

Identification and Classification of Bivalvia in Northwestern of the Persian Gulf costal water (from Deylam to Bahmanshir river)

Forogh Papahn¹, Tayebeh Ghajari^{2*}

1. Professor of Shahid Chamran University, Ahvaz, Faculty of Science, Department of Biology, Iran
2. M.Sc. Student of Biosystematic-Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

(Received: May 7, 2018- Accepted: May 14, 2018)

شناسایی و طبقه‌بندی دوکفه‌ای‌های در آب‌های ساحلی شمال غرب خلیج فارس (از دیلم تا رودخانه بهمنشیر)

فروغ پاپهن^۱، طیبه قاجری^{۲*}

۱. عضو هیات علمی دانشکده علوم دانشگاه شهید چمران اهواز
 ۲. کارشناسی ارشد بیوسستماتیک جانوری، دانشگاه شهید چمران اهواز
- (تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۲/۱۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۲/۲۴)

Abstract

This Study was carried out during 1 years study from August 2013 to February 2014 in costal water in North west of the Persian Gulf. Sampling was done seasonally from 14 stations in Deylam costal to Bahmanshir River. That eventually 64 bivalvia species from 24 families in costal water of Persian Gulf Which identified and classified, they are as below:

Nuculidae, Yoldiinae, Donacidae, Semelidae, Tellinidae, Psammobiidae, Solecurtidae, Galeommatidae, Kellidae, Veneridae, Mactridae, Lucinidea, Trapeziinae, Cardiidae, Carditidae, Thracioidea, Periplomatidae, Solenidae, Corbiculidae, Arcidae, Mytilidae, Spondylidae, Placuna placenta, Pteriidae, Ostreidae, Veneridae family with 26%, Mactridae family with 22% and Tellinidae family with 21% are upper abundance in total bivalve's family.

Keywords: Bivalvia, Persian Gulf, Northwestern, Costal water.

چکیده

این مطالعه در طول یک سال در دوفصل تابستان و زمستان از مرداد ماه سال ۱۳۹۲ تا بهمن ماه ۱۳۹۲ در آب‌های ساحلی در شمال غرب خلیج فارس انجام شده است. نمونه‌گیری به صورت فصلی در ۱۴ ایستگاه از سواحل دیلم تا دهانه رودخانه بهمنشیر انجام شده است. که ۶۴ گونه دوکفه‌ای از ۲۴ خانواده را نشان می‌دهد که شناسایی و طبقه‌بندی گردیده و به قرار زیر است:

خانواده‌های Nuculidae, Yoldiinae, Donacidae, Semelidae, Tellinidae, Psammobiidae, Solecurtidae, Galeommatidae, Kellidae, Veneridae, Mactridae, Lucinidea, Trapeziinae, Cardiidae, Carditidae, Periplomatidae, Thracioidea, Solenidae, Corbiculidae, Arcidae, Mytilidae, Spondylidae, Placuna placenta, Pteriidae, Ostreidae, Veneridae شناسایی شده. از مجموع ۲۴ خانواده شناسایی شده، خانواده Veneridae با ۲۶٪، خانواده Mactridae با ۲۲٪ و خانواده Tellinidae با ۲۱٪ بیشترین فراوانی از کل خانواده‌های موجود را دارند.

واژه‌های کلیدی: دوکفه‌ای، خلیج فارس، شمال غرب، آب‌های ساحلی.

مقدمه

دوکفه‌ای‌ها از کثیرترین و متنوع‌ترین گروه‌های کفزیان دریایی محسوب می‌شوند، دارای ۲۵۰۰ جنس و بیش از ۲۵۰ خانواده هستند و از نظر تعداد گونه مقام دوم را بعد از شکم پایان دارا هستند (Karami, 2006). اعضای این رده در آب‌های دریایی، خورها و آب‌های شیرین به سر می‌برند (Carpenter et al., 1998). بدن نرم آن‌ها با صدف سختی پوشیده می‌شود. سطح صدف دارای رنگ‌ها و نقش‌های متفاوتی است (Neveskaj, 2009).

طبقه‌بندی دوکفه‌ای‌ها را، با توجه به صفات صدف آن‌ها، مانند مساوی و نامساوی بودن کفه‌ها، شکل صدف، تعداد اثرات عضلات ماهیچه‌ای، دندان‌های لولایی و وضعیت آمو انجام می‌دهد. ولی امروزه تاکسونومیست‌ها، علاوه بر ویژگی‌های صدف، براساس ویژگی‌هایی مانند قسمت‌های نرم بدن یعنی پا، ساختار آبشش، اندام‌های حسی، چگونگی ساختمان معده و غیره نیز طبقه‌بندی می‌نمایند. زیست‌شناسان ملکولی طبقه‌بندی دوکفه‌ای‌ها را با استفاده از توالی DNA با نادیده گرفتن یافته‌های دیرینه شناسان و تاکسونومیست‌ها انجام می‌دهند (Bigum, 1988).

دوکفه‌ای‌ها از نظر شکل صدف، در تاریخ تکامل خود به دلیل شیوه‌های مختلف زندگی، تنوع زیادی را نشان می‌دهند. کفه‌ها کم و بیش بیضی شکل و معمولاً محدب هستند (Bosh et al., 1995). پوسته و قسمت خارجی بدن دارای اسکلت صدفی و سختی است که متصل به عضلات است و جانور دوکفه‌ای را از صدمات محیطی و شکارچیان مصون می‌دارد به علاوه در عمل نقب زدن به جانور کمک می‌کند (Gosling, 2004). دوکفه‌ای‌ها بیشتر به وسیله صدف آهکی خود شناسایی می‌شوند. تفاوت زیادی از لحاظ شکل، اندازه و رنگ صدف در بین دوکفه‌ای‌های آب شیرین‌زی و دریازی، وجود دارد. فاکتورهای محیطی مانند دما و شوری می‌توانند شکل صدف را تغییر دهند و سبب ابهام در شناسایی صدف گردند (Germann et al., 2009).

پژوهشگران توانسته‌اند مواد پروتئینی ضد سرطانی و سیتوتوکسیک در نرم‌تنان است و با استفاده از پودر صدف در جلوگیری از پوکی استخوان و درمان پوکی استخوان یعنی تولید بافت استخوان، استفاده می‌شود که از جمله گونه *Pinctada maxima* را می‌توان نام برد. به‌علاوه در درمان بیماری‌های عفونی و کاهش چربی خون و کلسترول نیز استفاده می‌شود (Nabipour, 2008). تعدادی از گونه‌های اویستر از جمله، *Pinctada margaritifera* و *Pinctada mertensi* قدرت مرواریدسازی را دارند (Ashja, 1995).

