

## شناسایی ریختی گونه‌های جنس *Nerita* (رده شکم‌پایان، خانواده Neritidae) در ناحیه جزرومدی بندرلنگه

- **نازیلا بیرامی:** گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، صندوق پستی: ۶۴۴۱۴-۳۵۶
- **جعفر سیف‌آبادی\*:** گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، صندوق پستی: ۶۴۴۱۴-۳۵۶
- **محمدصادق علوی‌یگانه:** گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، صندوق پستی: ۶۴۴۱۴-۳۵۶

تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۴

### چکیده

با توجه به تنوع رنگی در صدف گونه‌های جنس *Nerita* (رده شکم‌پایان، خانواده Neritidae) شناسایی آن‌ها با دشواری‌هایی همراه است. در این تحقیق با توجه به سایر ویژگی‌های کلیدی ریختی، به شناسایی و تنوع‌زیستی گونه‌های این جنس در ناحیه جزرومدی بندرلنگه با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر پرداخته شده است. نمونه‌برداری طی زمستان ۱۳۹۳ و در ساعات اوج جزر از بسترهای قله‌سنگی صخره‌ای و قله‌سنگی‌شنی سواحل بندرلنگه صورت گرفت. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری و تثبیت در فرمالین، جهت بررسی‌های ریختی و محاسبات زیست‌سنجی به آزمایشگاه منتقل شدند و پنج صفت از آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده حضور پنج گونه *N. longii*، *N. albicilla*، *N. adenensis*، *N. polita* و *N. textilis* در ناحیه مورد مطالعه بود که در این بین بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی نسبی (۲۸/۱ درصد) به‌ترتیب با میزان ۲۸/۱ و ۷/۴ درصد به گونه‌های *N. adenensis* و *N. albicilla* تعلق داشت. بیش‌ترین تنوع در رنگ صدف نیز در گونه *N. adenensis* مشاهده شد که بیان‌گر کارایی اندک این صفت در شناسایی بود. نتایج فوق می‌تواند به شناخت بهتر فون شکم‌پایان خانواده Neritidae سواحل بندرلنگه و خلیج فارس و اتخاذ رویکرد مناسب مدیریتی برای حفاظت از آن‌ها یاری نماید.

**کلمات کلیدی:** *Nerita*، بندرلنگه، ناحیه جزرومدی، تنوع زیستی



## مقدمه

مطالعه نرم‌تنان در سواحل جنوبی ایران از سال‌های بسیار دور مورد توجه بوده‌است که از جمله قدیمی‌ترین مدارک موجود می‌توان به مطالعات Issel (۱۸۶۵) و Melvill (۱۸۹۷) اشاره کرد. در سال‌های اخیر نیز مطالعات گسترده‌ای در آب‌های خلیج فارس به‌منظور شناسایی گونه‌های نرم‌تنان این سواحل انجام شده‌است. تجلی‌پور (۱۳۷۳) با بررسی نرم‌تنان خلیج فارس، ۲۶۱ گونه را شناسایی و معرفی نمود. هم‌چنین حسین‌زاده و همکاران (۱۳۷۹) با مطالعه سواحل خلیج فارس (به طول بیش از ۱۲۶۰ کیلومتر) و ۱۹ جزیره ایرانی این منطقه، ۲۰۸ گونه نرم‌تن را شناسایی و وضعیت پراکنش آن‌ها را تعیین نمودند. وزیری‌زاده و حسینی (۱۳۸۵) و کاظمیان و همکاران (۱۳۹۲) به ترتیب ۲۵ و ۱۱ گونه شکم‌پا را از سواحل بوشهر و خلیج چابهار شناسایی نمودند.

با توجه به شرایط ویژه بوم‌شناختی خلیج فارس به‌عنوان یک اکوسیستم دریایی شکننده با نوسانات دمایی و شوری بالا که در معرض آلاینده‌های مختلف نیز قرار دارد، نیاز به شناخت و پایش جوامع زیستی آن به‌خصوص شکم‌پایان به‌عنوان بزرگترین رده از نرم‌تنان حائز اهمیت است. هدف از این مطالعه بررسی جنس *Nerita* از خانواده Neritidae مشتمل بر چندین گونه با پراکنش جهانی وسیع می‌باشد. با توجه به پراکنش وسیع و تراکم نسبتاً زیاد گونه‌های جنس *Nerita* در سواحل منطقه و نقش مهم بوم‌شناختی آن‌ها به‌عنوان گیاه‌خواران غالب سواحل مورد مطالعه، در این مقاله به بررسی صفات ریختی آن‌ها و شناسایی گونه‌ها در سواحل قله‌سنگی-صخره‌ای و قله‌سنگی-شنی واقع در بندرلنگه پرداخته شده‌است.

## مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** بندرلنگه یکی از بنادر مهم جنوب کشور در غرب استان هرمزگان و در محدوده جغرافیایی ۵۴ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی و ۲۶ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی واقع شده‌است. این منطقه ساحلی، دارای آب و هوای گرم و مرطوب است. براساس اطلاعات سازمان هواشناسی ایران، دمای سالانه آن به‌طور متوسط ۲۹ درجه سانتی‌گراد (بیشینه ۴۸ و کمینه ۱۰ درجه سانتی‌گراد)، متوسط رطوبت نسبی ۷۰ درصد و دارای دو بار جزر و مد در شبانه روز با ارتفاع ۳ متر است. این مطالعه در امتداد پهنه جزر و مدی سواحل قله‌سنگی-صخره‌ای و قله‌سنگی-شنی انجام گرفت (شکل‌های ۱ و ۲).

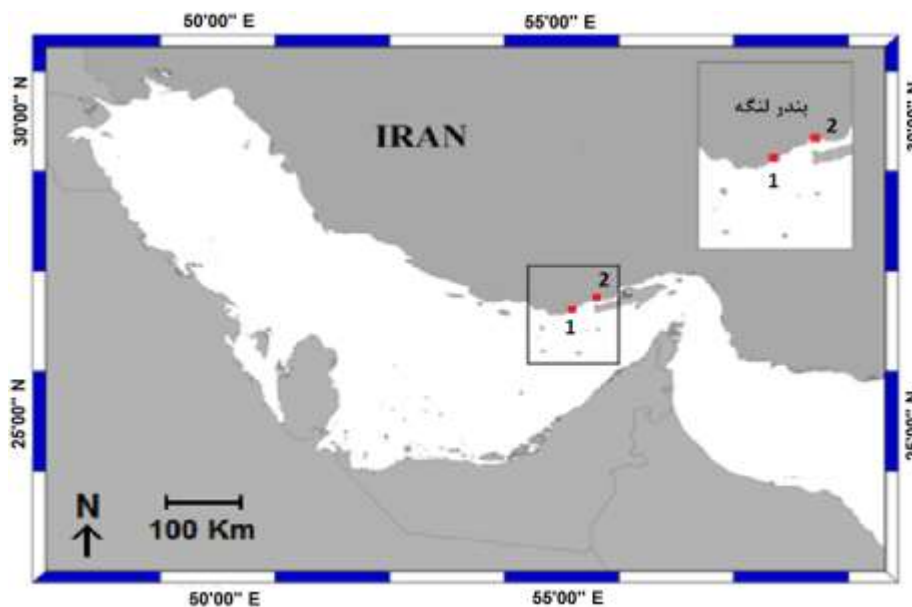
اکوسیستم‌های دریایی و ساحلی به‌عنوان بزرگ‌ترین اکوسیستم‌های زمین شناخته می‌شوند که بسیاری از موجودات شامل ماهی‌ها، پستانداران، پرندگان، گیاهان، نرم‌تنان و غیره را در خود جای داده‌اند. نرم‌تنان از بزرگ‌ترین شاخه‌های شناخته شده بی‌مهرگان بعد از بندپایان می‌باشند که دارای بیش از ۱۰۰۰۰۰ گونه شناخته شده هستند (Willows, ۲۰۰۳). مبنای تقسیم‌بندی‌های شکم‌پایان براساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی نظیر ویژگی‌های صدف و نیز ساختارهای درونی نظیر ساختار سوهانک (Radula) و سیستم تولیدمثلی در کنار مقایسات مولکولی می‌باشد. وقایع گونه‌زایی (Speciation) در این رده مرتبط با سازش با شرایط مختلف محیطی است که انواع شکم‌پایان در روند تکامل شکل گرفته‌اند (Meirelles و Matthews-Cascon, ۲۰۰۳). شکم‌پایان با دارا بودن بیش از ۸۰ درصد از گونه‌های نرم‌تنان، از بیش‌ترین فراوانی و تنوع زیستگاهی برخوردار بوده، به‌طوری‌که دارای نمایندگانی در جنگل‌ها، کویرها، کوه‌ها، کلیه زیستگاه‌های پهنه‌های آب شیرین و دریایی و حتی مناطق هیدروترومال و هم‌چنین در بین انگل‌ها می‌باشند (Strong و همکاران, ۲۰۰۸). رده شکم‌پایان از شاخه نرم‌تنان دارای ۲ زیررده و ۲۳ راسته، ۶۱۱ خانواده و حدود ۷۵۰۰۰ گونه زنده و بیش از ۱۵۰۰۰ گونه فسیل می‌باشد (Feldkamp, ۲۰۰۲).

