[۲]، بیتا ارچنگی[۱]

[۱] گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

[۲] گروه شیمی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۷/۰۸/۱۹
اصلاح: ۹۷/۰۹/۲۶
پذیرش: ۹۷/۱۰/۰۷

کلمات کلیدی:
آنتی‌اکسیدان
خلیج فارس
خورگوبان
صدف

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی قدرت آنتی‌اکسیدانی صدف دسته چاقویی*Solen dactylus* با استفاده از روش‌های DPPH، قدرت کاهندگی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام است. تعداد ۲۰ عدد نمونه در دو فصل پاییز و بهار به صورت تصادفی از خور گوبان جمع‌آوری و قسمت گوشتی صدف جدا گردید. برای عصاره‌گیری به ازای هر یک گرم از نمونه ۲ میلی‌لیتر متانول اضافه شد و در ۱۱۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۳۰ دقیقه سانتریفوژ شد. مایع حاصل از سانتریفوژ در دستگاه روتاری به مدت ۵ دقیقه تغلیظ‌گردید. در روش DPPH از عصاره‌ی نمونه و محلول DPPH استفاده و جذب محلول در طول‌موج ۵۱۷ نانومتر اندازه‌گیری شد. درروش قدرت کاهندگی از عصاره و بافر سدیم فسفات استفاده شد و جذب در طول موج ۷۰۰ نانومتر خوانده شد. در روش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام از عصاره و محلول آسکوربیک‌اسید استفاده و جذب در ۶۹۵ نانومتر اندازه‌گیری‌شد. نتایج روش DPPH میانگین جذب ۸۹ درصد و ۴۵ درصد به ترتیب در فصل پاییز و بهار و در روش قدرت کاهندگی جذب ۰/۶۲درصد در فصل پاییز و ۰/۹۸ در فصل بهار ثبت گردید. در روش قدرت آنتی‌اکسیدانی تام عصاره صدف دارای جذب ۸۵/۳ و در فصل پاییز و ۱۶۵/۱میکروگرم بر میلی‌لیتر در فصل بهار بود. یافته‌ها نشان‌داد که در ۳ روش مختلف، عصاره این صدف دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی نسبتاً خوبی بود که به عنوان غذا برای مصارف انسانی و تکثیر و پرورش و جهت تأمین نیاز غذایی آبزیان و صادرات به کشورهای دیگر توجیه‌پذیر می‌باشد.

مقدمــه

محیط‌زیست دریایی منبع ترکیبات طبیعی زیستی و فعال استثنایی می‌باشد که به دلیل تنوع زیستی زیاد جانوران دریایی، می‌توان دریا را به عنوان بهترین داروخانه‌ی طبیعی جهان محسوب نمود. در این راستا در سال‌های اخیر، محصولات طبیعی و ترکیبات زیست فعال بسیاری از نمونه‌های دریایی به ویژه نرم‌تنان استخراج شده است. این محصولات دارای کاربردهای درمانی فراوانی با خواص ضدویروسی، ضد باکتری، فعالیت ضد توموری و غیره از مواد می‌باشند. آنتی‌اکسیدان‌ها به موادی گفته می‌شود که قادر به تأخیر، کند کردن و حتی توقف فرآیندهای اکسیداسیون هستند. رادیکال‌های آزاد در اثر شکستگی یک پیوند از یک مولکول پایدار ایجاد می‌شوند و به دلیل داشتن الکترون جفت نشده بسیار واکنش پذیر هستند. یک رادیکال آزاد می‌تواند دارای بار مثبت، منفی یا خنثی باشد (Almeida *et al.*, 2007). آنتی‌اکسیدان‌های جانوران دریایی می‌توانند بدن

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: sakhaei@kmsu.ac.ir

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]

