دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست- پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال بیست و چهارم، شماره ۵، صفحه ۵۰۴-۴۸۱ (آذر و دی ۱۴۰۰)

Iran South Med J 2021; 24(5): 469-480

دو کفه‌ای‌های خلیج‌فارس: ترکیبات زیست فعال دارویی و کاربردهای زیست پزشکی

نیلوفر دهقان (BSc student)[1*]، سید پیام قاضی (MSc)[1]، طوبی زنده‌بودی (MD student)[1]، فاطمه مهاجر (MD student)[1]، علیرضا افشار (MD student)[1]، آرزو خرادمهر (MSc)[1]، سحر الماسی ترک (PhD)[2]، امین تمدن (PhD)[1**]

[1] مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، پژوهشکده علوم زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران
[2] گروه اناتومی و زیست شناسی سلولی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

(دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۶/۳- پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۷/۱۹)

چکیده

دو کفه‌ای‌ها رده‌ای از نرم تنان دریایی هستند که علاوه بر فراورده‌های دارویی مختلف ارزش غذایی بالایی نیز دارند. در خلیج‌فارس ۲۲۴ گونه دو کفه‌ای از ۲۹ خانواده شناسایی شده است که بر اساس پژوهش‌های انجام شده در خلیج‌فارس و یا نقاط دیگر دنیا ترکیبات زیست فعال در پوسته و بافت نرم خود دارند. در این مقاله مروری به بررسی پژوهش‌های زیست پزشکی مربوط به آن‌ها می‌پردازیم. بدین منظور، پس از طبقه‌بندی گونه‌های موجود در خلیج‌فارس، مقاله‌های مرتبط با ارزیابی کاربرد زیست پزشکی دو کفه‌ای‌ها در مجلات معتبر در پایگاه Google Scholar در این بررسی گنجانده شد. وجود ترکیبات آنتی اکسیدانی، ضدالتهابی، ضددیابتی، ضدسرطانی، و ضدمیکروبی در دو کفه‌ای‌ها نشان داده شده است. از دو کفه‌ای‌ها به عنوان تولید چسب زیستی نیز استفاده شده است. همچنین پژوهش‌های زیادی از آن‌ها به‌عنوان نشانگر زیستی پایش آلودگی‌های محیطی استفاده کرده‌اند. با توجه به تنوع گونه‌ای خلیج‌فارس و پتانسیل‌های زیست پزشکی دو کفه‌ای‌ها پژوهش‌های بیشتر هدفمند و کاربردی برای تولید و استحصال فرآورده‌های درمانی و بهداشتی نیاز می‌باشد.

واژگان کلیدی: دوکفه ای‌ها، ترکیبات زیست فعال دارویی، زیست پزشکی، خلیج‌فارس

**بوشهر، مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، پژوهشکده علوم زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران،
Email: amintamaddon@yahoo.com
*ORCID: 0000-0002-5180-4311
**ORCID: 0000-0002-0222-3035

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

مقدمه

بی‌مهرگان دریایی به نسبت بی‌مهرگان خشکی‌زی در شرایط محیطی سخت‌تر و خشن‌تر و از لحاظ فیزیکی در معرض شرایط شدید دما، فشار، شوری و حتی کمبود اکسیژن زندگی می‌کنند. همین‌طور آن‌ها پیوسته در رقابت تنگاتنگ با همنوعان خود یا گونه‌های مختلف دیگر برای فضا، غذا و جفت و یا در معرض عفونت‌های مختلف می‌باشند. به این دلیل که عملاً امکان فرار یا محافظت فیزیکی از خطرات مختلف وجود ندارد، آن‌ها با کمک مکانیسم‌های فیزیولوژیکی و فرآیندهای بیوشیمیایی پیچیده خود را با این شرایط سخت سازگار کرده‌اند. توانایی منحصر به فرد آن‌ها، سنتز متابولیت‌های ثانویه است که به آن‌ها این قابلیت را می‌بخشد تا از اثرات سو عفونت‌های میکروبی و خطرات زیست محیطی در امان بمانند. اهمیت این ترکیبات زیست فعال منحصر به فرد به‌عنوان منبعی برای تأمین نیازهای بهداشتی انسان، در حال گسترش است (۱).

در سال‌های اخیر شاهد تغییراتی در روش و چشم‌انداز در زمینه اکتشاف و بهره‌برداری از منابع دریایی بوده‌ایم (۴-۲). رشد سریع جمعیت انسان‌ها، تغییر سبک زندگی و تغییرات آب وهوایی سبب پدیدار شدن و شیوع بسیاری از بیماری‌ها مانند چاقی، کووید-۱۹، آنفلوانزا، دیابت، بیماری عروق کرونر، ایدز و سرطان در سطح جهانی شده است. همچنین، بسیاری از عوامل بیماری زا به دلیل جهش به دارو مقاوم شده‌اند (۵ و ۶). با توجه به موارد گفته شده و کاهش سریع دسترسی به منابع خشکی، توجه به سمت دریا سوق پیدا کرده که زمینه‌ای برای کشف و بهره‌برداری از بسیاری از ترکیبات زیست فعال پنهان مانده قابل استفاده برای تولید داروهای جدید است (۷). بر اساس اطلاعات موجود ۱۵۴۹ ترکیب زیست فعال با کاربرد دارویی از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۷ از موجودات دریایی استخراج شده که تعداد این ترکیبات روزانه به صورت تصاعدی در حال افزایش می‌باشد (۱۴-۸).

شاخه نرم‌تنان یکی از متنوع‌ترین و بزرگ‌ترین گروه‌های جانوری در فرمانرو حیوانات است. حداقل ۵۰۰۰۰ گونه نرم تن توصیف شده‌اند که حدود ۳۰۰۰۰ گونه دریایی می‌باشند (۱۵). یکی از هفت رده منقرض نشده نرم تنان دو کفه‌ای‌ها هستند (۱۶) که از گونه‌هایی که دارای دو پوسته سخت مانند ماسل یا صدف سیاه (mussels)، اویستر یا صدف چروک (oysters)، اسکالوپ یا گوش ماهی (scallop)، کلام یا صدف سفت (clam) و صدف مروارید (pearl oyster) تشکیل شده‌اند. دوکفه‌ای‌ها برای اولین بار در اوایل دوره کامبرین، بیش از ۵۰۰ میلیون سال پیش، ظاهر شدند (۱۷). کل گونه‌های زنده شناخته شده آن‌ها حدود ۹۲۰۰ گونه است (۱۸).

به این دلیل که اکثر دوکفه‌ای‌ها در محل زیستشان، سواحل صخره‌ای سخت، بسترهای باتلاقی و یا مناطق جذر و مدی ساحلی، در معرض ترکیبی از تنش‌های فیزیکی و شیمیایی هستند، آسیب‌هایی که ناشی از رقابت‌های بین گونه‌ای، درون گونه‌ای و یا حتی میکروبی است، جزئی جدایی‌ناپذیر از زندگی آن‌هاست. بنابراین آن‌ها با سنتز متابولیت‌های زیست فعال ثانویه با خاصیت ضدمیکروبی و فعالیت ایمنی، توانایی سازش و غلبه بر انواع استرس را دارا می‌باشند (۱۹). وجود ترکیبات زیست فعال ثانویه‌ای با خواص آنتی اکسیدانی (۲۰)، ضدالتهابی (۲۱)، ضدباکتریایی (۲۲)، ضدویروسی (۲۳)، ضدقارچی (۲۴) و ضدتوموری (۲۵) در دو کفه‌ای‌ها در یافته‌های پژوهشی ثابت شده است. ویژگی‌های فعال زیستی قوی آلکالوئیدها (۲۶)، کاروتنوئیدها (۲۷) و توکسین‌ها (۲۸) در دوکفه‌ای‌ها بررسی شده‌اند؛ با این

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

وجود پژوهش‌ها در حوزه تولید دارو همچنان ادامه دارد. گرچه این رده تعداد نسبتاً کمی از گونه‌های نرم‌تنان را شامل می‌شود اما در صنعت غذایی و دارویی دریایی به دلیل ارزش زیاد غذایی و دارویی آن‌ها، توجه ویژه‌ای در صنعت به آن‌ها شده است.

در این مقاله سعی شده است تا پژوهش‌های جدید درباره اکتشاف و بهره‌برداری از منابع ترکیبات زیست فعال از دو کفه‌ای‌های دریایی با تمرکز بر گونه‌های موجود در خلیج‌فارس بررسی شوند. هدف از این پژوهش ایجاد دیدی جدید در زمینه استفاده از پتانسیل‌های دارویی دو کفه‌ای‌های خلیج‌فارس با هدف ارائه راهکارهایی برای مبارزه با چالش‌های رو به رشد بهداشتی در قرن چهاردهم شمسی است.

روش بررسی

سؤال متمرکز

این مرور سیستماتیک برای پاسخ به این سؤال انجام شده است: "آیا می‌توان از دو کفه‌ای‌های موجود در خلیج‌فارس برای تولید ترکیبات دارویی و کاربردهای زیست پزشکی مؤثر در انسان استفاده کرد؟"

جستجو و انتخاب پژوهش

کلمات کلیدی و اصطلاحات موضوعی شامل ("bivalves" AND "medicine") یا ("bivalves" AND "pharmacology") یا ("bivalves" AND "anticancer") یا ("bivalves" AND "antitumor") یا ("bivalves" AND "antimicrobial") یا ("bivalves" AND "antibacterial") یا ("bivalves" AND "antiviral") یا ("bivalves" AND "antifungal") یا ("bivalves" AND "antioxidant") یا ("bivalves" AND "diabet") استفاده شدند. این استراتژی جستجو در Google Scholar انجام شد. مقالات فارسی و انگلیسی زبان در نظر گرفته شدند. مقالات مروری، چکیده‌های سخنرانی، پایان نامه‌ها و ثبت اختراعات مربوط به موضوع هدف از بررسی حذف شدند. یافته‌ها از متن کامل مقالات با جمع‌آوری این داده‌ها جمع‌آوری شد: ۱) گونه دوکفه‌ای، ۲) کاربرد درمانی و ۳) ترکیب زیست فعال مؤثر

دو کفه‌ای‌های خلیج‌فارس

روش‌های مختلفی برای طبقه‌بندی دوکفه‌ای‌ها به جهت شناسایی بهتر آن‌ها وجود دارد. طی دو قرن گذشته هیچکدام از روش‌های طبقه‌بندی، هنوز به توافق جامع نرسیده‌اند. در سیستم‌های طبقه‌بندی قبلی، از یک ویژگی مشخص برای طبقه‌بندی استفاده می‌شد به‌طور مثال از بین ریخت‌شناسی پوسته، نوع لولا یا نوع آبشش یکی انتخاب می‌شد. یکی از سیستم‌های پذیرفته شده در رساله دیرینه‌شناسی بی‌مهرگان ارائه شده است (۲۹) که از یک سیستم طبقه‌بندی بر اساس شکل عمومی پوسته، ریزساختارها و پیکربندی لولا استفاده می‌کند. از سال ۲۰۰۰، مطالعات طبقه‌بندی با استفاده از تجزیه و تحلیل طبقه‌بندی سیستم‌های اندام‌های متعدد، مورفولوژی پوسته (از جمله گونه‌های فسیلی) و فیلوژنتیک مولکولی مدرن منجر به ترسیم فیلوژنی دقیق‌تر دو کفه‌ای‌ها شده (۳۰) که تا امروز در حال تکامل و توسعه است (۳۱). بر اساس این پژوهش‌ها، یک سیستم طبقه‌بندی پیشنهادی جدید برای دوکفه‌ای‌ها در سال ۲۰۱۰ منتشر شد (۳۲). رده‌های منقرض نشده دو کفه‌ای‌ها بر اساس این طبقه‌بندی در جدول ۱ آمده است. بر اساس یافته‌های این جدول ۲۲۴ گونه دو کفه‌ای در ۲۹ خانواده در خلیج‌فارس وجود دارند. در

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

شکل ۱، برخی از گونه‌های دو کفه‌ای خلیج‌فارس نشان داده شده است.