از کاربردهای دیگر دوکفه‌ای‌ها می‌توان استفاده از آن‌ها در صنایع زینت‌آلات، صنایع داروسازی، موزاییک‌سازی، دکمه‌سازی و نیز تهیه ابزار و صنایع دستی صدفی، منبت‌کاری، تهیه تابلو و غیره را نام برد (Javanshir et al., 2006). صدف‌های دوکفه‌ای به عنوان یک نمایشگر تغییرات زیست‌محیطی در مقابل تغییرات دمایی و آلاینده‌ها و ... عمل می‌کنند از جمله به‌عنوان شاخص‌های زیستی برای تعیین کیفیت آب است (Taylor et al., 2013) دوکفه‌ای‌ها از لحاظ اکولوژیک علاوه بر داشتن جایگاه ویژه در زنجیره غذایی، نقش بسزایی در چرخه غذایی سایر آبزیان ایفا می‌کنند و به‌عنوان شاخص زیستی اکوسیستم‌های آبی محسوب می‌شوند که قادرند آلودگی‌های نفتی، فلزات سنگین، مواد رادیواکتیو و غیره را از محیط پاکسازی و سبب سلامت محیط آبی گردند (Lie, 1993).

مطالعه حاضر در خور موسی یکی از مهمترین اکوسیستم‌های دریایی و با ارزش جنوب ایران است و مکانی برای تخم‌گذاری و طی مراحل لاروی بسیاری از ماهی‌ها و موجودات دیگر است. به دلیل وجود صنایع مختلف در اطراف این بخش از خلیج فارس توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. خور موسی در شمال غرب خلیج فارس و سواحل استان خوزستان و از جمله اکوسیستم‌هایی که همواره در معرض تهدیدها آلاینده‌های نفتی و فلزات سنگین معمول در ترکیبات

تصادفی به‌وسیله نمونه‌بردار پترسون از بستر ایستگاه‌ها برداشته شد. یعنی در سه سمت هر ایستگاه، به‌طور تصادفی نمونه‌بردار پترسون را قرار داده و به اندازه سطح آن (۰/۲۲۵ متر مربع) موجودات کفزی مستقر در بستر ایستگاه‌ها را جدا کرده و بر روی شناور منتقل گردیدند. ابتدا با آب دریا شستشو داده و سپس از الک دارای چشمه‌های ۵۰۰ میکرونی عبور داده شدند بعداً در ظروف نمونه‌برداری قرار داده شده. با الک ۷۰ درصد فیکس گردیدند پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، از الک با چشمه‌های ۲۵۰ میکرونی عبور داده و با آب لوله شستشو گردیدند تا تمام گل و لای از آن‌ها زدوده شد. سپس به نمونه‌ها، به منظور رنگ آمیزی نمونه‌های زنده و امکان تفکیک بعدی آن‌ها، از نمونه‌های غیر زنده رزینگال ۱ گرم در لیتر اضافه شد. برای شناسایی و شمارش، ابتدا دوکفه‌ای‌ها از سایر نمونه‌ها جداسازی گردید، برای این منظور نیز از استریومیکروسکوپ استفاده شد. مشخصات مرفومتربیک و ساختمان داخلی صدف آن‌ها مورد بررسی قرار گرفتند و با استفاده از کلیدهای شناسایی *Hosseinzade Sahafi et al.* (2003) و *Al-Yamani et al.* (2012) و *Carpenter et al.* (1997) شناسایی شدند و با استفاده از استریومیکروسکوپ مجهز به دوربین عکس‌برداری Bell-EUREKAM5 از نمونه‌های موجود عکس‌برداری شد.

نتایج

از مجموع ۴۵۷۱ دوکفه‌ای جداسازی شده، ۱۱۹۴ دوکفه‌ای مربوط به فصل تابستان و ۳۳۷۸ دوکفه‌ای آن مربوط به زمستان است. در میان تمامی ایستگاه‌ها در طی دوفصل ایستگاه ۳ در فصل زمستان بیشترین فراوانی با تعداد ۱۰۶۷ دوکفه‌ای را دارا است و کمترین فراوانی مربوط به ایستگاه ۱۲ تابستان با ۳ عدد دوکفه‌ای بود (نمودار ۱).

در طول مدت بررسی (در طی دوفصل تابستان و زمستان سال ۱۳۹۲)، گونه‌های:

نفت خام است (Salamat, 2015). در مجموع بیش از ۲۰۰ شاخه خور در سواحل جنوبی ایران وجود دارد که بخش قابل توجهی از آن‌ها در داخل خور موسی و یا لابلای جزایر رسوبی است (Einollahi Pierre *et al.*, 2010).

آب‌های سواحل بحرکان که در شرق استان خوزستان قرار دارد. این ناحیه، مرزی بین استان خوزستان و استان بوشهر به حساب می‌آید (Papahn, 2003). خور هندیجان در سواحل شرقی استان خوزستان و منطبق بر کانال اصلی رودخانه زهره می‌باشد.

تاکنون مطالعات زیادی بر روی طبقه‌بندی و اکولوژی دوکفه‌ای‌ها در خلیج فارس و دریای عمان انجام شده است ولی نکته قابل توجه این است که اکثر مطالعات موجود به معرفی و شناسایی کلی دوکفه‌ای‌ها پرداخته شده است، *Tajalipour* طی سال‌های ۱۳۴۸-۱۳۵۲، سیستماتیک نرم‌تنان سواحل ایرانی خلیج فارس را بررسی نموده است (*Hosseinzade Sahafi et al.*, 2003) و *Ashja* و *Ardalan* (1995) دوکفه‌ای‌ها در خلیج فارس و دریای عمان را مورد مطالعه قرار دادند.

Standen & Melvill (1907) فهرستی از نرم‌تنان خلیج فارس و دریای عمان منتشر نمودند. *AL-Yamani et al.* (2009) توانستند به معرفی گونه‌های ماکروبتوز مشاهده شده در فصل زمستان، براساس تنوع و فراوانی آنها در آب‌های کویت و خلیج عربی بپردازند.