انسان را در برابر رادیکال‌های آزاد و اثرات ROS محافظت نمایند. رادیکال‌های آزاد باعث پیشرفت بسیاری از بیماری‌های مزمن و همچنین تضعیف پراکسیداسیون لیپید می‌شود. آنتی‌اکسیدان‌های مورد مصرف مصنوعی همانند بوتیل هیدروکسی‌آنیزول (BHA) و بوتیل‌هیدروکسی‌تولوئن (BHT) عامل آسیب‌های جدی کبدی و سرطان‌زایی هستند. ازاین‌رو در سال‌های اخیر، نیاز به شناسایی منابع جایگزین طبیعی و مطمئن آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی به ویژه با منشاء دریایی، به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است (Pachaiyappan *et al*., 2014). دوکفه‌ای‌ها با تنوع بیش از ۲۰۰۰۰ گونه، دومین گروه بزرگ از نرم‌تنان بر روی زمین را تشکیل‌داده که دارای۲۵۰۰جنس و بیش از ۲۵۰ خانواده می‌باشند (Barnes and Sato, 2001). صدف دسته‌چاقویی متعلق به خانواده Solenidae و یکی از گونه‌های ارزشمند اقتصادی در منطقه است. این گونه هم در جهت مصارف انسانی و هم به عنوان غذا در امر تکثیر و پرورش میگو مورد استفاده قرار می‌گیرد. از طرف دیگر در تحقیقات زیست‌شناسی، تولیدمثل این دوکفه‌ای نه تنها در امر مدیریت ذخایر، که در امر تکثیر و پرورش آبزیان نیز قابل استفاده می‌باشد. Hosseinzadeh (2004) در زمینه شناسایی و پراکنش جنس Solen در سواحل ایرانی خلیج فارس گزارشی را منتشر نمودند. در عین حال گونه‌های دیگری نیز از خانواده Solenidae از سواحل خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است (Cosel, 1989). بررسی‌های مختلف نشان داده که عصاره‌ی دوکفه‌ای‌ها دارای منبع بسیار خوبی از آنتی‌اکسیدان‌ها می‌باشد که می‌تواند برای پیشگیری و کاهش بیماری‌های مرتبط با استرس اکسیداتیو و سایر بیماری‌های دیگر اهمیت داشته باشد (Pachaiyappan *et al*., 2014). همچنین خاصیت آنتی‌اکسیدانی گونه *Brachionus plicatilis* در آب‌های بهمن‌شیر کاملاً چشمگیر گزارش شد و امکان پرورش آن را به عنوان بهره‌وری تجاری در مکمل‌های غذایی پیشنهاد نمودند (Khafaeizadeh *et al*., 2016). صدف‌های دسته چاقویی یا *Solen* از دوکفه‌ای‌هایی با خواص آنتی‌اکسیدانی و فلاونویید بالایی می‌باشند که باعث کاهش رادیکال‌های آزاد ROS می‌شود(Almeida *et al*., 2007). همچنین پروتئین استخراج شده از برخی صدف‌ها همانند گونه‌ی *Conus tessulatus* جهت مصارف پزشکی استفاده‌می‌شود (Chalamaiah *et al*., 2015). برخی از دوکفه‌ای‌ها دارای ارزش تجاری (تزیینی و خوراکی) بوده و یا به عنوان غذای ماهیان و سایر جانوران محسوب می‌شوند. سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی نقش مهمی در بقای جانوران در برابر تولید بیش از حد گونه‌های اکسیژن فعال (ROS) ایفا می‌کند. مطالعات متعدد انجام‌شده بر روی نرم‌تنان خلیج فارس، حاکی از وجود گونه‌های با ارزش اقتصادی در این منطقه می‌باشد. هدف از این تحقیق مطالعه و بررسی تعیین قدرت آنتی‌اکسیدانی صدف‌های دسته‌چاقویی با روش‌های مختلف در خور گوبان است.

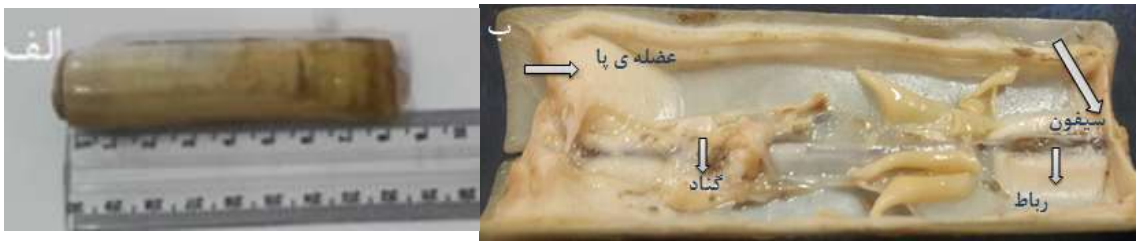
مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری به صورت تصادفی در دو فصل پاییز ۱۳۹۵ و بهار ۱۳۹۶ با حفر گل و خارج کردن تعداد ۲۰ عدد صدف دسته-چاقویی در زمان جزر در خط ساحلی خورگوبان در ایستگاه تعیین شده (ایستگاه پاسگاه خور گوبان) با عرض جغرافیایی ″۹۴٫۷ ′۱۳ °۳۰ و طول جغرافیایی ″۳۸٫۶ ′۳۷ °۴۸ انجام گرفت (شکل ۱).