جدول ۱) گونه‌های شناسایی شده زنده دو کفه‌ای خلیج‌فارس (۱۱۲-۷۵) بر اساس طبقه‌بندی سال ۲۰۱۰ (۱۱۳) و انطباق با ثبت جهانی گونه‌های دریایی (۱۱۳)

گونه خلیج‌فارس	بالاخانواده	زیر رده یا فرو رده
Neotrapezium sublaevigatum	Arcticoidea	
Acrosterigma attenuatum		
Acrosterigma maculosum		
Corculum cardissa		
Fragum unedo		
Fragum sueziense		
Fulvia fragilis	Cardioidea	
Tridacna maxima		
Lyrocardium lyratum		
Maoricardium pseudolima		
Plagiocardium pseudolima		
Vasticardium assimile		
Chama asperella		
Chama pacifica	Chamoidea	
Chama sp.		
ND*	Clavagelloidea	
ND	Crassatelloidea	
ND	Cuspidarioidea	
ND	Cyamioidea	
ND	Cyrenoidea	
ND	Cyrenoidoidea	
ND	Dreissenoidea	
Kellia leuccedra		
Lepirodes ambiguus		
Lepirodes elongatus	Galeommatoidea	
Marikellia pustula		
Scintillula variabilis		
Cucurbitula cymbium		
Dufoichaena dentifera	Gastrochaenoidea	
Gastrochaena cuneiformis		
ND	Glossoidea	
ND	Hemidonacoidea	
Hiatella arctica	Hiatelloidea	ناجوردندانگان (Heterodonta)
Limatula leptocarya	Limoidea	
Anodontia edentula		
Cardiolucina semperiana		
Chavania erythraea		
Codakia tigerina		
Ctena divergens	Lucinoidea	
Divalinga arabica		
Euanodontia ovum		
Rugalucina vietnamica		
Scabrilucina victorialis		
Atactodea subobtusa		
Mactrotoma depressa		
Mactra lilacea		
Mactra rochebrunei	Mactroidea	
Mactra glabrata		
Mactra stultorum		
Lutraria australis		
Corbula sulculosa	Myoidea	
ND	Pandoroidea	
Aspidopholas tubigera	Pholadoidea	
ND	Pholadomyoidea	
Ensiculus cultellus		
Solen dactylus		
Solen marginatus	Solenoidea	
Solen vagina		
Solen roseomaculatus		
Solen sp.		
Siliqua radiata		
ND	Sphaerioidea	
Asaphis deflorata		
Asaphis violascens	Tellinoidea	
Arcopaginula inflata		

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Cumingia mutica	
Confusella muscatensis	
Donax erythraeensis	
Donax scalpellum	
Donax cuneatus	
Ervilia purpurea	
Ervilia scaliola	
Ervilia sp.	
Gari elongata	
Gari insignis	
Hanleyanus immaculatus	
Hiatula rosea	
Hiatula diphos	
Iridona methoria	
Jitlada arsinoensis	
Jactellina clathrata	
Macomopsis dubia	
Moerella donacina	
Macoma nasuta	
Nitidotellina unifasciata	
Pharaonella wallaceae	
Pinguitellina pinguis	
Pseudotellidora pellyana	
Phylloda foliacea	
Scutarcopagia scobinata	
Semelangulus rosamunda	
Semele cordiformis	
Semele scabra	
Solecurtus subcandidus	
Tellinimactra edentula	
Tellina sp.	
Theora mesopotamica	
Laternula navicula	Thracioidea
Thracia adenensis	
ND	Thyasiroidea
Diplodonta crebristriata	
Diplodonta subrotunda	
Neodiplodonta genethlia	
Timothynus holosphaerus	Ungulinoidea
Trankeia satparaensis	
Transkeia globosa	
Transkeia raveyensis	
Transkeia globosa	
Asaphinoides madreporicus	
Callista erycina	
Callista florida	
Callista multiradiata	
Callista umbonella	
Circe intermedia	
Circe rugifera	
Circenita callipyga	
Circe quoyi	
Clementia papyracea	
Clementia sp.	
Dosinia alta	
Dosinia contracta	
Dosinia tumida	
Gafrarium divaricatum	
Gafrarium pectinatum	
Irus irus	
Irus macrophylla	
Microcirce consternans	
Marcia cordata	
Marcia hiantina	Veneroidea
Marcia opima	
Marcia recens	
Ruditapes decussatus	
Ruditapes philippinarum	
Paratapes undulatusParatapes textilisPaphia amabilis	
Paphia rotundata	
Pelecyora ceylonica	
Petricola fabagella	
Periglypta reticulata	
Placamen lamellatum	
Polititapes aureus	
Protapes cor	
Protapes rhamphodes	
Protapes ziczac	
Protapes gallus	
Ruditapes bruguieri	
Sunetta effossa	
Tapes sulcarius	
Timoclea arakana	

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Tivela damaoides		
Venerupis rugosa		
Venus sinuosa		
ND	Verticordioidea	
ND	Trigonioidea	باستان‌ناجوردندانگان (Palaeoheterodonta)
Pseudodontopsis euphratica	Unionoidea	
ND	Manzanelloidea	
Scissileda tropica	Nuculanoidea	
Ennucula layardii	Nuculoidea	پیشین‌آبشش‌داران (Protobranchia)
ND	Sareptoidea	
ND	Solemyoidea	
Anomia peruviana	Anomioidea	
Placuna placenta		
Acar plicata		
Arca avellana		
Arca noae		
Anadara antiquata		
Anadara ehrenbergi		
Anadara erythraeo		
Anadara rufescens		
Anadara uropigimelana		
Barbatia amygdalumtostum		
Barbatia decussata		
Barbatia fusca		
Barbatia foliata		
Barbatia obliquata		
Barbatia helblingii		
Barbatia parva	Arcoidea	
Barbatia setigera		
Barbatia trapezina		
Barbatia lacerata		
Congetia chesneyi		
Didimacar tenebrica		
Glycymeris arabica		
Glycymeris livida		
Glycymeris reevei		
Pinctada imbricate		
Pinctada radiata		
Sheldonella lateralis		
Tegillarca granosa		
Tucetona pectunculus		
Tucetona audouini		
Trisidos tortuosa		
ND	Dimyoidea	
Lima vulgaris	Limoidea	بالهای‌شکلان (Pteriomorphia)
Botula cinnamomea		
Brachidontes variabilis		
Brachidontes pharaonis		
Gregariella coralliophaga		
Gregariella ehrenbergi		
Leiosolenus peruvianus		
Leiosolenus tripartitus		
Lithophaga robusta		
Modiolus auriculatus	Mytiloidea	
Modiolus barbatus		
Modiolus sp.		
Musculus coenobitus		
Musculus costulatus		
Mytilus edulis		
Mytella strigata		
Mytilaster lineatus		
Rhomboidella vaillanti		
Perna viridis		
Alectryonella plicatula		
Booneostrea subucula		
Crassostrea rhizophorae		
Crassostrea corteziensis		
Crassostrea sp.		
Dendostrea sandvichensis	Ostreoidea	
Magallana gigas		
Hyotissa hyotis		
Lopha cristagalli		
Saccostrea cucullata		
Saccostrea scyphophilla		
Azumapecten ruschenbergerii		
Amusium pleuronectes		
Chlamys townsendi	Pectinoidea	
Decatopecten plica		
Decatopecten radula		
Mimachlamys sanguinea		

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Pecten erythraeensis		
Spondylus exilis		
Spondylus echinatus		
Spondylus gaederopus		
Spondylus nicobaricus		
Spondylus hystrix		
Spondylus spinosus		
Atrina vexillum		
Pinna bicolor	Pinnoidea	
Pinna muricata		
Streptopinna saccata		
Alectryonella plicatula		
Plicatula australis	Plicatuloidea	
Plicatula imbricata		
Plicatula complanata		
Barbatia candida		
Isognomon legumen		
Isognomon nucleus		
Isognomon isognomon		
Malleus albus		
Malleus regula		
Pinctada albino	Pterioidea	
Pinctada imbricata fucata		
Pinctada margaritifera		
Pinctada nigra		
Pinctada imbricata		
Pteria gregata		
Pteria tortirostris		
Pteria hirundo		
Beguina gubernaculum		
Cardites bicolor	Carditoidea	
Carditopsis majeeda		
ND	Crassatelloidea	
ND	Clavagelloidea	
ND	Cuspidarioidea	
ND	Cyamioidea	خودآبشش‌داران (Autobranchia)
ND	Gaimardioidea	
ND	Myochamoidea	
ND	Pandoroidea	
ND	Pholadomyoidea	
ND	Poromyoidea	
ND	Thracioidea	
ND	Verticordioidea	

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

شکل ۱) برخی از گونه‌های دوکفه‌ای خلیج‌فارس. ۱) *Pinna bicolor* (بالا خانواده Pinnoidea)، ۲) *Pinctada margaritifera* (بالاخانواده Pterioidea)، ۳) *Callista umbonella* (بالا خانواده Veneroidea)، ۴) *Acrosterigma maculosum* (بالا خانواده Cardioidea)، ۵) *Pinctada radiata* (بالا خانواده Arcoidea)، ۶) *Placamen lamellatum* (بالا خانواده Veneroidea)، ۷) *Placuna placenta* (بالا خانواده Anomioidea)، ۸) *Barbatia lacerata* (بالا خانواده Arcoidea)، ۹) *Asaphis violascens* (بالا خانواده Tellinoidea)، ۱۰) *Solen vagina* (بالا خانواده Solenoidea).

Fig 1) Some species of bivalves in the Persian Gulf. 1) *Pinna bicolor* (superfamily Pinnoidea), 2) *Pinctada margaritifera* (superfamily Pterioidea), 3) *Callista umbonella* (superfamily Veneroidea), 4) *Acrosterigma maculosum* (superfamily Cardioidea), 5) *Pinctada radiata* (superfamily Arcoidea), 6) *Placamen lamellatum* (superfamily Veneroidea), 7) *Placuna placenta* (superfamily Anomioidea), 8) *Barbatia lacerata* (superfamily Arcoidea), 9) *Asaphis violascens* (superfamily Tellinoidea), 10) *Solen vagina* (superfamily Solenoidea).

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

کاربردهای دارویی، بهداشتی و سلامت دو کفه‌ای‌ها

جدای از مصرف تغذیه‌ای گونه‌های مختلف دو کفه‌ای چه به صورت صید از دریا و چه به شکل پرورشی، به‌عنوان منبعی برای استخراج ترکیبات دارویی و یا کاربرد در صنایع آرایشی و بهداشتی استفاده دارند که روز به روز در حال افزایش است. استفاده از دو کفه‌ای‌ها به‌عنوان پایشگر محیط آبی اهمیت دیگر آن‌ها را در سلامت انسان نشان می‌دهد. ترکیبات فعال زیستی در دو کفه‌ای‌ها چند منظوره هستند در طبیعت و به‌عنوان ضدالتهاب، ضدمیکروب، ضدسرطان، ضددیابت، ضدفشار خون و غیره عمل می‌کنند (۳۳). پژوهش‌هایی در رابطه با اثرات آنتی‌اکسیدانی (۲۶)، اثرات ضدالتهابی (۳۴)، مهار رگ‌زایی (۳۵)، اثر ضددردی (۳۶)، فعالیت ضدباکتری (۳۷)، کاربرد چسب زیستی (۳۸) و کاربرد به عنوان نشانگر زیستی (۳۹) انجام و گزارش شده است. در ادامه ترکیبات آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضددیابتی، ضدسرطانی، ضددرد و ضدمیکروبی در دو کفه‌ای ها به تفکیک بحث می‌شود. همچنین کاربرد آن‌ها برای تولید چسب زیستی و به‌عنوان نشانگر زیستی پایش آلودگی‌های محیطی نیز شرح داده می‌شود.