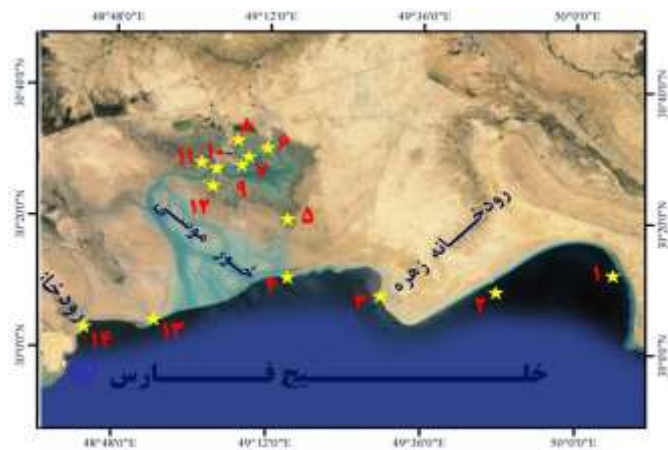
مواد و روش‌ها

این پروژه در ۱۴ ایستگاه منطقه جزر و مدی در عمق بین ۱-۳ متری در اروندرود و خور موسی و مصب خورموسی و بحرکان، تا رودخانه زهره نمونه‌گیری از موجودات کفزی صورت فصلی در دو فصل در تابستان ۱۳۹۲ و زمستان ۱۳۹۲ برداشت شد. نمونه‌ها همگی از منطقه بین جزر و مدی در عمق ۱ تا ۳ متری جمع‌آوری شد. در هر منطقه سه نمونه به صورت

Cochlodesma praetenuae, *Solen dactylus*, *Solen brevis*, *Corbula sulculosa*, *Corbula tatensis*, *Acar abdita*, *Acar plicata*, *Anadara ehrenbergi*, *Anadara erythraeonensis*, *Anadara tuberculosa*, *Anadara sp*, *Barbatia decussate*, *Barbatia foliate*, *Brachidontes variabilis*, *Arcuatula senhousia*, *Arcuatula japonica*, *Modiolus auriculatus*, *Septifer billicularis*, *Solamen vaillanti*, *Spondylus hysteria*, *Placuna placenta*, *Pinctada radiate*, *Vulsella vulsella*, *Saccostrea cucullata*

شناسایی شد، که جمعاً خانواده Veneridae با ۲۶٪، خانواده Mactridae با ۲۲٪ و خانواده Tellinidae با ۲۱٪ بیشترین فراوانی از کل خانواده‌های موجود را دارند.

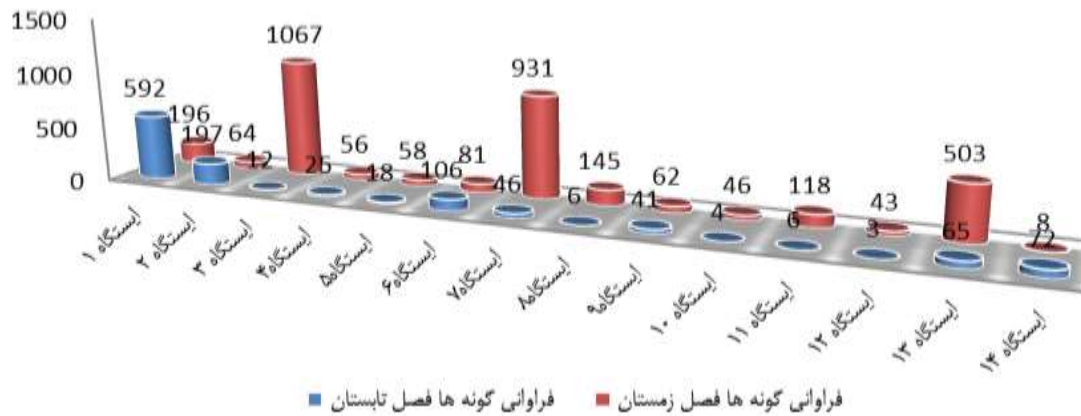
Nuculoma layardii, *Yoldia tropica*, *Donax scalpellum*, *Donax sp.*, *Theora cadabra*, *Ervilia scaliola*, *Ervilia sp.*, *Tellina capsoides*, *Tellina arsinoensis*, *Tellina donacina*, *Tellina voltonis*, *Tellina vernalis*, *Gari tripartite*, *Gari sp.*, *Solecurtus australis*, *Amphilepida faba*, *Scintilla sp.*, *Kellia sp.*, *Timocela sp*, *Bassina calophylla*, *Dosina alta*, *Dosina sp.*, *Circentia callipyga*, *Paphia textile*, *Paphia undullata*, *Paphia cor*, *Callista umbonella*, *Callista erycina*, *Callista multi radiate*, *Callista hiantina*, *Mactra lilacea*, *Loripes sp*, *Bullcina semprina*, *Trapezium sublaerigatum*, *Trachycardium lacunosum*, *Laevicardium papyraceum*, *Fluvia fragile*, *Carditepsis majeeda*, *Cardites bicolor*, *Cardites sp*,