شکل ۱. موقعیت منطقه‌ی نمونه‌برداری

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]

شناسایی گونه‌ای صدف دسته چاقویی بر مبنای خصوصیات ریخت‌شناسی (شکل ۲ الف) شامل اندازه‌های طول و عرض صدف، وجود یا عدم وجود پالیال‌های تانتاکول‌ها، وجود یا عدم وجود شیاری که در ناحیه‌ی قدامی است (شیاری موازی با لبه) و همچنین محل اتصال عضله‌های مختلف به صدف (جای عضله‌ای) (شکل ۲ ب) تعیین گردید و بررسی‌ها نشان داد که صدف مورد بررسی متعلق به گونه‌ی *Solen dactylus* cosel, 1989 می‌باشد (Saeedi *et al*., 2013 ; Cosel, 1989).



شکل ۲ . الف) نمای کلی از گونه‌ی *Solen dactylus* ب) اجزای داخلی صدف شامل سیفون،پا رباط، گناد

تعیین خاصیت آنتی‌اکسیدانی به روش‌های مختلف

استخراج عصاره به‌وسیله‌ی حلال

قسمت گوشتی صدف جدا گردید و با آب مقطر شسته شد. سپس نمونه‌ها با ترازوی حساس دیجیتالی مدل ساخت ژاپن با دقت ۰/۰۱ گرم وزن‌گردید و بعد از هموژن کردن، به ازای هر ۱ گرم از نمونه به آن ۲ میلی‌لیتر متانول خالص اضافه گردید و در ۱۱۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۳۰ دقیقه سانتریفوژ شد. سپس مایع رویی حاصل از سانتریفوژ را خارج کرده و در دستگاه (تبخیر کننده‌ی چرخان[1]) مدل دیجیتال -۴۰۱۱ ساخت کشور آلمان به مدت ۵ دقیقه تغلیظ گردید و با کاهش فشار یک سوسپانسیون آبی ارائه شد. سپس در دمای (۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد)، تا زمان استفاده نگهداری گردید (Ponnusamy *et al*., 2016).

تعیین فعالیت آنتی‌اکسیدانی به‌وسیله‌ی رادیکال‌های آزاد دی فنیل پیکریل هیدرازیل (روش DPPH)

DPPH ترکیبی بنفش رنگ بوده که در ساختارش دارای گروه‌های‌فنیل به صورت رادیکال می‌باشد. این ترکیب با گرفتن یک الکترون از ترکیب آنتی‌اکسیدان، از رنگ بنفش به رنگ زرد تغییررنگ می‌دهد. پایه و اساس این روش در واقع این است که رادیکال DPPH به عنوان پذیرنده الکترون از یک محلول اهداکننده مانند آنتی‌اکسیدان عمل می‌کند، در نتیجه DPPH به $DPPH_2$ تبدیل می‌شود. در این حالت رنگ بنفش محیط به رنگ زرد تبدیل می‌شود هرچه بر مقدار ماده‌ی آنتی‌اکسیدان افزوده شود، DPPH بیشتری مصرف می‌شود و رنگ بنفش بیشتر به رنگ زرد میل می‌کند (Mishra *et al*., 2012). تعیین فعالیت مهارکنندگی طبق روش Blois انجام گرفت (Blois, 1958). در این روش ۱۰۰ میکرولیتر عصاره‌ی نمونه (غلظت ۰/۵گرم بر لیتر) به ۲میلی‌لیتر DPPH (۰/۶ میلی مولار DPPH در متانول ۹۵ درصد) در یک لوله‌ی آزمایش اضافه و با ۳ میلی‌لیتر آب مقطر به حجم رسانده شد. محلول به دست آمده به شدت تکان داده شد و در دمای اتاق در تاریکی به مدت ۳۰ دقیقه قرار گرفت. سپس جذب نوری محلول حاصل در طول موج ۵۱۷ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر UV-vis مدل (UV331) اندازه‌گیری‌گردید.

[1] Rotary flash evaporater

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]

برای تهیه محلول کنترل از ۱۰۰ میکرولیتر متانول و ۲ میلی‌لیتر DPPH و ۳ میلی‌لیتر آب مقطر استفاده شد (Pachaiyappan *et al*., 2014). قابل‌ذکر است که دستگاه توسط متانول صفر گردید. درصد فعالیت مهارکنندگی رادیکال DPPH طبق رابطه‌ی زیر محاسبه شد :

$$RSA\%=A\ Control\ _\ ASample\ /\ A\ Control \times 100$$

قدرت کاهندگی

یک میلی‌لیتر از عصاره با ۲/۵ میلی‌لیتر بافر سدیم فسفات۲۰۰ میلی مول (pH:۶/۶) و ۲/۵ میلی‌لیتر از پتاسیم فری سیانید ۱٪ خلوط گردید. محلول در ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۲۰ دقیقه انکوبه شد. سپس ۲/۵ میلی‌لیتر تری‌کلرواستیک‌اسید (۱۰٪) به محلول اضافه شد و در ۸۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شد. ۲/۵ میلی‌لیتر از مایع رویی با ۲/۵ میلی‌لیتر آب مقطر و ۰/۵ میلی‌لیترفریک‌کلرید ۰/۱ ٪ مخلوط گردید. بعد از ۱۰ دقیقه جذب نمونه در ۷۰۰ نانومتر خوانده شد. افزایش جذب محلول نشان‌دهنده‌ی افزایش قدرت کاهندگی می‌باشد. در این آزمایش از BHT (با غلظت ۱میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) به عنوان کنترل مثبت استفاده شد (Oyaizu, 1986).

ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام[۲] (TAC)

مجموع فعالیت آنتی‌اکسیدانی تام عصاره‌ی متانولی طبق روش Prieto و همکاران مورد سنجش قرار گرفت. در این روش ابتدا غلظت‌های مختلف (۵۰ ، ۱۰۰ ، ۲۰۰، ، ۴۰۰ میلی‌گرم برلیتر) از محلول آسکوربیک‌اسید تهیه شد. سپس محلول معرف شامل ۰/۶ مولار سولفوریک اسید و ۲۸ میلی مولار سدیم فسفات و ۴ میلی مولار آماده گردید. برای تهیه محلول کنترل ۰/۳ میلی‌لیتر آسکوربیک (غلظت‌های مختلف هرکدام در یک لوله‌ی آزمایش به صورت جدا) و ۰/۳ میلی‌لیتر محلول معرف مخلوط شد. همچنین برای تهیه محلول عصاره۰/۳ میلی‌لیتر عصاره نمونه با ۰/۳ میلی‌لیتر محلول معرف مخلوط گردید. سپس تمام نمونه‌ها در دمای ۹۵ درجه سانتی گراد برای ۹۰ دقیقه در بن ماری قرار گرفتند و بعد از زمان مشخص‌شده، جذب نمونه‌ها در ۶۹۵ نانومتر ثبت شد (Prieto *et al*., 1999). جهت آنالیز داده‌های آماری مربوط به بررسی تست‌های آنتی‌اکسیدان از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ استفاده شد.

نتایـج

نتایج فعالیت آنتی‌اکسیدان به‌وسیله‌ی رادیکال آزاد دی فنیل پیکریل هیدرازیل (DPPH)

میانگین مهار رادیکال‌های آزاد در فصل پاییز (۸۹±۰/۷۲۹ درصد) و در فصل بهار (۴۵/۹۳±۰/۰۳۰ درصد) تعیین شد (شکل ۳). نتایج حاصل از آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که بین دو فصل در فعالیت آنتی‌اکسیدانی رادیکال‌های آزاد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P\leq$۰/۰۵). در شکل ۴ نیز نتایج تغییر رنگ در تست مهار رادیکال‌های آزاد توسط عصاره آنتی‌اکسیدانی عصاره صدف دسته چاقویی نشان داده شده است.

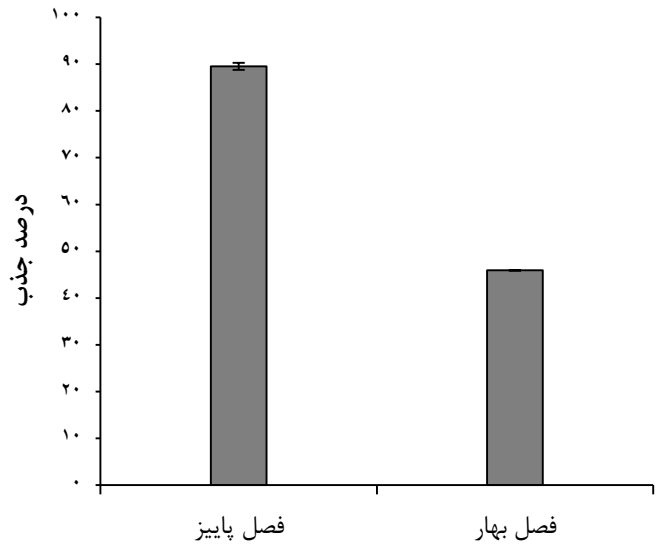
ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام

طبق منحنی به‌دست‌آمده از غلظت‌های مختلف محلول استاندارد آسکوربیک‌اسید در طول موج ۶۹۵ نانومتر، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام جذب بین ۰/۲۹۳ نانومتر (فصل پاییز) تا ۰/۶۴۷ نانومتر (فصل بهار) به دست آمد و نمودار کالیبراسیون اندازه‌گیری ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام در محدوده‌ی ۵۰ تا ۴۰۰ µg/ml آسکوربیک‌اسید رسم گردید (شکل ۵). با انجام