ترکیبات آنتی اکسیدان در دو کفه‌ای‌ها

پژوهش‌های بسیاری بر ویژگی آنتی‌اکسیدانی دو کفه‌ای‌ها انجام شده است (جدول ۲). علاوه بر فرم خوراکی این دوکفه‌ای‌ها به‌عنوان منبعی از ترکیبات آنتی‌اکسیدان (۳۵)، از سوی دیگر هیدرولیزات‌های پروتئینی آنتی‌اکسیدانی تهیه شده از محصولات جانبی و ضایعات بی‌مهرگان دریایی خوراکی به‌عنوان مثال پوست ماهی مرکب (۴۰)، ضایعات میگو (۴۱)، احشای خیار دریایی و توتیای دریایی (۴۲)، غدد دوکفه‌ای‌ها (۴۳) و ضایعات ماهی مرکب (۴۴) گزارش شده است. با این وجود، پژوهش‌ها روی چنین منابع زیستی که محتوای پپتیدهای آنتی‌اکسیدانی آن‌ها زیاد است، محدود می‌باشد (۴۰). خواص آنتی‌اکسیدانی هیدرولیز پروتئین تهیه شده از بی‌مهرگان دریایی خوراکی و فرآورده‌های فرعی آن‌ها قبلاً مورد بررسی قرار گرفته است (۴۴). به‌طور کلی، پیشرفت بیشتری در کشف پپتیدهای آنتی‌اکسیدانی حاصل از فرآورده‌های فرعی ماهی نسبت به محصولات جانبی بی‌مهرگان دریایی خوراکی حاصل شده است. صید و پردازش صدف در سطح جهان (به‌عنوان مثال، سرپایان، دوکفه‌ای‌ها، اکینودرم و سخت پوستان) سالانه مقدار زیادی محصولات جانبی و ضایعات فرآوری تولید می‌کند (۴۵). اینها مواد خام غنی از پروتئین هستند که برای کشف پپتیدهای آنتی‌اکسیدانی باید بیشتر مورد استفاده قرار گیرند. پژوهش‌های آینده برای ارزش بخشیدن به فرآورده‌های فرعی صدف به‌عنوان منابع امیدوار کننده پپتیدهای آنتی‌اکسیدان دریایی مورد نیاز است.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

جدول ۲) ترکیبات آنتی‌اکسیدان شناسایی شده در دو کفه‌ای‌ها در دریاهای جهان و ارزیابی زیست دوکفه‌ای در خلیج‌فارس به‌عنوان پتانسیلی برای تولید فرآورده

گونه	ترکیب	منابع	زیست در خلیج فارس
Arca inflata	پروتئین (j2-c4)	(۱۱۴)	–
Arca subcrenata	پپتید (H3)	(۱۱۵)	–
Crassostrea gigas	۳، ۵-دی هیدروکسی-۴-متوکسی بنزیل الکل	(۱۱۶)	–
Crassostrea madrasensis	عصاره متانولی	(۱۱۷)	–
Donax cuneatus	عصاره متانولی احشای و هیدرولیزات پا	(۱۱۸ و ۱۱۹)	+
Mactra veneriformis	عصاره خام و عصاره الکلی	(۱۱۶)	–
Meretrix casta	عصاره متانولی	(۱۱۷)	–
Meretrix meretrix	عصاره متانولی	(۱۱۷)	–
Mytilus edulis	پروتئین	(۱۲۰)	+
Paphia malabarica	عصاره اتیل استاتی، متانولی و اتیل استات	(۵۶ و ۵۷)	–
Perna viridis	عصاره متانولی و عصاره اتانولی بافت نرم	(۱۵، ۲۶، ۱۱۷ و ۱۲۱)	+
Saccostrea cucullata	پنتاپپتید CAP۱	(۱۲۲ و ۱۲۳)	–
Solen dactylus	عصاره متانولی	(۱۲۴)	+
Solen marginatus	پلی ساکاریدهای سولفاته	(۱۲۵)	+
Tegillarca granosa	پپتیدهای Trp-Pro-Pro (BCP-A) و Gln-Pro (BCP-B)	(۱۲۶)	+

ترکیبات ضدالتهابی در دو کفه‌ای‌ها

دو کفه‌ای‌ها دارای خواص ضدالتهابی نیز هستند (۴۸-۴۶). مشخص شده است که فراکشن چربی *Perna canaliculus* که با نام تجاری لیپرینول به بازار عرضه می‌شود، دارای ویژگی ضدالتهابی است و در برابر آنزیم‌های التهابی مانند سیکلوکسیژناز-۲ (COX-2) و لیپوکسیژناز-۵ (LOX-5) فعال است (۴۹). گزارش شده است که صدف سبز *Perna viridis* که در خلیج‌فارس هم زیست می‌کند هم دارای خواص ضدالتهابی در برابر آنزیم‌های COX-2 و LOX-5 است (۵۰). ترکیبات زیست فعال و مهارکننده‌های آنزیم از *Meretrix meretrix* با خواص ضدفشارخون، کاهش دهنده چربی و آنتی‌اکسیدان شناسایی شده‌اند (۵۱). گزارش‌هایی مبنی بر تبدیل خواص مهارکننده آنزیم آنژیوتانسین I از دوکفه‌ای‌ها وجود دارد. هیدرولیز پروتئین ماهیچه‌های نرم تن آب شیرین نیز اثر مهاری بر آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین I نشان داد (۵۲). عصاره خشک شده منجمد از صدف لبنی سبز نیوزلند *Perna canaliculus* فرایند التهابی را تنظیم می‌کند (۵۳). در مکمل‌های غذایی موجود در بازار، Cadalmin که عصاره صدف سبز (*Perna viridis*) و Lyprinol (*Perna canaliculus*) دارای فعالیت‌های ضدالتهابی بالقوه بودند و در برابر آرتریت استفاده می‌شوند (۵۴). در جدول ۳ نمونه‌ای از دو کفه‌ای‌های دارای خواص ضدالتهاب آورده شده است.

جدول ۳) ترکیبات ضدالتهابی در دو کفه‌ای‌ها در دریاهای جهان و ارزیابی زیست دو کفه‌ای در خلیج‌فارس به‌عنوان پتانسیلی برای تولید فرآورده

گونه	ترکیب	منابع	زیست در خلیج‌فارس
Arca subcrenata	پلی پپتید PGC	(۱۲۷)	–
Crassostrea gigas	β-thymosin	(۱۲۸)	–
Donax striatus	عصاره خام	(۴۸)	–
Mytilus edulis	عصاره خام، آبی و چربی خام	(۳۳، ۱۳۳-۱۲۹)	+
Paphia malabarica	پلی اتیل‌های آریل	(۱۱۶)	–
Perna canaliculus	فراکشن چربی	(۴۹)	–
Perna canaliculus	عصاره خام	(۵۳ و ۵۴)	–
Perna viridis	عصاره خام، عصاره ابی و اتانولی	(۵۰، ۵۴ و ۱۳۲)	+

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

ترکیبات ضد دیابتی در دو کفه‌ای‌ها

استرس اکسیداتیو دلیل مهمی برای افزایش سطح قندخون و اختلالات مربوط به دیابت نوع II در انسان است. پتانسیل *Paphia malabarica* برای جلوگیری از تشکیل رادیکال‌های آزاد به دلیل وجود مقادیر بیشتر گروه‌های عملکردی الکترونگاتیو، برای هضم نشاسته و کربوهیدرات با مهار آلفا آمیلاز همراه با آنزیم آلفا گلوکوزیداز نشان داده شده است (۵۵ و ۵۶). پتانسیل‌های آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضددیابتی و ضدفشارخون بالا در عصاره‌های خام *Paphia malabarica* نشان داده شده است (۵۶ و ۵۷). پژوهش‌های قبلی نشان داد که دو نرم تن *Hemifusus pugilinus* و *Natica didyma* دارای پتانسیل ضددیابت هستند (۵۸). متابولیت‌های ثانویه موجودات دریایی متعلق به رده‌های مختلف مانند هتروسیکلیک‌ها، ترپن‌ها یا استروئیدها می‌باشند و فعالیت‌های آن‌ها با ساختار شیمیایی آن‌ها ارتباط تنگاتنگی دارد. متابولیت‌های ایزوپیماران و پیماران به عنوان گروه مهمی از دیترپنوئیدها با خواص دارویی جالب مانند فعالیت‌های ضددیابتی، آنتی‌اکسیدانی، ضد HIV و ضدمیکروبی طبقه‌بندی شدند و در موجودات دریایی گزارش شدند (۶۱-۵۹). فعالیت ضدقندخون عصاره خام نرم‌تنان دو کفه‌ای در مدل حیوانی نشان داده شده است (۶۲). توجه به این نکته ضروری است که گونه‌های سرپایان فعالیت‌های ضددیابت بالقوه‌ای را که توسط روش‌های مهار آلفا آمیلاز/ آلفا گلوکوزیداز در شرایط آزمایشگاهی تعیین شده است، نشان دادند. مهم‌تر اینکه، فعالیت‌های ضددیابتی نرم‌تنان متعلق به کلاس سرپایان بیشتر از سایر طبقات نرم‌تنان (شکم پایان و دو کفه‌ای‌ها) گزارش شده است (۶۲ و ۶۳). در جدول ۴ پژوهش‌های انجام شده روی دو کفه‌ای‌های دارای خواص ضددیابتی آورده شده است.

جدول ۴) ترکیبات ضددیابتی در دو کفه‌ای‌ها در دریاهای جهان و زیست دو کفه‌ای در خلیج‌فارس به‌عنوان پتانسیلی برای تولید فرآورده

گونه	ترکیب	منابع	زیست در خلیج‌فارس
Mactra veneriformis	پلی ساکارید خام	(۱۳۳)	-
Mytilus edulis	پروتئینی	(۱۳۴)	+
Paphia malabarica	عصاره اتیل استاتی، متانولی و اتیل استاتی	(۵۶ و ۵۷)	-

ترکیبات ضدسرطانی در دو کفه‌ای‌ها

پژوهش‌هایی بر ویژگی ضدسرطانی دو کفه‌ای‌ها انجام شده است (جدول ۵). دو کفه‌ای‌ها بدون شیمی درمانی یا پرتودرمانی می‌توانند از سرطان رهایی یابند و بنابراین می‌توانند مدل مناسبی برای پژوهش‌های سرطان در انسان باشند (۶۴). ترکیبات مختلف ضد سرطانی از نرم‌تنان دریایی جداسازی شده است (۶۵). دو ترکیب آن از دو کفه‌ای‌ها می‌باشد. یکی Bathymodiolamides A که سرامیدهایی هستند که از دو کفه‌ای *Bathymodiolus thermophilus* جدا شده است و در سرطان دهانه رحم HeLa و سلول‌های سرطانی پستان MCF7 اثرات ضدسرطانی داشته است (۶۶). دومی ترکیبی مربوط به اسفنگولیپیدها به نام اسپیسولوزین از صدف *Spisula polynyma* جدا شد

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

(۶۷). اسپیسولوزین از رشد سلول‌های سرطانی پروستات PC-3 و LNCaP انسان جلوگیری می‌کند (۶۸). اثر ضدسرطانی بر روی سرطان پستان MCF7 از عصاره خام *Patinopecten yessoensis* گزارش شده است (۶۹).

جدول ۵) ترکیبات ضدسرطانی در دو کفه‌ای‌ها در دریاهای جهان و زیست دو کفه‌ای در خلیج‌فارس به‌عنوان پتانسیلی برای تولید فرآورده هدف

گونه	ترکیب	منابع	زیست در خلیج فارس
Arca inflata	پلی‌پپتید ۳-C۲J	(۱۳۵)	–
Arca subcrenata	پپتید H3	(۱۱۵)	–
Bathymodiolus thermophilus	Bathymodiolamides A	(۶۶)	–
Crassostera gigas	پپتید صدف خوراکی	(۳۳)	–
Patinopecten yessoensis	عصاره خام	(۶۹)	–
Ruditapes philippinarum	پپتید و تتراپپتید	(۱۳۶ و ۱۳۷)	+
Saccostrea cucullata	پنتاپپتید CAP۱	(۱۲۳)	–
Spisula polynyma	اسپیسولوزین	(۶۸)	–
Tegillarca granosa	پلی‌پپتید TG-1، Trp-Pro-Pro (BCP-A) و Gln-Pro (BCP-B)	(۱۲۶ و ۱۳۸)	+

ترکیبات ضدمیکروبی در دو کفه‌ای‌ها

پژوهش‌های ضدمیکروبی به دلیل افزایش تقاضا برای کشف مواد جدیدی که می‌توانند باکتری‌ها را مهار کنند، به ویژه برای پاسخ به ظهور سویه‌های با مقاومت بیشتر، در حال افزایش است. دو کفه‌ای‌ها پتانسیل زیادی برای یافتن ترکیبات ضدباکتریایی جدید نشان داده‌اند، اگرچه برای کاربردی شدن، پژوهش‌های بیشتری در مورد سیستم ایمنی این موجودات ضروری است (۵۴). هموسیت‌ها در دوکفه‌ای‌ها بخش اصلی سلولی مسئول تشخیص و نابودی باکتری‌ها هستند (۵۴). دو کفه‌ای‌ها دارای واحدهای ضدباکتریایی دیگری نیز هستند که در همولنف حل شده و در دفاع در برابر عفونت‌های باکتریایی مداخله می‌کنند که شامل عوامل تشخیصی که باکتری‌های مختلف را تشخیص می‌دهند تا مولکول‌های مؤثر که دارای خواص مخرب هستند (۵۴). جدول ۶ به معرفی ترکیبات شناخته شده برخی گونه‌های دو کفه‌ای پرداخته است.