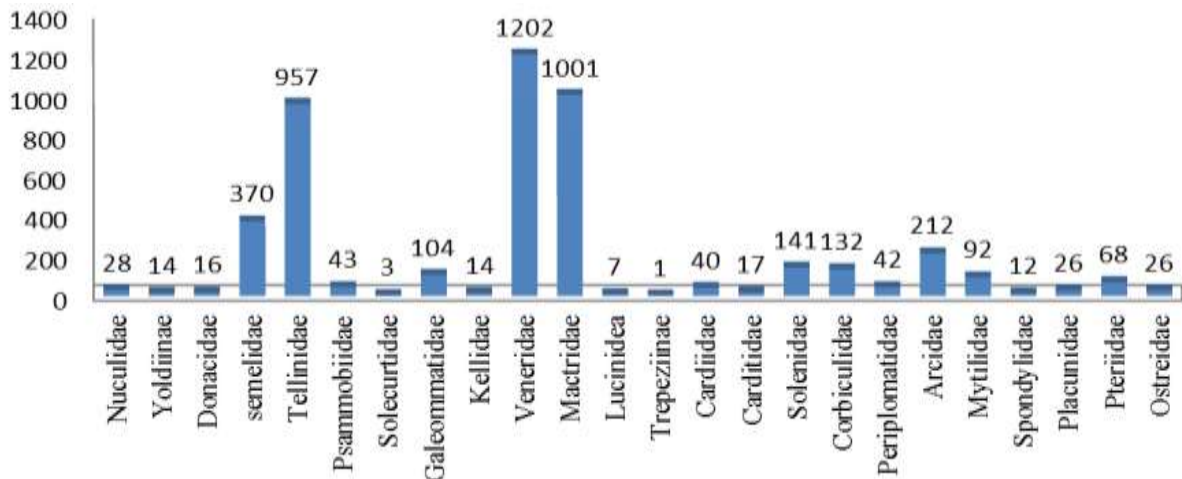
نقشه ۱. منطقه مورد مطالعه

جدول ۱. مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه

ایستگاه	محل ایستگاه	عرض جغرافیایی (N)	طول جغرافیایی (E)
۱	دیلم	۳۱/۸ - ۱۰' - ۳۰	۵۰ - ۰۴' - ۱۷/۰
۲	بحرکان	۴۶/۳ - ۰۵' - ۳۰	۴۹ - ۴۶' - ۴۲/۱
۳	رودخانه زهره	۴/۶ - ۰۴' - ۳۰	۴۹ - ۲۹' - ۲۲/۱
۴	دهانه شرقی خورموسی (موج شکن قمر)	۴۱/۴ - ۰۷' - ۳۰	۴۹ - ۱۴' - ۲۹/۷
۵	خور بیحد	۵۱/۳ - ۱۷' - ۳۰	۴۹ - ۱۴' - ۰۶/۰
۶	خور مجیدیه	۱۹/۸ - ۲۸' - ۳۰	۴۹ - ۱۱' - ۲۸/۴
۷	خورموسی (جنب پتروشیمی بندر امام)	۳۳/۸ - ۲۶' - ۳۰	۴۹ - ۰۸' - ۲۳/۳
۸	خورجعفری (جنب پتروشیمی فجر)	۹/۵ - ۲۸' - ۳۰	۴۹ - ۰۶' - ۱۶/۲
۹	روبروی پتروشیمی رازی	۴۴/۷ - ۲۵' - ۳۰	۴۹ - ۰۶' - ۵۹/۳
۱۰	دهانه دورق	۲۴/۸ - ۲۵' - ۳۰	۴۹ - ۰۳' - ۱۶/۱
۱۱	خورمعاوی	۵۶/۱ - ۲۵' - ۳۰	۴۹ - ۰۱' - ۳۵/۳
۱۲	خورغنام	۲۶/۸ - ۲۲' - ۳۰	۴۹ - ۰۳' - ۲۹/۸
۱۳	خور سلج	۳۵/۲ - ۰۰' - ۳۰	۴۸ - ۵۴' - ۳/۶
۱۴	محل اتصال رودخانه بهمشیر به خلیج فارس	۵۴/۳ - ۵۹' - ۲۹	۴۸ - ۴۳' - ۱۳/۶



نمودار ۱. فراوانی گونه‌ها در ایستگاه‌ها



نمودار ۲. در صد فراوانی کل خانواده‌های دوکفه‌ای مشاهده شده

گونه *Donax scalpellum*

این گونه دارای پوسته کشیده و نازک و دارای انتهای قدامی گرد، دو کفه‌ها مساوی و نامتقارن است. یک کفه با دو دندان اصلی و یک دندان جانبی و در کفه دیگر دو دندان جانبی دارد (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۳).

گونه *Donax sp.*

پوسته دارای شکل مثلثی و کشیده است. قسمت عقبی از قسمت جلویی کوتاه‌تر و دارای آمبو نسبتاً کوتاه است. دارای دو دندان اصلی در هر دو قسمت. واجد سینوس پالپی و حاشیه‌های پوسته اغلب دنداندار است (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۴).

گونه *Nuculoma layardii*

کفه‌ها مساوی هستند. صدف بیضی شکل و کشیده و تا حدودی سه گوش، نسبتاً پهن و نازک است. دندان‌های تاکسودنت در دو ردیف جدا، در زیر آمبو، روی صفحه لولا قرار دارند. رنگ آن سفید مایل به سبز است (Bosh et al., 1995) (شکل ۱).

گونه *Yoldia tropica*

صدف در این گونه نسبتاً بزرگ و مسطح و کمابیش بلند است. آمبو نزدیک به مرکز و دارای رباط خارجی ضعیفی است. پالپ لابیاال عمیق است (Thile, 1998) (شکل ۲).

گونه *Theora cadabra*

صدف نازک و شیشه‌ای است و منعکس‌کننده نور است. بدن از دو طرف فشرده و بیضی‌طویل است. رباط در قسمت جلویی و در سمت چپ باریک‌تر از سمت راست است. دندان اصلی در قسمت قطورتر یا سمت راست است (Thile, 1998) (شکل ۵).

گونه *Ervilia scaliola*

پوسته نازک، بی‌رنگ و بیضی‌شکل و تا حدودی مثلثی است. اغلب قسمت جلویی طویل‌تر از قسمت خلفی است. آمبو کوتاهی دارد. در سمت چپ یک دندان و در سمت راست دو دندان اصلی دارد اما کوچک است (Thile, 1998) (شکل ۶).

گونه *Ervilia sp.*

این گونه در قسمت جلو طولانی‌تر از قسمت خلفی است. در سواحل گلی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۷).

گونه *Tellina capsoides*

خطوط متحدالمرکز ظریفی دارد. سطح ماتی دارد و دو دندان اصلی در هر کفه دارد. لیگامنت خارجی است، (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۸).

گونه *Tellina arsinoensis*

صدف نسبتاً بزرگ و کشیده و از دو طرف فشرده است. لولا در قسمت خلفی است. ظاهر نامتقارنی دارد. در سمت جلو گرد و دارای زاویه در سمت چپ است. سمت راست دارای دو دندان اصلی و ۲ دندان جانبی است. دندان‌های جانبی از دندان اصلی دورتر قرار گرفته (Thile, 1998). در منطقه جذرومدی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۹).

گونه *Tellina donacina*

این گونه در منطقه جذرومدی و سواحل گلی زندگی

می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۰).

گونه *Tellina voltonis*

این گونه در سواحل گلی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۱).

گونه *Tellina vernalis*

این گونه در سواحل گلی زیست می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۲).

گونه *Gari tripartite*

صدف ضخیم و کشیده است. آرایش سطح شامل سه بخش، ۱/۳ پیشین با خطوط متحدالمرکز صاف و ۱/۳ وسط شامل خطوط تیز موازی با لبه و ۱/۳ خلفی شامل خطوط لایه‌لایه است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۱۳).

گونه *Gari sp.*

این گونه در بسترهای گلی و شنی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۴).

گونه *Solecurtus australis*

در این گونه صدف مستطیلی شکل و لبه‌ها گرد و دارای خطوط متحدالمرکز که توسط خطوط مورب موجی قطع می‌شود. رنگ سفید تا خاکستری تیره دارد (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۱۵).

گونه *Amphilepida faba*

این دوکفه‌ای بیضی و کوچک و در بستر گلی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۶).

گونه *Scintilla sp.*

همانند گونه قبلی اما تقریباً چهارگوش است. این گونه در بسترهای گلی و رسی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۷).

است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003). سطح آن دارای خطوط متحدالمرکز است (شکل ۲۳).

گونه *Paphia textile*

در این گونه سطح بیرونی تا حدی پهن، کشیده، تخم مرغی و یا بیضی شکل است و اندازه هر دو کفه یکسان است. آمبو به طور برجسته، قدامی و پهن است. و تقریباً در ۱/۳ قدامی از طول صدف قرار دارد، (Carpenter et al., 1998). لبه شکمی به‌طور وسیعی گرد شده است و لیونل نیزه‌مانند است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۲۴).