[2] Total Antioxidant Capacity

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]

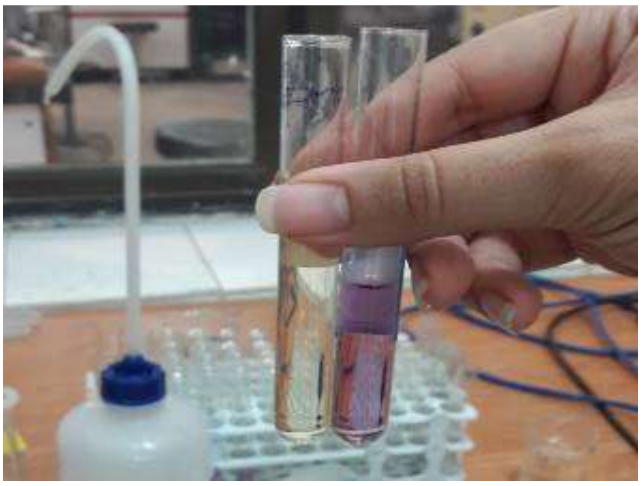
[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]



شکل ۳. فعالیت مهارکنندگی رادیکال DPPH صدف دوکفه‌ای *Solen dactylus* در فصول پاییز ۹۵و بهار ۹۶

محاسبات در معادله‌ی خط، غلظت به‌دست‌آمده در فصل پاییز ۸۵/۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر و در فصل بهار ۱۶۵/۱ µg/ml می‌باشد. با مقایسه میزان جذب عصاره‌ها با منحنی استاندارد آسکوربیک‌اسید مقدار توان آنتی‌اکسیدانی تام نمونه‌ها به دست آمد. با توجه به این‌که ۴ گرم از نمونه‌ی بافت نرم صدف، مورد آزمایش قرارگرفت، لذا ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بر حسب وزن نمونه‌ی تر در فصل پاییز ۲۱۳/۹ µg/ml و برای فصل بهار ۴۱۲/۸۴ µg/ml محاسبه شد.

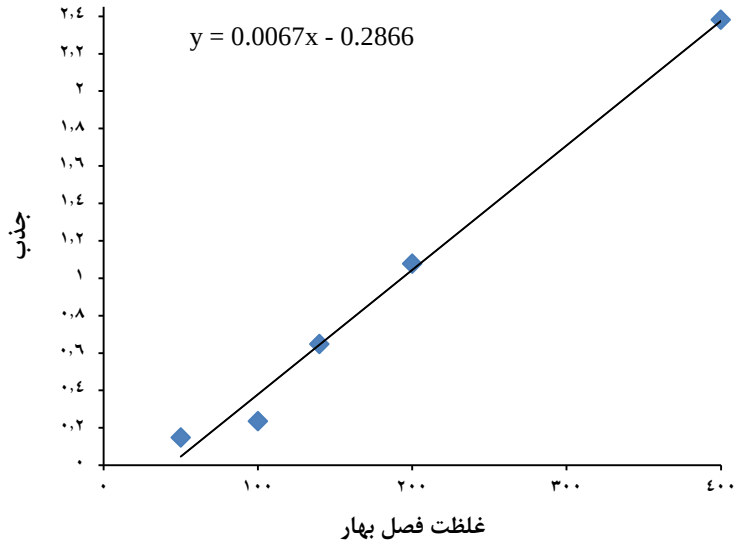
قدرت کاهندگی عصاره‌ی صدف دسته چاقویی در فصل پاییز میانگین جذب ۰/۰۲±۰/۶۲ و در فصل بهار میانگین جذب ۰/۰۱±۰/۹۸ را نشان داد(شکل ۶). این نتایج همچنین نشان داد عصاره‌ی صدف دسته‌چاقویی می‌تواند به‌عنوان عامل کاهنده، برای دادن الکترون و واکنش با رادیکال‌های آزاد و تبدیل آن‌ها به ترکیبات پایدارتر و همچنین پایان دادن به واکنش‌های زنجیره‌ای آزاد عمل نماید. در واقع عصاره‌ی صدف دسته چاقویی توانسته از طریق کاهش و تبدیل Fe^{3+} به Fe^{2+} مؤثر واقع باشد. هم‌چنین نتایج نشان‌داد که بین قدرت کاهندگی عصاره‌ی صدف دسته چاقویی در دو فصل پاییز و بهار اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P\leq ۰/۰۵$).