جدول ۶) ترکیبات ضدمیکروبی در دو کفه‌ای‌ها در دریاهای جهان و زیست دو کفه‌ای در خلیج‌فارس به عنوان پتانسیلی برای تولید فرآورده هدف

گونه	ترکیب	منابع	زیست در خلیج‌فارس
Anadara granosa	عصاره‌های خام، متانولی و اتانولی	(۱۱۶، ۱۳۹ و ۱۴۰)	–
Arca inflata	N-terminal peptide of hemoglobin, AI-hemocidin 2	(۱۱۶ و ۱۴۱)	–
Arca subcrenata	پلی‌پپتید PGC	(۱۲۷)	–
Crassostrea gigas	دفنسین و همولنف	(۳۳ و ۱۴۲)	–
Crassostrea madrasensis	پپتیدهای مشتق از هیستون H2A-	(۱۴۳)	–
Crassostrea rhizophorae	همولنف	(۱۴۲)	+
Crassostrea virginica	دفنسین	(۳۳)	–
Mytilus edulis	پپتیدهای Mytimycin و Defensin- Mytilin A&B	(۳۳ و ۱۱۶)	+
Mytilus galloprovincialis	Mytimycin و Mytilin A, B, C, D and G1	(۳۳ و ۱۱۶)	–
Perna viridis	عصاره‌های خام و متانولی	(۱۴۴–۱۴۶)	+
Pinctada fucata	عصاره خام متانول	(۱۴۰)	–
Pinna nobilis	عصاره متانولی	(۱۴۷)	–
Ruditapes decussatus	Myticin 1, 2 and 3	(۳۳)	+
Ruditapes philippinarum	لکتین (MCL-4) از پلاسمای همولنف و هیدروماسین	(۳۳ و ۱۴۸)	+
Saccostrea cucullata	عصاره خام و پپتیدهای مشتق از هیستون-H2A	(۱۴۳ و ۱۴۹)	–
Solen marginatus	پلی ساکاریدهای سولفاته	(۱۲۵)	+
Tegillarca granosa	هموگلوبین‌های Tg-HbI و Tg-HbII	(۱۵۰)	+

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

ترکیبات با کاربرد چسب زیستی در دو کفه‌ای‌ها

پروتئین‌های چسب صدف به دلیل ویژگی‌های خود از جمله چسبندگی قوی و انعطاف‌پذیری، چسبندگی به بسترهای مختلف مواد، جابجایی آب، بی‌ضرر بودن برای بدن انسان و کنترل تجزیه‌پذیری زیستی، به‌عنوان چسب‌های بالقوه زیست‌پزشکی و سازگار با محیط زیست مورد توجه قرار گرفته است (۳۸). جدول ۷ به معرفی چسب‌های زیستی شناخته شده برخی گونه‌های دو کفه‌ای پرداخته است.

جدول ۷) ترکیبات با کاربرد چسب زیستی در دو کفه‌ای‌ها در دریاهای جهان و زیست دو کفه‌ای در خلیج‌فارس به عنوان پتانسیلی برای تولید فرآورده

گونه	ترکیب	منابع	زیست در خلیج فارس
Mytilus californiaus	۳، ۴-دی هیدروکسی فنیل-ال-آلانین	(۳۸)	-
Mytilus coruscus	۳، ۴-دی هیدروکسی فنیل-ال-آلانین	(۳۸)	-
Mytilus edulis	۳، ۴-دی هیدروکسی فنیل-ال-آلانین	(۳۸ و ۱۵۱)	+
Mytilus galloprovincialis	۳، ۴-دی هیدروکسی فنیل-ال-آلانین	(۳۸)	-
Perna viridis	پروتئین Pvfp-5β) 5- β) و پپتید مشتق شده از Pvfp-1	(۱۵۲ و ۱۵۳)	+
Pinna bicolor	کیتوزان از پوسته قلم	(۱۵۴)	+

کاربرد دو کفه‌ای‌ها به‌عنوان نشانگر زیستی

به دلیل قرار گرفتن در منطقه‌ای با خشکی زیاد و کم بارشی، خلیج‌فارس دارای شرایط محیطی ویژه‌ای است (۷۰). اصلی‌ترین تنش‌های طبیعی در این محیط دمای بالای آب و سطح بالای شوری است (۷۱). به دلیل فعالیت‌های لایروبی و آلودگی ناشی از منابع مختلف انسانی، مثل پساب‌های صنعتی و خانگی و نشت نفت و آلاینده‌های میکروپلاستیکی، خلیج‌فارس به‌طور فزاینده‌ای در معرض تغییرات زیستگاه قرار دارد که تأثیر آن‌ها را بر اکوسیستم‌های دریایی که تحت فشار طبیعی هستند شاهد هستیم (۷۴-۷۲). در جدول ۸ پژوهش‌های انجام شده برای پایش آلودگی‌های خلیج‌فارس در دو کفه‌ای‌ها خلاصه شده‌اند.

جدول ۸) دو کفه‌ای‌های نشانگر زیستی در خلیج‌فارس

گونه	الودگی/پایش	منابع
Anadara granosa	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Arca noae	فلزات سنگین	(۱۵۶)
Arca senilis	هیدروکربن های اروماتیک چند حلقه ای (PAHها)	(۱۵۷)
Asaphis violascens	فلزات سنگین	(۱۷)
Barbatia helblingii	PAHها	(۱۵۸)
Barbatia parva	فلزات سنگین	(۱۷ و ۱۸)
Brachidontes exustus	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Brachidontes rodriguezii	فلزات سنگین، PAHها، بیفنیل‌های پلی‌کلر شده (PCBها)، مواد آلی، Tributyltin (TBT)	(۱۵۵ و ۱۵۹)
Brachidontes variabilis	فلزات سنگین	(۱۶۰)
Callista umbonella	فلزات سنگین	(۱۷)
Crassostrea angulata	فلزات سنگین	(۱۶۱)
Crassostrea corteziensis	فلزات سنگین، PAHها	(۱۶۲-۱۶۴)
Crassostrea gasar	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Crassostrea gigas	TBT، فلزات سنگین	(۱۵۹، ۱۶۵ و ۱۶۶)
Crassostrea hongkongensis	فلزات سنگین	(۱۶۱)
Crassostrea madrasensis	فلزات سنگین	(۱۵۵ و ۱۶۷)
Crassostrea palmula	فلزات سنگین	(۱۶۳)
Crassostrea rhizophorae	فلزات سنگین، PAHها، PCBها، آفت کش‌ها، مواد آلی	(۱۵۵، ۱۷۱-۱۶۸)
Crassostrea virginica	فلزات سنگین	(۱۷۲)
Donax trunculus	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Gafrarium tumidum	فلزات سنگین	(۱۵۵ و ۱۷۳)
Hiatula diphos	فلزات سنگین	(۱۶۵)
Isognomon isognomon	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Macoma balthica	فلزات سنگین، TBT، آفت کش ها	(۱۶۵)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Macoma nasuta	فلزات سنگین، PAHها، افت کش ها	(۱۷۴)
Mactra chinensis	فلزات سنگین	(۱۷۳)
Mactra sp	فلزات سنگین	(۱۶۵)
Mactra stultorum	حاوی باکتری‌های تجزیه کنند نفت خام	(۱۰)
Mactra veneriformis	فلزات سنگین	(۱۷۳)
Modiolus barbatus	فلزات سنگین	(۱۶۰)
Modiolus Capax	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Modiolus modiolus	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Mytella guyanensis	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Mytella strigata	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Mytilus chilensis	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Mytilus edulis	فلزات سنگین	(۱۵۵ و ۱۷۲)
Mytilus galloprovincialis	فلزات سنگین، PCBها، PAHها	(۱۵۵ و ۱۶۵)
Mytilus trossulus	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Mytilus unguiculatus	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Paphia textile	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Periglypta reticulata	فلزات سنگین	(۱۷۳)
Perna canaliculus	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Perna perna	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Perna viridis	فلزات سنگین	(۱۵۵، ۱۵۹ و ۱۷۵)
Pinctada margaritifera	فلزات سنگین	(۱۷ و ۱۷۶)
Pinctada radiate	فلزات سنگین	(۱۵۵)
Ruditapes decussatus	فلزات سنگین	(۱۷۷–۱۸۱)
Ruditapes philippinarum	فلزات سنگین	(۱۷۸، ۱۸۲ و ۱۸۳)
Saccostrea cucullata	فلزات سنگین، PAHها	(۱۸۴ و ۱۸۵)
Solen marginatus	فلزات سنگین	(۱۸۶ و ۱۸۷)
Solen roseomaculatus	PAHها	(۱۸۸)
Spondylus spinosus	فلزات سنگین	(۱۸۹)
Tegillarca granosa	فلزات سنگین	(۱۶۵)
Transkeia globosa	موادآلی، PAHها، ذرات معلق جامد	(۹)
Tridacna crocera	فلزات سنگین	(۱۷۲)
Vasticardium assimile lacunosum	فلزات سنگین	(۱۷)

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های موجود، دوکفه‌ای‌ها می‌توانند انقلابی در پژوهش سلامت انسان ایجاد کنند. این مقاله مروری نشان می‌دهد که چگونه استفاده از دوکفه‌ای‌ها به‌عنوان منابع ترکیبات زیست فعال راه‌های امیدوار کننده متعددی را برای پژوهش‌های زیست پزشکی از توسعه دارویی گرفته تا پزشکی بازساختی ارائه می‌دهد. علی‌رغم غنی بودن خلیج‌فارس از تنوع گونه‌ای دو کفه‌ای، بر اساس اطلاعات نویسندگان پژوهشی بر روی اثرات و کاربردهای دارویی و زیست پزشکی گونه‌های این منطقه انجام نشده است؛ از همین رو پتانسیل خوبی برای پژوهش بر روی این دسته از بی‌مهرگان خلیج‌فارس در پژوهش‌های زیست پزشکی وجود دارد.

این مقاله تحت حمایت مالی هیچ سازمان یا مؤسسه‌ای نمی‌باشد.

تضاد منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References:

1.Hamed I, Özogul F, Özogul Y, et al. Marine Bioactive Compounds and Their Health Benefits: A Review. Compr Rev Food Sci Food Safe 2015; 14(4): 446-65.
2.Cikoš AM, Jokić S, Šubarić D, et al. Overview On The Application Of Modern Methods For The Extraction Of Bioactive Compounds From Marine Macroalgae. Mar Drugs 2018; 16(10): 348.
3.Sun W, Wu W, Liu X, et al. Bioactive Compounds Isolated From Marine-Derived Microbes In China: 2009–2018. Mar Drugs 2019; 17(6): 339.
4.Centella MH, Arévalo-Gallegos A, Parra-Saldi-var R, et al. Marine-Derived Bioactive Compounds For Value-Added Applications In Bio-And Non-Bio Sectors. J Clean Prod 2017; 168: 1559-65.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