گونه *Paphia undullata*

در این گونه صدف تا حدی متورم، کشیده و بیضی شکل است. آمبو ممکن است متمایل به طرف سطح قدامی تا مرکز صدف باشد. لبه قدامی صدف باریک، کوتاه و اندکی برآمده است. طول آن از ارتفاعش بیشتر است. لبه شکمی به‌طور وسیع گرد شده است. لیونل نوک‌تیز است. سطح بیرونی صدف شفاف، براق و دارای خطوط متحدالمرکز ضعیفی است (Carpenter et al., 1998) (شکل ۲۵).

گونه *Paphia cor*

دارای صدف محکم و قوی است. خطوط متحدالمرکز دارد. ناف قهوه‌ای و شیار میان رشته‌ها نسبتاً عمیق است. در بسترهای شنی و منطقه میان جذرومدی زندگی می‌کند (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۲۶).

گونه *Callista umbonella*

صدف این گونه تقارن جانبی ندارد. شعاع‌های متعدد که از ناف ناشی می‌شود. نوارهای عرضی. خطوط متحدالمرکز دارد. ناف قدامی است. تارک در بخش پسین کفه قرار گرفته است و لفافه آهکی ضخیم

گونه *Kellia sp.*

صدف کوچک و گرد و یا بیضی شکل است. سطح مسطح و صافی دارد. آمبو در موقعیت عقبی است. دارای رباط با لولاهای بزرگ است. رباط لولایی زیرین و در حاشیه است. تعداد دندان‌ها در لولا نسبتاً متغیر است (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۸).

گونه *Timocela sp.*

این گونه در سواحل گلی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۱۹).

گونه *Bassina calophylla*

این گونه دارای صدف‌هایی با اندازه کوچک تا متوسط است. صدف زمخت، بیضی تا مثلثی شکل و یا تقریباً گرد است. لبه خلفی کوتاه است. سطح بیرونی صدف دارای خطوط متحدالمرکز مشخص با تیغه‌های برجسته است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۲۰).

گونه *Dosina alta*

صدف این گونه دو کفه برابر، گرد و به شکل عدس است. تارک کمی برجسته می‌باشد. بخش پسین کفه‌ها کنده‌کاری‌های زاویه دار دارد (Tajali por, 1995) (شکل ۲۱).

گونه *Dosina sp.*

این گونه در سواحل شنی و گلی در غرب خلیج فارس مشاهده می‌شود (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۲۲).

گونه *Circentia callipyga*

نام فارسی این گونه صدف ونوس رنگارنگ است. اندازه صدف آن کوچک تا متوسط است. کفه‌ها از لحاظ اندازه و شکل مساوی است. صدف زمخت، محکم و نسبتاً محدب و بیضی متمایل به سه گوش

هلالی شکل و باریک است. کفه‌ها عمیق است. رباط از لولا جداست. رباط داخلی است. کفه سمت راست تنها یک دندان اصلی دارد و سمت چپ دو دندان اصلی دارد. دندان‌های جانبی کوچک و ابتدایی است و این گونه مربوط به دریاها است (Thile, 1998) (شکل ۳۲).

گونه *Bullcina semprina*

در این گونه دو کفه از لحاظ شکل و اندازه یکسان هستند. صدف زمخت، کروی شکل است. آمبو مرکزی و تا حدی به طرف قسمت قدامی صدف قرار دارد. صفحه لولا عمیق است (Bosh et al., 1995) (شکل ۳۳).

گونه *Trapezium sublaerigatum*

صدف این گونه تقریباً چهار ضلعی است. سینوس روپوشی کوتاه و پهن است و در هر کفه دو دندان اصلی وجود دارد. بیرون کفه‌ها با شیارهای متحدالمرکز تزئین یافته است (Tajali poor, 1995) (شکل ۳۴).

گونه *Trachycardium lacunosum*

این گونه، کفه‌ها از لحاظ شکل و اندازه مساوی هستند. صدف تا حدی ضخیم، بیضی کشیده تا تخم مرغی شکل است. پری استراکم نازک است. لولا محکم و قوسی شکل است. دندان‌های کاردینال نامساوی هستند (Bosh et al., 1995) (شکل ۳۵).

گونه *Laevicardium papyraceum*

صدف نازک و شکننده است. کفه‌ها از لحاظ شکل و اندازه مساوی هستند. شکل صدف تقریباً دایره‌ای است. دارای خطوط شعاعی ضعیفی است. رنگ بیرونی صدف سفید تا صورتی پر رنگ و سطح داخلی آن سفید رنگ است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۳۶).

گونه *Fluvia fragile*

صدف در این گونه شکننده و ضعیف است. کفه‌ها از

است. سطح خارجی صدف به رنگ‌های مختلف و بندال کاملاً خارجی می‌باشد. در تمام سواحل ایرانی خلیج فارس مشاهده می‌شود و تنوع بسیار دارد (Tajali por, 1995) (شکل ۲۷).

گونه *Callista erycina*

صدف این گونه تقارن جانبی ندارد. تارک پیشین، و لفافه آهکی نازک و شفاف است. سطح صدف بوسپله نوارهای پهن متحدالمرکز قهوه‌ای و زرد، تعداد کمی نوارهای شعاعی که یک در میان تیره و روشن هستند، تزئین یافته است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۲۸).

گونه *Callista multi radiate*

صدف ضخیم و محکم و کفه‌ها مساوی و ناف متمایل به سطح پیشین است. خطوط دنده‌ای متحدالمرکز غیر دایره‌ای روی همه سطح صدف دیده می‌شود (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۲۹).

گونه *Callista hiantina*

صدف این گونه بیضی شکل، بدون تقارن جانبی، دارای برجستگی‌های متحدالمرکز بسیار مشخص است. بیرون صدف سفید رنگ و دارای لکه‌های قهوه‌ای است. اشعه‌های نامنظم قهوه‌ای دارد (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۳۰).

گونه *Maetra lilacea*

صدف این گونه ضخیم، سه گوش، دوکفه‌ها برابر و دارای تقارن جانبی است. دارای شیار متحدالمرکز است. درون کفه‌ها و لبه‌ها صاف، و داخل کفه‌ها به رنگ سفید- بنفش است. دندان‌های جانبی صاف و شیار دار نیست (Thile, 1998) (شکل ۳۱).

گونه *Loripes sp.*

صدف گرد و به شدت نازک است. و سطح منحط است.

سواحل وجود دارد (Thile, 1998) (شکل ۴۱).

گونه *Solen dactylus*

صدف صاف و لوله ای شکل و دراز است. جلو کوتاه و در دوپایان باز است. آمبو نزدیک به حاشیه قدامی است. لولا در دو طرف با یک دندان است. تیغه‌های آبششی چین خورده. پالپ لبی دراز و باریک است. پاها استوانه‌ای است. چندین گونه در دریاها و لایه‌های مختلف است. پابرای حفر سریع در شن و ماسه و گل و لای اصلاح شده است. دندان جانبی یا وجود ندارد و یا صاف است. قسمت قدامی کشیده و قسمت خلفی کوچک است (Thile, 1998) (شکل ۴۲).