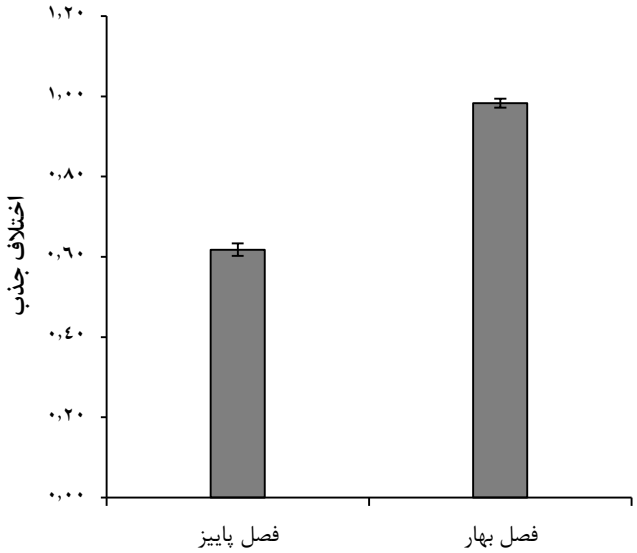
شکل ۴. تغییرات رنگ در تست مهار رادیکال‌های آزاد توسط عصاره آنتی‌اکسیدانی *S. dactylus* . لوله‌ی آزمایش سمت راست محلول بنفش رنگ DPPH (بدون حضور عصاره) لوله‌ی آزمایش سمت چپ محلول DPPH (در حضور عصاره).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]



شکل ۵. جذب محلول استاندارد (آسکوربیک اسید) در غلظت‌های مختلف.



شکل ۶. نتایج اختلاف جذب بین عصاره و کنترل در قدرت کاهندگی عصاره‌ی صدف دسته‌چاقویی.

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر قدرت مهار رادیکال‌های آزاد DPPH در صدف دسته چاقویی *S. dactylus* را بین ۸۹ ٪ (فصل پاییز) و ۴۵/۹۳ ٪ (فصل بهار) نشان‌داد (شکل ۳). این امر نشان‌دهنده قدرت مهارکنندگی بالای عصاره‌ی این گونه صدف در برابر رادیکال‌های آزاد می‌باشد. در سال ۲۰۱۴ مطالعه مشابهی توسط Pachaiyappan و همکاران بر روی عصاره‌ی متانولی استخراج شده از چندین گروه از شکم‌پایان، دوکفه‌ای‌ها و خارپوستان در ساحل شرقی Tamil Nadu هند انجام گرفت آنها بالاترین درصد مهار رادیکال‌های آزاد DPPH را برای دوکفه‌ای *M. meretrix* با ۷۴/۵۲ درصد قدرت مهار کنندگی گزارش کردند که با نتایج حاصل از این تحقیق منطبق است. نتایج بررسی حاضر نشان داد که عصاره‌ی متانولی استخراج شده از صدف دسته چاقویی *S. dactylus* احتمالاً دارای قدرت الکترون دهندگی یا کاهندگی است که می‌تواند با رادیکال‌های آزاد DPPH واکنش دهد و آن‌ها را به محصولات پایدارتر تبدیل نماید و در نتیجه واکنش‌های زنجیره‌ای رادیکال‌های آزاد DPPH را متوقف سازد. همچنین Pishehvarzad و همکاران در سال ۲۰۱۴ خواص آنتی‌اکسیدانی از عصاره های زیستی دو گونه خیاردریایی خلیج‌فارس *Holothuria parva* و *Holothuria leucospilota* را بررسی و گزارش نمودند که عصاره‌ی متانولی لوله‌ی گوارش

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]

گونه *H. parva* با ۶۴/۳۹۶ میکروگرم بر میلی‌لیتر دارای بیشترین اثر آنتی‌اکسیدانی بود. نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که عصاره‌ی متانولی *S. dactylus* دارای عملکرد مطلوبی در مهار رادیکال‌های آزاد می‌باشد.

مقایسه‌ی جذب عصاره‌ی متانولی صدف دسته چاقویی با غلظت‌های مختلف آسکوربیک اسید در طول موج ۶۹۵ نانومتر (شکل ۵) نشان داد که عصاره‌ی متانولی صدف دسته چاقویی دارای غلظت بین ۸۵/۳ و ۱۶۵/۱ µg/ml می‌باشد. سنجش قدرت آنتی‌اکسیدانی تام در مقایسه‌ی با استانداردهایی با غلظت‌های در محدوده‌ی جذب استاندارد ۲ (غلظت ۱۰۰µg/ml) و استاندارد ۳ (غلظت ۲۰۰µg/ml) آسکوربیک اسید مشخص گردید. در مطالعه‌ی Pachaiyappan و همکاران در سال ۲۰۱۴ بر روی صدف‌های دوکفه‌ای و شکم‌پا قدرت آنتی‌اکسیدانی‌تام بررسی شد. آن‌ها عنوان نمودند که فسفرمولیبدات بر پایه‌ی کاهش مولیبدات (VI) به مولیبدات (V) توسط ترکیبات مؤثر آنتی‌اکسیدانی موجود و تشکیل ترکیبات سبز فسفات در جذب ۶۹۵ نانومتری می‌باشد. در این آزمایش عصاره صدف شکم پا *Babylonia spirata* (۶۲۰µg/ml) دارای فعالیت بیشتر و دوکفه‌ای *Meretrix casta* (۲۳µg/ml) دارای فعالیت کمتری در مقایسه با استاندارد آسکوربیک‌اسید می‌باشد. همچنین عصاره‌ی متانولی صدف دسته چاقویی در مقایسه با استاندارد آسکوربیک اسید از عملکرد مطلوبی برخوردار است.