5.Vasan N, Baselga J, Hyman DM. A View On Drug Resistance In Cancer. Nature 2019; 575(7782): 299-309.
6.Melander RJ, Melander C. The Challenge Of Overcoming Antibiotic Resistance: An Adjuvant Approach?. ACS Infect Dis 2017; 3(8): 559-63.
7.Abdelmohsen UR, Balasubramanian S, Oelschlaeger TA, et al. Potential Of Marine Natural Products Against Drug-Resistant Fungal, Viral, And Parasitic Infections. Lancet Infect Dis 2017; 17(2): e30-e41.
8.Mayer AM, Lehmann VK. Marine Pharmacology In 1998: Marine Compounds With Antibacterial, Anticoagulant, Antifungal, Anti-Inflammatory, Anthelmintic, Antiplatelet, Antiprotozoal, And Antiviral Activities; With Actions On The Cardiovascular, Endocrine, Immune, And Nervous Systems; And Other Miscellaneous Mechanisms Of Action. Pharmacologist 2000; 42: 62-9.
9.Mayer AM, Rodríguez AD, Berlinck RG, et al. Marine Pharmacology In 2005–6: Marine Compounds With Anthelmintic, Antibacterial, Anticoagulant, Antifungal, Anti-Inflammatory, Antimalarial, Antiprotozoal, Antituberculosis, And Antiviral Activities; Affecting The Cardiovascular, Immune And Nervous Systems, And Other Miscellaneous Mechanisms Of Action. Biochim Biophys Acta Gen Sub 2009; 1790(5): 283-308.
10.Mayer AM, Rodríguez AD, Berlinck RG, et al. Marine Pharmacology In 2007–8: Marine Compounds With Antibacterial, Anticoagulant, Antifungal, Anti-Inflammatory, Antimalarial, Antiprotozoal, Antituberculosis, And Antiviral Activities; Affecting The Immune And Nervous System, And Other Miscellaneous Mechanisms Of Action. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol 2011; 153(2): 191-222.
11.Mayer AM, Rodríguez AD, Taglialatela-Scafati O, et al. Marine Pharmacology In 2009–2011: Marine Compounds With Antibacterial, Antidiabetic, Antifungal, Anti-Inflammatory, Antiprotozoal, Antituberculosis, And Antiviral Activities; Affecting The Immune And Nervous Systems, And Other Miscellaneous Mechanisms Of Action. Mar Drugs 2013; 11(7): 2510-73.
12.Mayer AM, Rodríguez AD, Taglialatela-Scafati O, et al. Marine Pharmacology In 2012–2013: Marine Compounds With Antibacterial, Antidiabetic, Antifungal, Anti-Inflammatory, Antiprotozoal, Antituberculosis, And Antiviral Activities; Affecting The Immune And Nervous Systems, And Other Miscellaneous Mechanisms Of Action. Mar Drugs 2017; 15(9): 273.
13.Mayer AM, Guerrero AJ, Rodríguez AD, et al. Marine Pharmacology In 2014–2015: Marine Compounds With Antibacterial, Antidiabetic, Antifungal, Anti-Inflammatory, Antiprotozoal, Antituberculosis, Antiviral, And Anthelmintic Activities; Affecting The Immune And Nervous Systems, And Other Miscellaneous Mechanisms Of Action. Mar Drugs 2020; 18(1): 5.
14.Mayer AM, Guerrero AJ, Rodríguez AD, et al. Marine Pharmacology In 2016–2017: Marine Compounds With Antibacterial, Antidiabetic, Antifungal, Anti-Inflammatory, Antiprotozoal, Antituberculosis And Antiviral Activities; Affecting The Immune And Nervous Systems, And Other Miscellaneous Mechanisms Of Action. Mar Drugs 2021; 19(2): 49.
15.Gosling E. Marine Bivalve Molluscs. 2nd ed. United States: John Wiley & Sons, 2015, 44-52.
16.Haszprunar G. Mollusca (Molluscs). eLS, John Wiley & Sons, Ltd, 2020; 1(3): 565-71.
17.Sigwart JD. Zoology: Molluscs All Beneath the Sun, One Shell, Two Shells, More, or None. Curr Biol 2017; 27(14): R708-R10.
18.Carré M, Bentaleb I, Bruguier O, et al. Calcification Rate Influence On Trace Element Concentrations In Aragonitic Bivalve Shells: Evidences And Mechanisms. Geochim Cosmochim Acta 2006; 70(19): 4906-20.
19.Gerdol M, Gomez-Chiarri M, Castillo MG, et al. Immunity In Molluscs: Recognition And Effector Mechanisms, With A Focus On Bivalvia. In: Cooper E, editor. Advances In Comparative Immunology. Springer, Cham, 2018, 225-341.
20.Yang XR, Qiu YT, Zhao YQ, et al. Purification And Characterization Of Antioxidant Peptides Derived From Protein Hydrolysate Of The Marine Bivalve Mollusk *Tergillarca Granosa*. Mar Drugs 2019; 17(5): 251.
21.Joy M, Chakraborty K. Antioxidative And Anti-Inflammatory Pyranoids And Isochromenyl Analogues From Corbiculid Bivalve Clam, *Villorita Cyprinoides*. Food Chem 2018; 251: 125-34.
22.Grevskott DH, Svanevik CS, Sunde M, et al. Marine Bivalve Mollusks As Possible Indicators Of Multidrug-Resistant *Escherichia Coli* And Other Species Of The Enterobacteriaceae Family. Front Microbiol 2017; 8: 24.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

23.Yap CK. Antiviral Compounds From Marine Bivalves For Evaluation Against SARS-Cov-2. J PeerSci 2020; 2(2): e1000015.
24.Oh R, Lee MJ, Kim YO, et al. Myticusin-Beta, Antimicrobial Peptide From The Marine Bivalve, *Mytilus Coruscus*. Fish Shellfish Immun 2020; 99: 342-52.
25.Sahayanathan GJ, Padmanaban D, Raja K, et al. Anticancer Effect Of Purified Polysaccharide From Marine Clam *Donax Variabilis* On A549 Cells. J Food Biochem 2020; 44(11): e13486.
26.Krishnamoorthy V, Chuen LY, Sivayogi V, et al. Exploration Of Antioxidant Capacity Of Extracts Of *Perna Viridis*, A Marine Bivalve. Pharmacogn Mag 2019; 15(66): 402-9.
27.Soldatov AA, Gostyukhina OL, Borodina AV, et al. Glutathione Antioxidant Complex And Carotenoid Composition In Tissues Of The Bivalve Mollusk *Anadara Kagoshimensis* (Tokunaga, 1906). J Evol Biochem Phys 2017; 53(4): 289-97.
28.Goya AB, Tarnovius S, Hatfield RG, et al. Paralytic Shellfish Toxins And Associated Toxin Profiles In Bivalve Mollusc Shellfish From Argentina. Harmful Algae 2020; 99: 101910.
29.Pojeta Jr J, Speden I, Beu A, et al. Treatise on Invertebrate Paleontology: Part N, Mollusca 6—Bivalvia. 1st ed. Geological Society of Amer, 1971, N1-N272.
30.Giribet G, Wheeler W. On Bivalve Phylogeny: A High-Level Analysis Of The Bivalvia (Mollusca) Based On Combined Morphology And DNA Sequence Data. Invertebr Biol 2002; 121(4): 271-324.
31.Plazzi F, Passamonti M. Footprints Of Unconventional Mitochondrial Inheritance In Bivalve Phylogeny: Signatures Of Positive Selection On Clades With Doubly Uniparental Inheritance. J Zool Syst Evol Res 2019; 57(2): 258-71.
32.Bouchet P, Rocroi JP, Bieler R, et al. Nomenclator Of Bivalve Families With A Classification Of Bivalve Families. Malacologia 2010; 52(2): 1-84.
33.Natarajan SB, Kim YS, Hwang JW, et al. Immunomodulatory Properties Of Shellfish Derivatives Associated With Human Health. RSC Adv 2016; 6(31): 26163-77.
34.Halpern GM. Anti-Inflammatory Effects Of A Stabilized Lipid Extract Of *Perna Canaliculus* (Lyprinol®). Allerg Immunol 2000; 32(7): 272-8.
35.Mirshahi M, Mirshahi P, Negro S, et al. Extract Of Indian Green Mussel, *Perna Viridis* (L.) Shows Inhibition Of Blood Capillary Formation In Vitro. Pertanika J Trop Agric Sci 2009; 32(1): 35-42.
36.Kumar V, Ashutosh M, Nagarajan K, et al. Ameliorative Effect Of Green Lipped Mussel Extract On Vincristine-Induced Painful Neu-Ropathy In Rats. J Pharmacol Drug Metab 2014; 1: 1-7.
37.Annamalai N, Anburaj R, Jayalakshmi S, et al. Antibacterial Activities Of Green Mussel (*Perna Viridis*) And Edible Oyster (*Crassostrea Madrasensis*). Res J Microbiol 2007; 2(12): 978-82.
38.Cha HJ, Hwang DS, Lim S. Development Of Bioadhesives From Marine Mussels. Biotechnol J 2008; 3(5): 631-8.
39.Yap CK, Ismail A, Tan SG, et al. Assessment Of Different Soft Tissues Of The Green-Lipped Mussel *Perna Viridis* (Linnaeus) As Biomonitoring Agents Of Pb: Field And Laboratory Studies. Water Air Soil Poll 2004; 153: 253-68.
40.Mendis E, Rajapakse N, Byun HG, et al. Investigation Of Jumbo Squid (*Dosidicus Gigas*) Skin Gelatin Peptides For Their In Vitro Antioxidant Effects. Life Sci 2005; 77(17): 2166-78.
41.Vieira MA, Oliveira DD, Kurozawa LE. Production Of Peptides With Radical Scavenging Activity And Recovery Of Total Carotenoids Using Enzymatic Protein Hydrolysis Of Shrimp Waste. J Food Biochem 2016; 40(4): 517-25.
42.Mamelona J, Saint-Louis R, Pelletier É. Nutritional Composition And Antioxidant Properties Of Protein Hydrolysates Prepared From Echinoderm Byproducts. Int J Food Sci Tech 2010; 45(1): 147-54.
43.Wu HT, Jin WG, Sun SG, et al. Identification Of Antioxidant Peptides From Protein Hydrolysates Of Scallop (*Patinopecten Yessoensis*) Female Gonads. Eur Food Res Tech 2016; 242(5): 713-22.
44.Amado IR, Vázquez JA, González MP, et al. Production Of Antihypertensive And Antioxidant Activities By Enzymatic Hydrolysis Of Protein Concentrates Recovered By Ultrafiltration From Cuttlefish Processing Wastewaters. Biochem Eng J 2013; 76: 43-54.
45.Yan N, Chen X. Sustainability: Don't Waste Seafood Waste. Nature 2015; 524(7564): 155-7.
46.Bruno A, Rossi C, Marcolongo G, et al. Selective In Vivo Anti-Inflammatory Action Of The Galactolipid Monogalactosyl diacyl