گونه *Solen brevis*

بلند و کشیده است. کفه‌ها مساوی است. لولا کوتاه و تیره رنگ و لبه ی پیشین منحنی شکل است. خطوط رشد موازی با لبه خلفی است. یک دندان اصلی در هر کفه دارد. پری استراکم قهوه‌ای مایل به زرد است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۴۳).

گونه *Corbula sulculosa*

کفه‌ها از لحاظ شکل و اندازه مساوی هستند. این گونه از نظر شکل شبیه گونه *Corbula taitensis* می‌باشد. صدف در سطح بیرونی سه گوش و تا حدی مربعی شکل است (Bosh et al., 1898). صدف دارای خطوط شعاعی بسیار ضعیفی بوده که این خطوط در کفه چپ مشخص تر است. لبه ی داخلی صدف صاف، است (Bosh et al., 1995) (شکل ۴۴).

گونه *Corbula taitensis*

اندازه کفه‌ها مساوی نیستند. کفه چپ اندکی از کفه راست بزرگتر می‌باشد. شکل آن نسبتاً چهار گوش است. صدف زمخت، محکم و نامتقارن است. سطح بیرونی صدف دارای خطوط متحدالمرکز مشخصی است (Bosh et al., 1995) (شکل ۴۵).

لحاظ شکل و اندازه مساوی هستند، روی سطح بیرونی صدف، ۵۲-۳۲ خطوط شعاعی وجود دارد که فواصل بین خطوط تقریباً زیاد است. خطوط ناحیه خلفی نسبت به قسمت قدامی صدف برجسته‌تر است. لبه داخلی صدف دنداندار است (Bosh et al., 1995) (شکل ۳۷).

گونه *Carditepsis majeeda*

شکل و اندازه کفه‌ها مساوی است. صدف سه گوش است. لبه پشتی صدف شیب دار است. لبه خلفی صدف، اندکی از لبه قدامی صدف درازتر است. آمبو برجسته و مرکزی، تا حدودی به سمت قسمت قدامی صدف واقع شده است. سطح بیرونی صدف شفاف، زمخت و دارای ۱۱-۱۰ عدد خطوط شعاعی است که این خطوط در قسمت خلفی صدف برجسته است. قسمت شکمی صدف، گرد شده است. سطح داخلی صدف در قسمت شکمی، موج دار است. لیونل کوتاه و عمیق است (Bosh et al., 1995) (شکل ۳۸).

گونه *Cardites bicolor*

صدف این گونه تا حدی سه گوش، کفه‌ها مساوی و بدون سینوس روپوشی است. خطوط شعاعی قوی با فضای میان خطی باریک است. دو دندان اصلی در یک کفه و داخل سفید رنگ دارد. صدف محکم، قلبی شکل است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۳۹).

گونه *Cardites sp.*

این گونه در سواحل شنی و گلی غربی خلیج فارس یافت می‌شود (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۴۰).

گونه *Cochlodesma praetenue*

صدف بدون تقارن و دارای پوسته نازک و شکننده است. در قسمت راست محدب تر از قسمت چپ است. بیضی شکل و بدون لولا و دندان است. آمبو به صورت ناپیوسته و سخت و محکم شده است. در قسمت‌های شنی و گلی

گونه *Acar abdita*

این گونه شبیه گونه *Acar plicata* است با این تفاوت که آمبو در این گونه کم و بیش در مرکز قرار دارد. همچنین صدف آن ظریف‌تر و تراکم خطوط روی صدف، دوبرابر بیشتر از *Acar plicata* است و لارو نیز بزرگتر است. رنگ آن سفید تیره است، (Bosh et al., 1995) (شکل ۴۶).

گونه *Acar plicata*

در این گونه کفه‌ها از لحاظ شکل و اندازه مساوی هستند، آمبو در ناحیه قدامی صدف است. سطح بیرونی تقریباً مستطیلی با یک ناو مشخص در انتهای قسمت خلفی صدف است. رنگ آن سفید، نارنجی یا صورتی است (Anelli et al., 2009) (شکل ۴۷).

گونه *Anadara ehrenbergi*

بزرگ و سنگین، کفه‌ها مساوی خط لولا کاملاً مستقیم و شامل دندان‌های چندتایی است. خطوط شعاعی کاملاً مشخص و برجسته دارد که توسط خطوط متحد‌المرکز ظریف قطع می‌شوند. پری استراکم یک از یک لایه قهوه‌ای پوشیده شده است، (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۴۸).

گونه *Anadara erythraeonensis*

این گونه در سواحل سنگی یافت می‌شود (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۴۹).

گونه *Anadara tuberculosa*

این گونه دارای ظاهری مثلثی شکل است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۵۰).

گونه *Anadara sp*

این گونه در خط جدر و مدی و در بسترهای گلی زیست می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۵۱).

گونه *Barbatia decussate*

صدف این گونه بیضی شکل، لولای آن باریک است. سطح صدف از کرک پوشیده شده و داخل آن رنگ مایل به آبی دارد این گونه در سواحل گلی و سنگی زندگی می‌کند (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۵۲).

گونه *Barbatia foliate*

این گونه در سواحل گلی و سنگی زندگی می‌کند، (Al-Yamani et al., 2012) (شکل ۵۳).

گونه *Brachidontes variabilis*

صدف این گونه طویل غیر مساوی است. سطح صدف تیره و بدون خار یا دندان در ناحیه لولا است. گاه دندان‌های ریزی در ناحیه حاشیه پوسته آن دیده می‌شود. دارای ظاهر مرواریدی در داخل کفه‌ها هستند (Al-Yamani et al., 2012). در قسمت جلو تا حدودی گرد است و آمبو نزدیک منطقه ترمینال است (Thile, 1998) (شکل ۵۴).

گونه *Arcuatula senhousia*

دارای صدف کوچک، نازک و شکننده و تا حدودی شفاف و تقریباً سه گوش و تخم مرغی است. دارای شکل نسبتاً طویل است. حاشیه قدامی گرد و کوتاه است. حاشیه قدامی بلند و دارای خطوطی یا رشد متحدالمرکز است. دارای خطوط قرمز است. سطح داخلی کفه‌ها مرواریدی است و با این تفاوت رنگ از سطح خارجی می‌توان آن را شناسایی کرد (Thile, 1998) (شکل ۵۵).

گونه *Arcuatula japonica*

دارای صدف شکننده و کشیده و بلند و دارای ناف کوچک در انتهای قدامی است. دارای خطوط شعاعی ضعیف روی سطح است. علامت‌های موجی متحدالمرکز در آن دیده می‌شود و در بسترهای شنی و گلی در ناحیه جزرو مدی دیده می‌شوند (Hosseinzade Sahafi et al., 2003) (شکل ۵۶).