نتایج این تحقیق نشان‌داد که جذب محلول کنترل و عصاره‌ی متانولی صدف دسته چاقویی دارای اختلاف جذب ۰/۶۲ در فصل پاییز و ۰/۹۸ در فصل بهار می‌باشد. ترکیبات با قدرت کاهندگی بیشتر دارای توان بهتری برای دادن الکترون هستند، بنابراین به عنوان شاخصی برای فعالیت آنتی‌اکسیدانی در نظر گرفته می‌شوند. این نتایج نشان‌داد که صدف دسته چاقویی مطالعه‌ی حاضر به دلیل جذب و تغییر رنگ مشاهده شده دارای قدرت کاهندگی بالایی در تبدیل فریک (Fe^{3+}) به فروس (Fe^{2+}) می‌باشد.

در مطالعه‌ی مشابه، Pachaiyappan و همکاران (۲۰۱۴) با بررسی قدرت کاهندگی عصاره‌ی متانولی چندین نوع صدف دوکفه‌ای و شکم پا ، گزارش نمودند که حداکثر فعالیت قدرت کاهندگی در عصاره‌ی دوکفه‌ای *Meretrix casta* با جذب ۰/۱۵۸ و *Perna viridis* با جذب ۰/۱۲۷و کمترین فعالیت در شکم‌پایان *Murex virgineus* با جذب ۰/۰۱۸ و *Hemifuses conchlidium* با جذب ۰/۰۲۴ می‌باشد. طبق نتایج به دست آمده، در دو کفه‌ای *S. dactylus* (مطالعه‌ی حاضر) میزان بالاتری از قدرت کاهندگی را در مقایسه با گونه‌های دو کفه‌ای دیگر نشان می‌دهد.

با توجه به بالا بودن قدرت آنتی‌اکسیدانی‌تام عصاره‌ی *S. dactylus* می‌توان نتیجه گرفت که این گونه توان مقابله با استرس‌های محیطی را دارد. قابل ذکر است شوری آب خورگوبان بین۵۰ تا۶۰ ppt می‌باشد لذا استرس شوری بر این خور حاکم است و *S. dactylus* دارای توان مواجهه با استرس ناشی از شوری بالا می‌باشد. همین امر سبب فراوانی بیشتر این گونه نسبت به سایر گونه‌های دوکفه‌ای در خورگوبان شده است. موجودات زنده به‌طورکلی در مواجهه با استرس‌های مختلف، ابتدا متابولیسم خود را به حداقل رسانده و سپس در مرحله‌ی هشدار با افزایش متابولیسم و سرعت تولید آنتی‌اکسیدان‌ها، مقاومت خود را افزایش می‌دهند تا انرژی مورد نیاز برای سازگاری با استرس را فراهم نمایند (Pachaiyappan *et al*., 2014). روش DPPH بیشتر نشان‌دهنده‌ی عملکرد موجود در دوره‌ی هشدار بوده و نمایانگر این است که کدام یک از موجودات توانایی بهتری برای خروج از شوک استرس را دارند (قدرت شوک). درصورتی‌که در روش توان آنتی‌اکسیدانی‌تام، توان موجود در ایجاد انرژی جهت سازگاری با شرایط استرس (قدرت سازگاری) مورد سنجش قرار می‌گیرد و موجوداتی که این قدرت را داشته باشند موجودات سازگارتری در محیط هستند (Pachaiyappan *et al*., 2014).