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

glycerol. Eur J Pharmacol 2005; 524(1-3): 159-68.
47.Benkendorff K. Molluscan Biological And Chemical Diversity: Secondary Metabolites And Medicinal Resources Produced By Marine Molluscs. Biol Rev 2010; 85(4): 757-75.
48.Nagash YS, Nazeer RA, Kumar NS. In Vitro Antioxidant Activity Of Solvent Extracts Of Mollusks (*Loligo Duvauceli* And *Donax Strateus*) From India. World J Fish Mar Sci 2010; 2: 240-5.
49.Whitehouse MW, Macrides TA, Kalafatis N, et al. Anti-Inflammatory Activity Of A Lipid Fraction (Lyprinol) From The NZ Green-Lipped Mussel. Inflammopharmacology 1997; 5(3): 237-46.
50.Chakraborty K, Chakkalakal SJ, Joseph D. Response Of Pro-Inflammatory Prostaglandin Contents In Anti-Inflammatory Supplements From Green Mussel *Perna Viridis* L. In A Time-Dependent Accelerated Shelf-Life Study. J Funct Foods 2014; 7: 527-40.
51.Wei N, Lin XK, Niu RL, et al. Overview On Anticancer Agent From *Meretrix Meretrix*. Food Drug 2007; 9(11): 63-8.
52.Tsai JS, Chen JL, Pan BS. ACE-Inhibitory Peptides Identified From The Muscle Protein Hydrolysate Of Hard Clam (*Meretrix Lusoria*). Process Biochem 2008; 43(7): 743-7.
53.Bierer TL, Bui LM. Improvement Of Arthritic Signs In Dogs Fed Green-Lipped Mussel (*Perna Canaliculus*). J Nutr 2002; 132(6): 1634S-6S.
54.Chakraborty K, Joy M. High-Value Compounds From The Molluscs Of Marine And Estuarine Ecosystems As Prospective Functional Food Ingredients: An Overview. Food Res Int 2020; 137: 109637.
55.Brayer GD, Sidhu G, Maurus R, et al. Subsite Mapping Of The Human Pancreatic A-Amylase Active Site Through Structural, Kinetic, And Mutagenesis Techniques. Biochemistry 2000; 39(16): 4778-91.
56.Joy M, Chakraborty K, Pananghat V. Comparative Bioactive Properties Of Bivalve Clams Against Different Disease Molecular Targets. J Food Biochem 2016; 40(4): 593-602.
57.Joy M, Chakraborty K. An Unprecedented Antioxidative Isopimarane Norditerpenoid From Bivalve Clam, *Paphia Malabarica* With Anti-Cyclooxygenase And Lipoxygenase Potential. Pharm Biol 2017; 55(1): 819-24.
58.Ravi C, Karthiga A, Venkatesan V. Isolation And Biomedical Screening Of The Tissue Extracts Of Two Marine Gastropods *Hemifusus Pugilinus* (Born, 1778) And *Natica Didyma* (Roding, 1798). Asian Fish Sci 2012; 25: 158-69.
59.Porto TS, Rangel R, Furtado NA, et al. Pimarane-Type Diterpenes: Antimicrobial Activity Against Oral Pathogens. Molecules 2009; 14(1): 191-9.
60.Sun L, Li D, Tao M, et al. Scopararanes C–G: New Oxygenated Pimarane Diterpenes From The Marine Sediment-Derived Fungus *Eutypella Scoparia* FS26. Mar Drugs 2012; 10(3): 539-50.
61.Xia X, Qi J, Liu Y, et al. Bioactive Isopimarane Diterpenes From The Fungus, *Epicoccum* Sp. HS-1, Associated With *Apostichopus Japonicus*. Mar Drugs 2015; 13(3): 1124-32.
62.Tiwari P, Rahuja N, Kumar R, et al. Search For Antihyperglycemic Activity In Few Marine Flora And Fauna. Indian J Sci Tech 2008; 1(5): 1-5.
63.Abirami P, Arumugam M, Ajithkumar TT, et al. Isolation And Characterization Of 37 Kda Heparinase From The Purple Fluid Of *Dolabella Auricularia*. Indian J Geo Mar Sci 2011; 40(1): 112-6.
64.Robledo JAF, Yadavalli R, Allam B, et al. From The Raw Bar To The Bench: Bivalves As Models For Human Health. Dev Comp Immunol 2019; 92: 260-82.
65.Ciavatta ML, Lefranc F, Carbone M, et al. Marine Mollusk-Derived Agents With Antiproliferative Activity As Promising Anticancer Agents To Overcome Chemotherapy Resistance. Med Res Rev 2017; 37(4): 702-801.
66.Andrianasolo EH, Haramaty L, McPhail KL, et al. Bathymodiolamides A And B, Ceramide Derivatives From A Deep-Sea Hydrothermal Vent Invertebrate Mussel, *Bathymodiolus Thermophilus*. J Nat Prod 2011; 74(4): 842-6.
67.Abad JL, Nieves I, Rayo P, et al. Straightforward Access To Spisulosine And 4, 5-Dehydrospisulosine Stereoisomers: Probes For Profiling Ceramide Synthase Activities In Intact Cells. J Org Chem 2013; 78(12): 5858-66.
68.Sánchez AM, Malagarie-Cazenave S, Olea N, et al. Spisulosine (ES-285) Induces Prostate Tumor PC-3 And Lncap Cell Death By De Novo Synthesis Of Ceramide And PKCζ Activation. Eur J Pharmacol 2008; 584(2-3): 237-45.
69.Lee C, Chun W, Zhao R, et al. Anticancer Effects Of An Extract From The Scallop *Patinopecten Yessoensis* On MCF-7 Human

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Breast Carcinoma Cells. Oncol Lett 2017; 14(2): 2207-17.
70.Ibrahim HD, Xue P, Eltahir EA. Multiple Salinity Equilibria And Resilience Of Persian/Arabian Gulf Basin Salinity To Brine Discharge. Front Mar Sci 2020; 7: 573.
71.Sharifinia M, Daliri M, Kamrani E. Estuaries And Coastal Zones In The Northern Persian Gulf (Iran). Coasts And Estuaries. Elsevier, 2019, 57-68.
72.Al-Salem SM, Uddin S, Al-Yamani F. An Assessment Of Microplastics Threat To The Marine Environment: A Short Review In Context Of The Arabian/Persian Gulf. Mar Environ Res 2020; 159: 104961.
73.Salimi L, Hajiali A. Determination Of Heavy Metals Concentrations In Different Depths In Persian Gulf (Bandar Abbas Region) In Warm And Cold Seasons. Int J Sci Eng Sci 2018; 2(2): 12-4.
74.Mehr MR, Keshavarzi B, Moore F, et al. Spatial Distribution, Environmental Risk And Sources Of Heavy Metals And Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) In Surface Sediments-Northwest Of Persian Gulf. Cont Shelf Res 2020; 193: 104036.
75.Niamaimandi N. Biological Parameters And Abundance Of The Razor Clam,(*Solen Brevis*), From The Bushehr Area Of The Persian Gulf. Agric Forest Fish 2012; 1(1): 1-6.
76.Nabavi SMB, Salari-Aliabadi MA, Shamoradi AR, et al. Ecological Assessment Of Intertidal Ecosystems In Khark Island (Persian Gulf) Using Community Structure Of Macrobentic Bivalves. World J Fish Mar Sci 2011; 3(6): 559-63.
77.Niamaimandi N, Yarahmadi A, Tangestani A. Identification And Distribution Of Edible And Decoration Of The Shells From The Bushehr Area, Persian Gulf. J Aquat Anim Fish 2013; 4(15): 55-66. (Persian)
78.El-Sorogy A, Youssef M, Al-Kahtany K, et al. Distribution Of Intertidal Molluscs Along Tarut Island Coast, Arabian Gulf, Saudi Arabia. Pakistan J Zool 2016; 48(3): 611-23.
79.Hasan AK. A Taxonomic Review Of The Bivalve And Gastropod Mollusc Fauna Along The Saudi Intertidal Zone Of The Arabian Gulf. Mar Sci Ceased Lssuerg 1996; 17(1): 1-2.
80.Al-Kandari M, Oliver PG, Chen W, et al. Diversity And Distribution Of The Intertidal Mollusca Of The State Of Kuwait, Arabian Gulf. Region Stud Mar Sci 2020; 33: 100905.
81.Amoozadeh E, Malek M, Rashidinejad R, et al. Marine Organisms As Heavy Metal Bioindicators In The Persian Gulf And The Gulf Of Oman. Environ Sci Pollut Res Int 2014; 21(3): 2386-95.
82.Al-Khayat J, Al-Mohannadi M. Ecology And Biology Of The Benthic Bivalvia *Amiantis Umbonella* (Lamarck) In Khor Al-Adaid, Qatar. Egypt J Aquat Res 2006; 32(1): 419-30.
83.El-Sorogy AS, Alharbi T, Almadani S, et al. Molluscan Assemblage As Pollution Indicators In Al-Khobar Coastal Plain, Arabian Gulf, Saudi Arabia. J Afr Earth Sci 2019; 158: 103564.
84.Saeedi H, Ashja Ardalan A, Hassanzadeh Kiabi B, et al. Metal Concentrations In Razor Clam *Solen Dactylus* (Von Cosel, 1989) (Bivalvia: Solenidae), Sediments And Water In Golshahr Coast Of Bandar Abbas, Persian Gulf. Iran J Fish Sci 2012; 11(1): 165-83.
85.Khatir Z, Range P, Malik M, et al. Is It Forever? Genotoxicological Impact Of Marine Contaminants On Arabian/Persian Gulf Bivalves: An Experimental Approach. Region Stud Mar Sci 2020; 34: 101054.
86.Zeinalipour M, Hassanzadeh Kiabi B, Shokri MR, et al. Population Dynamic And Distribution Of *Barbatia Decussata* (Bivalvia: Arcidae) On Rocky Intertidal Shores In The Northern Persian Gulf (Iran). Trop Zool 2014; 27(3): 73-87.
87.Mohamed SZ, Al-Khayat JA. A Preliminary Check-List Of Benthic Mollusca On The Qatari Coasts, Arabian Gulf. Qatar Univ Sci J 1994; 14(1): 201-6.
88.Masaeli S, Ghavam Mostafavi P, Hosseinzadeh Sahaf H, et al. Molecular Identification And Phylogeny Of16species Of Bivalvia On Shores Of The Persian Gulf (Hengam Island, Larak Island, Geshm Island, Lenge Island). J Anim Phys Dev 2016; 9(4): 77-92. (Persian)
89.Azarmanesh H, Nabavi SM, Abdi R, et al. Effects Of The Sediment Grain Size On Metabolic Reaction Of *Callista Umbonella* In Oxidative Stress Caused By Hydrocarbon Pollution In The Coast Of Assaluyeh (North Of The Persian Gulf). J Oceanography 2018; 9(35): 11-20. (Persian)
90.Vaziri zadeh A, Mohammadi M, Fakhri A. Ecological Assessment Of Mollusc Communities In The Rocky Shores Of Bushehr Province. J Oceanography 2012; 3(9): 55-61. (Persian)
91.Azarbad H, Javanshir Khoei A, Mirvaghefi A, et al. Rock Oyster (Sacostrea Cucullata) Is Able To Absorb Heavy Metals? Case Study: Cadmium

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

And Copper Absorption In Forests Mangrove. J Nat Environ 2011; 64(2): 113-23. (Persian)
92.Bayat Z, Hassan Shahian M, Askari Hosna M. Study The Crude Oil Degrading Bacteria Associated With Bivalve *Crassostrea Gigas* Collected From Persian Gulf (Bandar Abbas Provenance). Modares J Biotechnol 2017; 8(2): 15-24. (Persian)
93.Aliasgari E, Mashinchian Moradi A, Ehteshami F, et al. Seasonal Variation Of Glutathione S Transferase And Heavy Metal Pollution (Pb, Cd And Ni) In *Pinctada Radiata*. J Anim Biol 2017; 9(3): 77-93. (Persian)
94.Mortazavi MS, Aramideh A, Mohebbi L. Investigation And Determination Of Marine Biotoxins In The Shellfish Of Persian Gulf And Oman Sea. Iran Sci Fish J 2015; 24(2): 125-34. (Persian)
95.Zeinalipour M, Hassanzadeh Kiabi B, Shokri MR, et al. Distribution Of The Ark Clam *Barbatia Decussata* (Bivalvia: Arcidae) On Rocky Intertidal Shores In The Northern Persian Gulf. J Anim Environ 2015; 7(2): 77-89. (Persian)
96.Zeinalipour M, Hassanzadeh Kiabi B, Shokri MR, et al. Population Dynamic Of The *Barbatia Decussata* (Bivalvia: Arcades) From The Bandar Lenge Rocky Intertidal Shores (Persian Gulf - Hormozgan Province). J Anim Environ 2013; 5(4): 85-102. (Persian)
97.Kohan A, Nasrolahi A, Hassanzadeh Kiabi B. Effects Of Substrate Material And Depth On Spatial Distribution Of *Saccostrea Cucullata* In Intertidal Zones Of The Northern Persian Gulf. J Mar Biol 2018; 10(3): 53-62. (Persian)
98.Azimi A, Safahieh A, Dadollahi Sohrab A, et al. Heavy Metals (Hg, Cd, Pb And Cu) Bioaccumulation In The Oyster *Crassostrea Gigas* Of Imam Khomeini Port. J Mar Sci Tech 2012; 10(3): 23-32. (Persian)
99.Nouri M, Amiri P, Naji A. Distribution And Frequency Of Microplastics In Bivalve Of *Pinctada Radiata* And Sediments Of Bandar Lengehe. J Anim Environ 2020; 11(4): 337-44. (Persian)
100.Hosseini S, Zolgharnine H, Bargahi A, et al. Purification of Bysal Mussel (*Modiolus* sp. PG) Adhesive Protein fp-2 from Nortern Seashore of Persian Gulf. Iran South Med J 2017; 20(5): 481-91. (Persian)
101.Mortazavy Z, Esmaili Sari A, Riyahi Bakhtiari AR. Determination And Ratio Nikel To Vanadium From Oil Pollution In *Pinctada Radiata* And Saccosterea Cucullata In Coastal Of Hormozgan Province. Iran J Nat Resour 2005; 58(1): 159-72. (Persian)
102.Vojdani FN, Salarzadeh AR. Evaluation Of Filtration Rate Of (*Isochrysis Aff Galbana*) Microalgae In Pretty-Blocked Venus (*Circenita Callipyga*) At Different Temperature And Salinity. J Aquat Anim Fish 2015; 6(22): 69-77. (Persian)
103.Kamrani E, Behzadi S, Hashemipour F. Identification And Survey Of Bivalvia And Gastropoda In Bandar Abbas Coastal Waters (Persian Gulf). J Oceanography 2013; 4(13): 53-60. (Persian)
104.Attaran Fariman G, Rasti N, Naseri F. Phylogeny Of A Pearl Wing Oyster Species; *Pteria Loveni* (Bivalvia: Pteriidae) From Subtidalzone Of Chabahar Bay Based On CO1 Gene Sequence. Iran J Nat Resour 2016; 68(4): 603-13. (Persian)
105.Anam M, Zolgharnin H, Salari Aliabadi MA, et al. Morphological And Molecular Identification Of *Modiolus* Sp. PG (Bivalvia; Mytilidae) In Shibderaz, Qeshm Island. J Oceanography 2019; 10(38): 65-72. (Persian)
106.Velayatzadeh M, Mahab H, Hoseini M. Idenification And Abundance Of Bivalvia In Coasts Of Boushehr Province (Deylam, Bushehr, Dayer And Kangan) In Spring And Summer. J Mar Sci Tech Res 2013; 8(1): 91-104. (Persian)
107.Mahmoudi M, Safahieh A, Nikpour Y, et al. Evaluation Of Ark Clam (*Barbatia Helblingii*) As Biomonitor Agent For PAHs Contamination In Coastal Area Of Bushehr. J Environ Stud 2011; 37(58): 141-8. (Persian)
108.Nabavi SMB, Ghotbeddin N, Kochanian P, et al. Population Study On Dominant Bivalves In Hendijan Coast (Persion Gulf). J Mar Biol 2009; 1(2): 1-13. (Persian)
109.Zeinalipour M. The Study Of Growth, Population Dynamic And Larval Recruitment Of Bivalve, *Mytilaster Lineatus*, In Three Coastal Regions (Amirabad, Khazarabad And Noor) In Southern Shores Of Caspian Sea. Iran J Biol 2010; 23(4): 584-95. (Persian)
110.Daghooghi B. Appropriate Areas To Construction Of Pearl Oyster Culture Farms. Ecol Water Resours J 2019; 2(2): 11-9. (Persian)
111.Parvizi F, Noori A, Sharif Ranjbar M. Comparative Histology Of The Mantle Structure In A Pearl Oyster, *Pinctada Radiata* And An Edible Oyster *Saccostrea Cucullata*. Phys Aquat Biotechnol 2017; 5(1): 37-58. (Persian)