در زوایا تیز است. قسمت قدامی کوتاه‌تر از قسمت خلفی است (Thile, 1998). این صدف پهن و شکننده و نیمه‌شفاف و دایره‌ای است. دندان اصلی V شکل و اثر ماهیچه‌ای مرکزی است (Hosseinzade et al., 2003) (شکل ۶۱).

گونه *Pinctada radiate*

صدف مروارید ساز. پوسته بلند و کوتاه و اغلب دارای حاشیه چین خورده است. لولا در حاشیه و دارای لولای دراز است که دارای انقباضات طولانی مدت است. دارای چند گونه در دریاها گرم است (Thile, 1998). صدف این گونه گرد و دارای شعاع‌های خیلی پهن است درون کفه‌ها جلای مرواریدی دارد، (Tajalipour, 1995) (شکل ۶۲).

گونه *Vulsella vulsella*

صدف سه گوش و لیگامنت داخل حفره‌ای است. درون آن جلای مرواریدی دارد. قهوه‌ای رنگ است. صدف تیغه‌های آبششی صاف و رشته‌ها یکسان و پوسته‌ها بلند و کوتاه و لولا کوتاه و حاشیه و رباط مورب است. دارای گودال مثلثی در قسمت آمبو است. در قسمت خلفی اغلب تا حدودی مقعر است (Thile, 1998) (شکل ۶۳).

گونه *Saccostrea cucullata*

پوسته تخم‌مرغی شکل و مدور است. دارای سطوح نامنظم است. دارای چندین گونه در دریاها گرم و معتدل است. دارای آمبو است. دارای پوسته محکم و قوی است و صدف غیرمقارن است و نابرابر که در کفه سمت چپ مشخص تر است. دندانها در حاشیه داخلی است (Thile, 1998) (شکل ۶۴).

بحث و نتیجه‌گیری

بیشتر پژوهش‌هایی که پیش از این انجام گردیده است مربوط به سواحل غربی خلیج فارس و از سواحل

گونه *Modiolus auriculatus*

آمبو نزدیک به پایان قدامی است (Thile, 1998) صدف سه گوش و مثلثی (گوش اسب) و دارای یک لبه صاف‌شده با پری استراکم نازک دارد (Carpenter et al., 1998) (شکل ۵۷).

گونه *Septifer billicularis*

این گونه دارای آمبو ترمینال است. صدف ضخیم و کشیده و متغیر در شکل هستند. دارای ظاهری تخم مرغی و دوزنقه‌ای‌اند. در قسمت جلو گرد و ناحیه عقبی فشرده‌اند. کاهش تدریجی اندازه و فشردگی از سطح جلو به عقب منظم است. صفحه لولا به وسیله چندین دندان به هم متصل شده است. رنگ پوسته سبز و قهوه‌ای یا تیره‌اند. نمونه غیر زنده آن در خلیج فارس دیده شده است (Carpenter et al., 1998) (شکل ۵۷).

گونه *Solamen vaillanti*

در این گونه شکل و اندازه کفه‌ها مساوی است. سطح بیرونی صدف نسبتاً نازک اما غیر شکننده، متورم، بیضی تا دوزنقه‌ای شکل است. آمبو متورم، مشخص و نزدیک انتهای قسمت قدامی صدف است. لبه شکمی صدف دراز بوده و قسمت قدامی صدف نسبت به قسمت خلفی وسیع‌تر است. سطح بیرونی صدف دارای تعدادی خطوط شعاعی است که توسط خطوط متحدالمرکز در فواصلی قطع می‌شوند (Bosh et al., 1998) (شکل ۵۹).

گونه *Spondylus hysteria*

این گونه دارای خارهای باریک و معمولاً عمیق و دو دندان اصلی در هر کفه دارد. دو دندان کناری در کفه راست و لیگامنت داخلی است. دارای رنگ قرمز تا زرد است (Hosseinzade Sahafi et al., 2003). این گونه مربوط به دریاها گرم است (Thile, 1998) (شکل ۶۰).

گونه *Placuna placenta*

صدف این گونه تخت و سمت پشتی لولا واگرا است و

شده بود وجود داشت. و میان این بررسی با بررسی‌های گذشته با همین موضوع اختلافاتی وجود دارد که همگی این اختلافات می‌تواند به عوامل مختلفی از جمله زمان نمونه‌برداری، روش جمع‌آوری نمونه، فاصله زمانی، مرگ‌ومیر ناشی از ورود گونه‌های مهاجم از طریق ترازه کشتی‌ها، آلودگی ناشی از فعالیت‌های نفتی و بحران‌های زیست‌محیطی بر می‌گردد. از میان این ۶۴ گونه شناسایی شده ۲۳ گونه تا کنون در آب‌های ایرانی خلیج فارس گزارش نشده‌اند، که عبارتند از: *Theora*, *Yoldia tropica*, *Tellina arsinoensis*, *Ervilia* sp., *cadabra*, *Tellina*, *Tellina voltonis*, *Tellina donacina*, *Amphilepida faba*, *Gari* sp., *vernalis*, *Timocela* sp., *Kellia* sp., *Scintilla* sp., *Loripes* sp., *Mactra lilacea*, *Dosina* sp., *Cochlodesma praetenu*, *Cardites* sp., *Anadara* sp., *Anadara erythraeonensis*, *Barbatia foliata*, *Barbatia decussata*, *Brachidontes* و *Arcuatula senhousia* *variabilis* است.

پیشنهاد می‌شود که، با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه منطقه‌ای حساس و نیز ارزشمند از لحاظ اقتصادی به دلیل وجود استخراج نفت و منطقه صید و صیادی بوده و نیز وجود شرکت‌های نفت و گاز و پتروشیمی و غیره پس امکان آلودگی وجود دارد بهتر است با بررسی فراوانی و سنجش بافتی گونه‌هایی شناساگر زیستی چون *Bullcina semprina* و *Corbula sulculosa* و خانواده Mytilidae نسبت به کیفیت آب آگاهی یابیم. و نیز نسبت به گونه‌های در حال انقراض و در معرض خطر آگاهی و جلو روند کاهشی آن را بگیریم.