به طور کلی، قدرت آنتی‌اکسیدانی نرم‌تن *S. dactylus* با استفاده از سه روش نشان‌داد که قدرت مهار رادیکال‌های آزاد عصاره این نرم‌تن دارای قدرت جذب بالا به میزان ۴۵ تا ۸۹ درصد می‌باشد. در روش آسکوربیک‌اسید نیز در مقایسه جذب عصاره این نرم‌تن با جذب استانداردهای ۵۰ تا ۴۰۰ (میکروگرم آسکوربیک‌اسید) نشان‌داد که قدرت آنتی‌اکسیدانی عصاره صدف دسته چاقویی به میزان ۸۵/۳ درصد در فصل پاییز و ۱۶۵/۱ درصد در فصل بهار می‌باشد که در مقایسه با استانداردهای آسکوربیک-اسید دارای عملکرد مطلوبی است. در روش قدرت کاهندگی نیز با اندازه‌گیری جذب عصاره و محلول کنترل، اختلاف جذب به دست آمده، نشان‌دهنده قدرت کاهندگی زیاد به میزان ۶۲/ ۰ درصد در فصل پاییز و ۰/۹۸ در فصل بهار می‌باشد. یافته‌های این تحقیق نشان‌داد که عصاره صدف دسته چاقویی *S. dactylus* دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی نسبتاً زیادی بوده و قابلیت این

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]

را دارد که پس از مطالعات مربوط به بهداشت مواد غذایی به عنوان غذای معمولی برای مصارف انسانی، تهیه کنسرو و صادرات به کشورهای دیگر به کار رود.

منابـع

Almeida, A.D., Bainy, A, Loureiro, P.M., Martinez, R.G, Miyamoto, S. 2007. Oxidative stress in *Perna perna* and other bivalves as indicators of environmental stress in the Brazilian marine environment: Antioxidants, lipid peroxidation and DNA damage. Comparative Biochemistry and Physiology Part A. 146: 588-600.

Barnes, D., Sato, G. 2001. Serum-free cell culture: a unifying approach. Cell. 22(3): 649-655.

Blois, M.S. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature. 181(4617): 1199-200.

Chalamaiah, M., Jyothirmayi, T., Diwan, P.V., Kumar, B.D. 2015. Antioxidant activity and functional properties of enzymatic protein hydrolysates from common carp (*Cyprinus carpio*) roe (egg). Journal of Food Science and Technology. 52(9): 5817-5825.

Cosel, R. Von. 1989. Three new species of *Solen* (Bivalvia: Solenidae) from the Indian Ocean, with remarks on the Solenidae of Madagascar. Journal of Conchology. 33: 189-208.

Hosseinzadeh, H. 2004. Reproductive biology of razor clam *Solen Roseomaculatus* (PILSBRY, 1901) in the North Persian Gulf. Pajouhesh-Va-Sazandegi. 17(1): 14-20.

Khafaeizadeh, K., Sakhaei, N., Doustshenas, B., Ghanemi, K., Zolgharnein, H. 2016. Evaluation of antioxidant activity of the purified peptides from hydrolysis of rotifer (*Brachionus plicatilis*). Iranian Scientific Fisheries Journal. 25(2): 69-78. (in Persian)

Niamaimandi, N. 2012. Biological parameters and abundance of the razor clam, (*Solen brevis*), from the Bushehr area of the Persian Gulf. Agriculture, Forestry and Fisheries. 1: 1-6.

Mishra, S.I., Scherer, R.W., Snyder, C., Geigle, P.M., Berlanstein, D.R., Topaloglu, O. 2012. Exercise interventions on health-related quality of life for people with cancer during active treatment. Cochrane Database of Systematic Reviews. (8).

Oyaizu, M. 1986. Studies on products of browning reaction. The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics. 44(6): 307-315.

Pachaiyappan, A., Muthuvel, A., Sadhasivam, G., Sankar, V.J.V., Sridhar, N., Kumar, M. 2014. In vitro antioxidant activity of different gastropods, bivalves and echinoderm by solvent extraction method. IJPSR. 5(6): 2539-2545.

Pishehvarzad, F., Yousefzadi, M., Kamrani, E., Moini Zanjani, T., Ali Ahmadi, A., Keshavarz, M. 2014. Antioxidant activity of extracts of two species of Sea Cucumber *Holothuria parva* and *Holothuria leucospilota* from the Persian Gulf, Iran. Journal of Aquatic Ecology. 4(1): 34-29. (in Persian)

Ponnusamy, K., Kamala, K., Munilkumar, S., Pal, A.K. 2016. Antioxidant properties from tissue extract of cephalopods around Madras atomic power station, Kalpakkam Coast. International Journal of Pharma esearch and Health Sciences. 4(2): 1086-1091.

Prieto, P., Pineda, M., Aguilar, M. 1999. Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E. Analytical Biochemistry. 269(2): 337-341.

Saeedi, H., Costello, M.J., Cosel, R. von. 2013. First report of anterior pallial tentacles in *Solen dactylus* (Bivalvia: Solenidae) from the northern Persian Gulf, Iran. PloS one. 8(5): e63487. 1-7.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-03]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.9.1.6.5]