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

112.Arazm F, Safahieh A, Mohammadi M, et al. Correlation Between Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Concentration In Sediment And Razor Clam (*Solen Roseomaculatus*) From Khors Of Bushehr Province. Environ Res 2016; 6(12): 85-96. (Persian)
113.Bouchet P, Rocroi JP, Bieler R, et al. Nomenclator Of Bivalve Families With A Classification Of Bivalve Families. Malacologia 2010; 52(2): 1-84.
114.Wang W, Shi H, Zhu J, et al. Purification And Structural Characterization Of A Novel Antioxidant And Antibacterial Protein From *Arca Inflata*. Int J Biol Macromol 2018; 116: 289-98.
115.Chen L, Song L, Li T, et al. A New Antiproliferative And Antioxidant Peptide Isolated From *Arca Subcrenata*. Mar Drugs 2013; 11(6): 1800-14.
116.Odeleye T, White WL, Lu J. Extraction Techniques And Potential Health Benefits Of Bioactive Compounds From Marine Molluscs: A Review. Food Funct 2019; 10(5): 2278-89.
117.Pachaiyappan A, Muthuvel A, Sadhasivam G, et al. In Vitro Antioxidant Activity Of Different Gastropods, Bivalves And Echinoderm By Solvent Extraction Method. Int J Pharma Sci Res 2014; 5(6): 2539.
118.Nazeer RA, Naqash SY. In Vitro Antioxidant Activity Of Two Molluscs, *Loligo Duvauceli Orbigny* And *Donax Cuneatus Linnaeus*, By Solvent Extraction Methods. Mediterr J Nutr Metab 2013; 6(1): 17-21.
119.Nazeer RA, Saranya MA, Naqash SY. Radical Scavenging And Amino Acid Profiling Of Wedge Clam, *Donax Cuneatus* (Linnaeus) Protein Hydrolysates. J Food Sci Technol 2014; 51(12): 3942-8.
120.Wang B, Li L, Chi CF, et al. Purification And Characterisation Of A Novel Antioxidant Peptide Derived From Blue Mussel (*Mytilus Edulis*) Protein Hydrolysate. Food Chem 2013; 138(2-3): 1713-9.
121.Shanmugam S, Shankar K, Ramachandiran S, et al. In Vitro Studies And Characterization Of Tissue Protein From Green Mussel, *Perna Viridis* (Linnaeus, 1758) For Antioxidant And Antibacterial Potential. Int J Pept Res Ther 2020; 26: 159-69.
122.Umayaparvathi S, Arumugam M, Meenakshi S, et al. Purification And Characterization Of Antioxidant Peptides From Oyster (*Saccostrea Cucullata*) Hydrolysate And The Anticancer Activity Of Hydrolysate On Human Colon Cancer Cell Lines. Int J Pept Res Ther 2014; 20: 231-43.
123.Sabana IR, Naufal M, Wiani I, et al. Synthesis Of Antioxidant Peptide SCAP1 (Leu-Ala-Asn-Ala-Lys). Egypt J Chem 2020; 63(3): 921-6.
124.Anggarani MA, Irawan RJ. Antioxidant Potential Of Madura Knife Scallop (Solen Sp) Extract As A Prevention Of Oxidative Stress. KEMAS J Kesehatan Masyarakat 2020; 15(3): 382-9.
125.Souissi N, Boughriba S, Abdelhedi O, et al. Extraction, Structural Characterization, And Thermal And Biomedical Properties Of Sulfated Polysaccharides From Razor Clam *Solen Marginatus*. RSC Adv 2019; 9(20): 11538-51.
126.Chi CF, Hu FY, Wang B, et al. Antioxidant And Anticancer Peptides From The Protein Hydrolysate Of Blood Clam (*Tegillarca Granosa*) Muscle. J Funct Food 2015; 15: 301-13.
127.Chen Y, Li C, Zhu J, et al. Purification And Characterization Of An Antibacterial And Anti-Inflammatory Polypeptide From *Arca Subcrenata*. Int J Biol Macromol 2017; 96: 177-84.
128.Hwang D, Kang MJ, Jo MJ, et al. Anti-Inflammatory Activity Of B-Thymosin Peptide Derived From Pacific Oyster (*Crassostrea Gigas*) On NO and PGE2 Production By Down-Regulating NF-κB in LPS-induced RAW264. 7 Macrophage Cells. Mar Drugs 2019; 17(2): 129.
129.Chang HW, Sudirman S, Yen YW, et al. Blue Mussel (*Mytilus Edulis*) Water Extract Ameliorates Inflammatory Responses And Oxidative Stress On Osteoarthritis In Obese Rats. J Pain Res 2020; 13: 1109.
130.McPhee S, Hodges LD, Wright PF, et al. Prophylactic And Therapeutic Effects Of *Mytilus Edulis* Fatty Acids On Adjuvant-Induced Arthritis In Male Wistar Rats. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2010; 82(2-3): 97-103.
131.Wolecki D, Caban M, Pazdro K, et al. Simultaneous Determination Of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs And Natural
Estrogens In The Mussels *Mytilus Edulis Trossulus*. Talanta 2019; 200: 316-23.
132.Sreejamole KL, Radhakrishnan CK, Padikkala J. Anti-Inflammatory Activities Of Aqueous/Ethanol And Methanol Extracts Of *Perna Viridis* Linn. In Mice. Inflammopharmacology 2011; 19(6): 335-41.
133.Wang L, Wu H, Chang N, et al. Anti-Hyperglycemic Effect Of The Polysaccharide

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Fraction Isolated From *Mactra Veneriformis*. Front Chem Sci Eng 2011; 5: 238-44.
134.Neves AC, Harnedy PA, FitzGerald RJ. Angiotensin Converting Enzyme And Dipeptidyl Peptidase-Iv Inhibitory, And Antioxidant Activities Of A Blue Mussel (*Mytilus Edulis*) Meat Protein Extract And Its Hydrolysates. J Aquat Food Prod Tech 2016; 25(8): 1221-33.
135.Xu J, Chen Z, Song L, et al. A New In Vitro Anti-Tumor Polypeptide Isolated From *Arca Inflata*. Mar Drugs 2013; 11(12): 4773-87.
136.Kim EK, Kim YS, Hwang JW, et al. Purification And Characterization Of A Novel Anticancer Peptide Derived From *Ruditapes Philippinarum*. Process Biochem 2013; 48(7): 1086-90.
137.Yang Z, Zhao Y, Yan H, et al. Isolation And Purification Of Oligopeptides From *Ruditapes Philippinarum* And Its Inhibition On The Growth Of DU-145 Cells In Vitro. Mol Med Rep 2015; 11(2): 1063-8.
138.Xu W, Kong X, Jiang C, et al. The Anti-Tumor Effect Of A Polypeptide Extracted From *Tegillarca Granosa Linnaeus* On Renal Metastatic Tumor OS-RC-2 Cells. Arch Med Sci 2015; 11(4): 849-55.
139.Rusdaryanti AF, Amalia U, Suharto S. Antibacterial Activity Of Cao From Blood Cockle Shells (*Anadara Granosa*) Calcination Against *Escherichia Coli*. Biodiv J Biol Divers 2020; 21(6).
140.Eswar A, Ramamoorthy K, Mohanraj M, et al. In-vitro antibacterial activity and Brine Shrimp Lethality Test on selected three marine Mollusks from Velar Estuary, Parangipettai. Int J Curr Res 2014; 6(10): 9075-8.
141.Li C, Zhu J, Wang Y, et al. Antibacterial Activity Of AI-Hemocidin 2, A Novel N-Terminal Peptide Of Hemoglobin Purified From *Arca Inflata*. Mar Drugs 2017; 15(7): 205.
142.Carriel-Gomes MC, Kratz JM, Müller VD, et al. Evaluation Of Antiviral Activity In Hemolymph From Oysters *Crassostrea Rhizophorae* And *Crassostrea Gigas*. Aquat Living Resour 2006; 19(2): 189-93.
143.Sathyan N, Philip R, Chaithanya ER, et al. Identification And Molecular Characterization Of Molluskin, A Histone-H2A-Derived Antimicrobial Peptide From Molluscs. Int Scholar Res Not 2012; 2012: 219656.
144.Chandran B, Rameshkumar G, Ravichandran S. Antimicrobial Activity From The Gill Extraction Of *Perna Viridis* (Linnaeus, 1758). Glob J Biotech Biochem 2009; 4(2): 88-92.
145.Kiran N, Siddiqui G, Khan A, et al. Extraction And Screening Of Bioactive Compounds With Antimicrobial Properties From Selected Species Of Mollusk And Crustacean. J Clin Cell Immunol 2014; 5(1): 1-5.
146.Maripandi A, Prakash L, Al-Salamah AA. HPTLC Separation Of Antibacterial Compounds From *Perna Viridis* And *Portunus Sanguinolentus* And Its Activity Tested Against Common Bacterial Pathogens. Adv Biotech 2010; 9(9): 24-8.
147.Moovendhan M, Seedevi P, Shanmugam A, et al. Antibiotic Susceptibility And Functional Group Characterization Of *Pinna Nobilis* Metabolites Against Clinical Isolates. J Biol Act Prod Nat 2015; 5(1): 52-7.
148.Takahashi KG, Kuroda T, Muroga K. Purification And Antibacterial Characterization Of A Novel Isoform Of The Manila Clam Lectin (MCL-4) From The Plasma Of The Manila Clam, *Ruditapes Philippinarum*. Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol 2008; 150(1): 45-52.
149.Bhakta A, De R, Maiti K. Antibacterial Activity Of The Whole Body Extract Of Marine Mollusca (*Cypraea* Sp.) And Edible Oyster (*Saccostrea Cucullata*). World Wide J Multi Res Dev 2017; 3(10): 133-5.
150.Bao Y, Wang J, Li C, et al. A Preliminary Study On The Antibacterial Mechanism Of *Tegillarca Granosa* Hemoglobin By Derived Peptides And Peroxidase Activity. Fish Shellfish Immunol 2016; 51: 9-16.
151.Wiegemann M. Adhesion In Blue Mussels (*Mytilus Edulis*) And Barnacles (*Genus Balanus*): Mechanisms And Technical Applications. Aquat Sci 2005; 67(2): 166-76.
152.Jiang Z, Yu Y, Du L, et al. Peptide Derived From Pvfp-1 As Bioadhesive On Bio-Inert Surface. Colloid Surfaces B 2012; 90: 227-35.
153.Santonocito R, Venturella F, Dal Piaz F, et al. Recombinant Mussel Protein Pvfp-5β: A Potential Tissue Bioadhesive. J Biol Chem 2019; 294(34): 12826-35.
154.Sudatta BP, Sugumar V, Varma R, et al. Extraction, Characterization And Antimicrobial Activity Of Chitosan From Pen Shell, *Pinna Bicolor*. Int J Biol Macromol 2020; 163: 423-30.
155.Yap CK, Sharifinia M, Cheng WH, et al. A Commentary On The Use Of Bivalve Mollusks In Monitoring Metal Pollution Levels. Int J Environ Res Public Health 2021; 18(7): 3386.
156.Ghribi F, Richir J, Bejaoui S, et al. Trace Elements And Oxidative Stress In The Ark Shell Arca Noae From A Mediterranean