استان بوشهر تا دریایی عمان بوده است و پیش از این بحث به این وسعت در قسمت شرقی انجام نشده است. طبق بررسی‌های انجام شده گونه *Mactra lilacea* تنها گونه مشاهده شده از خانواده Mactridae است و بیشترین فراوانی گونه‌ای و حدود ۲۲٪ را به خود اختصاص داده است گونه *Tellina Circentia* ۱۹٪ از کل گونه‌ها، گونه *callipyga* این گونه نیز ۱۲٪ از مجموع گونه‌ها و گونه *Theora cadabra* ۶٪ از کل گونه‌ها و گونه *Dosina* sp. این گونه ۵٪ و گونه *Paphia cor* این گونه ۵٪ از گونه‌ها موجود را شامل شده‌اند. برخی گونه‌ها چون *Gari tripartite*, *Carditepsis Solamen* و *Arcuatula japonica majeada* تنها در فصل زمستان موجود بوده و برخی نیز چون *Solecortus*, *Donax scalpellum*, *Callista erycina*, *Dosina alta*, *australis*, *Callista hiantina*, *Callista multi radiate*, *Modiolus Trapezium sublaerigatum*, *Pinctada* و *Septifer billicularis auriculatus* تنها در فصل تابستان یافت شده‌اند. البته اغلب آنها در یک ایستگاه مشاهده شده‌اند. در مورد دیگر گونه‌ها نیز در هر دو فصل با پراکنش‌های متفاوت دیده شده است. دیگر اینکه فراوانی در فصل سرد بیشتر بوده است که با تحقیقات پیش از این همخوانی دارد.

با توجه به تمامی مشاهدات انجام شده بیشترین شباهت گونه‌ای مربوط به ایستگاه‌های جنوب غرب خلیج فارس و آب‌های کویت و سواحل آن است تا ایستگاه‌های شرقی خلیج فارس که البته این امر تنها در ایستگاه شماره ۱ مستثنی و شباهت زیادی بین گونه آن ایستگاه با گونه‌هایی که پیش از این در سواحل غربی خلیج فارس و دریای عمان شناسایی





REFERENCES

- Al-Yamani, F.Y.; Boltachova, N.; Revkov, N.; Makarov, M.; Grintsou, V.; Kolenikova, E.; Vantsetti Murina, G.; (2009). Winter species composition, diversity and abundance of macrozoobenthos in Kuwait's water, Arabian Gulf. *Zookeys*; 31: 17-38.
- Al-Yamani, F.Y.; Skryabin, V.; Boltachora, N.; Revkov, N.; Makarov, M.; Grintson, V.; Kolesnikova, E.; (2012). Illustrated Atlas on the Zoobenthos of Kuwait. Kuwait Institute for Scientific Research. Pp:200-254.
- Anelli, L.E.; Campos, A.C.R.; Peck, R.L.; (2009). Pennsylvanian Heterchoncha (*Mollusca bivalvia*) from Brazil. *Revista Brasileira Paleontologia*; 12(2): 93-112.
- Ashja Ardalan, A.; (1995). Identify and assess the distribution of tidal bivalves Chabahar Bay and the surrounding coasts. Payanamh Master, Islamic Azad University, North Tehran Branch.
- Begum, F.; (1988). Study of invertebrate macrofauna of layari river in karachi with special reference to Molluscan fana. Department of Zoology; Pp: 203-403.
- Bosch, D.; Bosch, E.; (1989). Sea Sell of Southern Arabia. Motivvate publishing. United Arab Emirates. p :95.
- Bosch, D.T.; Dance, S.P.; Moolenbeek, R.J.; Oliver, P.G.; (1995). *Seashell of*

- Eastern Arabia. Motivate Publishing, London. 294 p.
- Carpenter, K.E.; Niem, V.H.; (1998). FAO species identification guide for fishery purpose. The living marine resources of the western central Pacific. Rome. FAO; 1: 1-686.
- Carpenter, K.E.; (2002). The living marine resource of the Western central Pacific. Rome. FAO. Department of Biological Sciences Old Dominion University Norfolk. Virginia, USA; 1(1):1-600.
- Einollahi Pierre, F.; Sfahyeh, A.R.; Dadollahi, S.; Savari, A.; (2010). Accumulation of heavy metals (copper, lead, nickel) in sediment and bivalve *Saccostrea Cucullata* inter tidal area between Chabahar. *Journal of Marine Science and Technology*; 2: 25-10.
- Germann, D.; Schatz, W.; Hadorn, M.; Fischer, A.; Eggenberger, H.P.; (2009). Correlation between morphology, behavior and habitat-bivalve burrowing in simulation and robotics. Symposium 3: Palaentology. vol, Book. Indb.
- Gosling, E.; (2004). Bivalve Molluscs Biology, Ecology and Culture .2 REPUBLISH. Fishing News Books, Advision Black Well Publishing. pp: 7-78.
- Hosseinzade Sahafi, H.; Daghoghi, B.; Ramesh, H.; (2003). shellfish Persian Gulf. Printing. Iranian Fisheries Research Institute. Oman Fisheries Research Centre 0.248 p.
- Javanshir, A.; Jandaghi, M.; (2006). Check bivalve mussels *Anodonta Cygnea* on biological treatment of sewage (in the open system). *Journal of Environmental Science and Technology*; 3: 102-93
- Lie, J.; (1993). Estimation of filtration rate of Zebra mussel. Published by the zebra mussel research program. pp:1-3.
- Karami, M.; (2006). Zoology. Volume 1. Publishing fifth. Press Shahed University, Tehran, pp. 360 -353
- Melvill, J.C.; Staden, R.; (1907). The mollusca of the Persian Gulf, Gulf of Oman and Arabian sea, evidenced mainly through the collections of Mr.F.W.Townsend.1893-1906. With description of new species part 2. Pelecypoda, PROCEEDING of Malacological Society of London, pp: 783-848.
- Nabipour, A.; Najafi, A.; Bvalkhyr, A.R.; (2008). Drug mollusks Persian Gulf. Bushehr University of Medical Sciences and Health Services. Printing. Pages 70-23.
- Neveeskaja, L.A.; (2009). Principles of systematic and the System of Bivalves. Russia Academy of Sciences, Profsoyuznaya ul. 123. Moscow. *Paleontological Journal*; 43(1): 1-11.
- Papahn, F.; Mahmoodian, A.; Ronagh, M.T.; (2003). National Project Report 2000 Evaluation of biological sheep spotted fish (*Protonibea diacanthus*) on the northern coast of the Persian Gulf. University of Chamran martyr.
- Salamat, N.; Soleymani, Z.; (2015). Yellow fin fish liver Patolozhik changes Shank (*Acanthopagrus latus*) and Byah (*Liza abu*) in petrochemical khor-e-musa in response to pollutants. *Journal of Veterinary Research*; 69(3): 310-301.
- Tajalipour, M.; (1995). Further systematic study and dissemination of mollusks Iranian coast of the Persian Gulf (translated Golbarg Tajalipour expression). Khybar Publications. Iranian Fisheries Research Organization and training. 403 pages
- Taylor, J.D.; Glover, E.A.; (2013). New Lucinid bivalves from shallow and deeper water of the Indian and west Pacific Ocean (Mollusca, Bivalvia, Lucinidae). *ZOOKEYS*; 326: 69-90.
- Thiele, J.; (1998). Handbook of Systematic Malacology. Smithsonian Institution Libraries. Washington, D.C. Pp: 785-1431.