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Coastal Lagoon (Bizerte Lagoon, Tunisia): Are There Health Risks Associated With Their Consumption?. Environ Sci Pollut Res Int 2020; 27(13): 15607-23.
157.Moslen M, Miebaka CA, Boisa N. Bioaccumulation Of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) In A Bivalve (*Arca Senilis*-Blood Cockles) And Health Risk Assessment. Toxicol Rep 2019; 6: 990-7.
158.Safahieh A, Mahmoodi M, Nikpoor Y, et al. PAHs Concentration In Ark Clam (*Barbatia Helblingii*) From South Persian Gulf, Bushehr, Iran. Int J Environ Sci Dev 2011; 2(5): 394-8.
159.Harayashiki CAY, Márquez F, Cariou E, et al. Mollusk Shell Alterations Resulting From Coastal Contamination And Other Environmental Factors. Environ Pollut 2020; 265(Pt B): 114881.
160.Katsikatsou M, Anestis A, Pörtner HO, et al. Field Studies On The Relation Between The Accumulation Of Heavy Metals And Metabolic And HSR In The Bearded Horse Mussel *Modiolus Barbatus*. Comp Biochem Phys C Toxicol Pharma 2011; 153(1): 133-40.
161.Liu X, Wang WX. Time Changes In Biomarker Responses In Two Species Of Oyster Transplanted Into A Metal Contaminated Estuary. Sci Total Environ 2016; 544: 281-90.
162.Bergés-Tiznado ME, Páez-Osuna F, Notti A, et al. Biomonitoring Of Arsenic Through Mangrove Oyster (*Crassostrea Corteziensis* Hertlein, 1951) From Coastal Lagoons (SE Gulf Of California): Occurrence Of Arsenobetaine And Other Arseno-Compounds. Environ Monit Assess 2013; 185(9): 7459-68.
163.Páez-Osuna F, Osuna-Martínez CC. Bioavailability Of Cadmium, Copper, Mercury, Lead, And Zinc In Subtropical Coastal Lagoons From The Southeast Gulf Of California Using Mangrove Oysters (*Crassostrea Corteziensis* And *Crassostrea Palmula*). Arch Environ Contam Toxicol 2015; 68(2): 305-16.
164.Toledo-Ibarra GA, Resendiz KD, Ventura-Ramón GH, et al. Assessment Of Pollution Of The Boca De Camichin Estuary In Nayarit (Mexico) And Its Influence On Oxidative Stress In *Crassostrea Corteziensis* Oysters. Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol 2016; 200: 47-55.
165.Jeng MS, Jeng WL, Hung TC, et al. Mussel Watch: A Review Of Cu And Other Metals In Various Marine Organisms In Taiwan, 1991–98. Environ Pollut 2000; 110(2): 207-15.
166.Chetoui I, Ghribi F, Bejaoui S, et al. Assessment Of Stress Biomarkers Responses In Mantle And Adductor Muscles Of *Mactra Stultorum* Following Lead Exposure. Highlight BioSci 2021; 4: 1-8.
167.Kesavan K, Murugan A, Venkatesan V, et al. Heavy Metal Accumulation In Molluscs And Sediment From Uppanar Estuary, Southeast Coast Of India. Thalassas 2013; 29(2): 15-21.
168.Aguirre-Rubí JR, Luna-Acosta A, Etxebarría N, et al. Chemical Contamination Assessment In Mangrove-Lined Caribbean Coastal Systems Using The Oyster *Crassostrea Rhizophorae* As Biomonitor Species. Environ Sci Pollut Res Int 2018; 25(14): 13396-415.
169.Da Silva AZ, Zanette J, Ferreira JF, et al. Effects Of Salinity On Biomarker Responses In *Crassostrea Rhizophorae* (Mollusca, Bivalvia) Exposed To Diesel Oil. Ecotoxicol Environ Saf 2005; 62(3): 376-82.
170.Ramdine G, Fichet D, Louis M, et al. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) In Surface Sediment And Oysters (*Crassostrea Rhizophorae*) From Mangrove Of Guadeloupe: Levels, Bioavailability, And Effects. Ecotoxicol Environ Saf 2012; 79: 80-9.
171.Ribeiro EB, Noleto KS, De Oliveira SRS, et al. Biomarkers (Glutathione S-Transferase And Catalase) And Microorganisms In Soft Tissues Of *Crassostrea Rhizophorae* To Assess Contamination Of Seafood In Brazil. Mar Pollut Bull 2020; 158: 111348.
172.Langston WJ, Bebianno MJ, Burt GR. Metal Handling Strategies In Molluscs. Metal Metabolism In Aquatic Environments. Boston: Springer, 1998, 219-83.
173.Suratno S, Puspitasari R, Purnadayanti Z, et al. Metals Accumulation In Muscle Tissues And Digestive Contents Of *Periglypta Reticulata* (Kerang Geton) From Lancang Island, Jakarta. Indones J Chem 2020; 20(5): 1131-42.
174.Werner I, Teh SJ, Datta S, et al. Biomarker Responses In *Macoma Nasuta* (Bivalvia) Exposed To Sediments From Northern San Francisco Bay. Mar Environ Res 2004; 58(2-5): 299-304.
175.Ng YE, Yap C, Zakaria MP, et al. Trace Metal Concentrations In The Different Parts Of *Perna Viridis* Collected From Some Jetties In The Straits Of Johore. Pollut Res 2013; 32(1): 9-19.
176.Gueguen Y, Denis S, Adrien S, et al. Response Of The Pearl Oyster *Pinctada Margaritifera* To Cadmium And Chromium:

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Identification Of Molecular Biomarkers. Mar Pollut Bull 2017; 118(1-2): 420-6.
177.Bejaoui S, Rabeh I, Telahigue K, et al. Assessment Of Oxidative Stress, Genotoxicity And Histopathological Responses In The Digestive Gland Of *Ruditapes Decussatus* Collected From Northern Tunisian Lagoons. Sci Mar 2020; 84(4): 403-20.
178.Velez C, Galvão P, Longo R, et al. *Ruditapes Philippinarum* And *Ruditapes Decussatus* Under Hg Environmental Contamination. Environ Sci Pollut Res Int 2015; 22(15): 11890-904.
179.Bebianno MJ, Geret F, Hoarau P, et al. Biomarkers In *Ruditapes Decussatus*: A Potential Bioindicator Species. Biomarkers 2004; 9(4-5): 305-30.
180.Mansour C, Guibbolini M, Hacene OR, et al. Oxidative Stress And Damage Biomarkers In Clam *Ruditapes Decussatus* Exposed To A Polluted Site: The Reliable Biomonitoring Tools In Hot And Cold Seasons. Arch Environ Contam Toxicol 2020; 78(3): 478-94.
181.Bebianno MJ, Barreira LA. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Concentrations And Biomarker Responses In The Clam *Ruditapes Decussatus* Transplanted In The Ria Formosa Lagoon. Ecotox Environ Safe 2009; 72(7): 1849-60.
182.Aouini F, Trombini C, Sendra M, et al. Biochemical Response Of The Clam *Ruditapes Philippinarum* To Silver (AgD and AgNPs) Exposure And Application Of An Integrated Biomarker Response Approach. Mar Environ Res 2019; 152: 104783.
183.Rodriguez-Romero A, Jimenez-Tenorio N, Basallote MD, et al. Predicting The Impacts Of CO2 Leakage From Subseabed Storage: Effects Of Metal Accumulation And Toxicity On The Model Benthic Organism *Ruditapes Philippinarum*. Environ Sci Technol 2014; 48(20): 12292-301.
184.Mirza R, Dadollahi A, Safaieh A, et al. Polycyclic Aromatic Hydricarbon (PAHs) In Sediments And Rockyshore Oysters (*Saccostrea Cucullata*) In Intertidal Area Of Boushehr State (Persian Gulf). J Oceanography 2011; 2(5): 11-9. (Persian)
185.Sarker S, Vashistha D, Sarker MS, et al. DNA Damage In Marine Rock Oyster (*Saccostrea Cucullata*) Exposed To Environmentally Available PAHs And Heavy Metals Along The Arabian Sea Coast. Ecotox Environ Safe 2018; 151: 132-43.
186.Mansouri D, Fegrouche R, Harrak LE, et al. Contamination Of The Flesh Of *Scrobularia Plana* And *Solen Marginatus* (*Lamellibranch Molluscs*), Hosting The Estuary Of Sebou (Morocco), By Iron, Zinc, Copper And Lead. Int J Fish Aquat Stud 2018; 6(2): 223-7.
187.Sevgi S, Suzer EU. Homa Dalyanı'nda Sülüneslerde (*Solen Marginatus*) Hg, Cd, Pb ve Cr Birikimlerinin Incelenmesi. Su Ürünleri Dergisi 2019; 36(1): 31-9.
188.Arazm F, Safahieh A, Mohammadi M, et al. Correlation Between Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Concentration In Sediment And Razor Clam (*Solen Roseomaculatus*) From Khors Of Bushehr Province. Environ Res 2016; 6(12): 85-96. (Persian)
189.Ghosn M, Mahfouz C, Chekri R, et al. Assessment Of Trace Element Contamination And Bioaccumulation In Algae (*Ulva Lactuca*), Bivalves (*Spondylus Spinosus*) And Shrimps (*Marsupenaeus Japonicus*) From The Lebanese Coast. Region Stud Mar Sci 2020; 39: 101478.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]

Review Article

Persian Gulf Bivalves: Bioactive Pharmaceutical Compounds and Biomedical Applications

N. Dehghan (BSc student)[1], SP. Ghazi (MSc)[1], T. Zendehboudi (MD student)[1], F. Mohajer (MD student)[1], AR. Afshar (MD student)[1], A. Kharadmehr (MSc)[1], S. Alamasi-Turk (PhD)[2], A. Tamadon (PhD)[1**]*

[1] *The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Sciences Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran*

[2] *Anatomy and Cell Biology Department, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran*

(Received 25 Aug, 2021 Accepted 11 Oct, 2021)

Abstract

Bivalves are a class of marine mollusks with high nutritional value in addition to various medicinal products. The Persian Gulf is home to 224 species from 29 families of bivalves identified so far. Based on research conducted in the Persian Gulf or other parts of the world, bioactive compounds exist in their shell and soft tissue. In this review article, we reviewed biomedical research related to bivalves. To this end, after classifying the species in the Persian Gulf, articles related to the evaluation of biomedical applications of bivalves in reputable journals in PubMed and Google Scholar databases were included in this study. Research has shown the presence of antioxidant, anti-inflammatory, anti-diabetic, anti-cancer, and anti-microbial compounds in bivalves. They have also been used to produce bioadhesives. Many studies have also used them as biomarkers for monitoring environmental pollution. Due to the species diversity of the Persian Gulf and the biomedical potentials of bivalves, more purposeful and practical research is needed for the production and extraction of medical and health products.

Keywords: Bivalves, Pharmaceutical bioactive compounds, Biomedicine, Persian Gulf

©Iran South Med J.All right sreserved

Cite this article as: Dehghan N, Ghazi SP, Zendehboudi T, Mohajer F, Afshar AR, Kharadmehr A, Alamasi-Turk S, Tamadon A. Persian Gulf Bivalves: Bioactive Pharmaceutical Compounds and Biomedical Applications. Iran South Med J 2021; 24(5): 481-504

Copyright © 2021 Dehghan, et al This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

[**]*Address for correspondence*: The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Sciences Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran. Email: amintamaddon@yahoo.com
*ORCID: 0000-0002-5180-4311
**ORCID: 0000-0002-0222-3035

Website: http://bpums.ac.ir
Journal Address: http://ismj.bpums.ac.ir

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2025-08-23]

[DOI: 10.52547/ismj.24.5.481]