خانواده Neritidae از شناخته شده‌ترین خانواده‌های زیررده Neritimorpha هستند (Rocroi و Bouchet, ۲۰۰۵; De Silva, ۲۰۰۶) که بیش‌تر گیاه‌خوار بوده و بر روی صخره‌ها و قله‌سنگ‌ها و درون شکاف‌ها زیست می‌کنند. گونه‌های این خانواده مانند اغلب شکم‌پایان منطقه یک‌بار در سال تخم‌ریزی کرده و دارای مرحله لاروی پلانکتونیک می‌باشند. از لحاظ ویژگی‌های ریخت‌شناسی این خانواده دارای صدف‌هایی محکم، حبایی شکل، پیچش (Spire) کوتاه و پیچش بدنی (Bodiwolle) بزرگ می‌باشند. کالوس (Callus) (رسوباتی شبیه به جسم پینه‌ای) ستونک را پوشانده‌است که ممکن است به‌صورت صاف و یا برجسته باشد. فاقد ناف بوده، سطح صدف ممکن است صاف و یا مارپیچ‌آردار باشد. لبه خارجی دهانه ممکن است دنداندار باشد. درپوش کلسیمی به‌صورت نیم‌دایره بوده که در سطح خارجی صاف و یا برجسته می‌باشد. سطح داخلی صاف و دارای یک زائده قلاب مانند است.

(جدول ۱). نمونه‌ها در آزمایشگاه پس از شستشو با آب مقطر و تمیز کردن، با کلیدها و اطلس‌های شناسایی معتبر شکم‌پایان و براساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، شناسایی و سپس شمارش شدند (Dance, ۲۰۰۲؛ Bosch و همکاران، ۱۹۹۵؛ Oliver, ۱۹۹۲؛ Bosch و Bosch, ۱۹۸۲). جهت زیست‌سنجی، طول، عرض و ارتفاع صدف توسط ریزسنج دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ اندازه‌گیری و ثبت گردید. جهت توزین، ابتدا نمونه‌ها توسط پارچه خشک شدند و وزن کل توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد.

### روش نمونه‌برداری و مطالعات آزمایشگاهی: نمونه‌برداری

از جنس مورد مطالعه در زمستان ۱۳۹۳ در دو ایستگاه کوهین ( $26^{\circ}37'N, 55^{\circ}00'E$ ) و شیلات ( $26^{\circ}32'N, 54^{\circ}52'E$ )، به صورت برداشت از مسیر پیمایشی به طول ۱۵۰ متر در هر یک از ایستگاه‌ها، در زمان حداکثر جزر انجام شد و نمونه‌ها جمع‌آوری گردید (شکل ۲). سپس نمونه‌ها قبل از تثبیت در فرمالین، به منظور ثبت رنگ طبیعی عکس‌برداری شدند و برای شناسایی به آزمایشگاه منتقل گردیدند. همچنین پارامترهای pH، اکسیژن محلول، شوری و دمای آب در محل نمونه‌برداری اندازه‌گیری شد.



شکل ۱: موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری در سواحل بندرلنگه (ایستگاه شماره ۱: شیلات و شماره ۲: کوهین)



شکل ۲: ایستگاه‌های مورد مطالعه در سواحل بندرلنگه با بستر قلوه‌سنگی - صخره‌ای (الف: ایستگاه کوهین ب: ایستگاه شیلات)

جدول ۱: پارامترهای اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های نمونه‌برداری واقع در سواحل بندرلنگه در زمان نمونه‌برداری

ایستگاه مورد مطالعه	pH	اکسیژن محلول (DO)	شوری	دما
کوهین	۷/۶۲	۶/۷۹	۳۸/۶	۲۲/۵
شیلات	۷/۵۸	۶/۷۵	۳۷/۵	۲۱/۶



## نتایج

مشخصات ظاهری آن‌ها (شامل طول، عرض، ارتفاع و وزن متوسط صدف) در جدول ۲ ذکر شده است. بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی نسبی (۲۸/۱ درصد) به ترتیب با میزان ۲۸/۱ و ۷/۴ درصد متعلق به گونه‌های *N. albicilla* و *N. adenensis* بود (جدول ۲).

براساس شناسایی‌های انجام شده، پنج گونه از جنس *Nerita* در ناحیه جزر و مدی بندرلنگه از هم تفکیک شدند که

جدول ۲: ابعاد متوسط و فراوانی نسبی گونه‌های شناسایی شده از جنس *Nerita* از سواحل بندر لنگه

گونه	وزن صدف (گرم)	طول صدف (میلی‌متر)	عرض صدف (میلی‌متر)	ارتفاع صدف (میلی‌متر)	تعداد	درصد فراوانی نسبی
<i>N. adenensis</i>	۲/۴۸ ± ۰/۱۸۶	۱۶/۹۰ ± ۲/۵۰	۱۳/۹۲ ± ۱/۵۵	۱۱/۳۴ ± ۱/۵۲	۱۱۰	۲۸/۱
<i>N. albicilla</i>	۳/۹۵ ± ۱/۰۵	۲۲/۰۴ ± ۳/۱۱	۱۶/۱۲ ± ۲/۰۲	۱۲/۰۳ ± ۱/۶۹	۲۹	۷/۴
<i>N. longii</i>	۴/۸۰ ± ۲/۲۰	۲۰/۶۰ ± ۴/۵۳	۱۶/۷۴ ± ۳/۴۹	۱۳/۷۵ ± ۳/۷۵	۱۰۵	۲۶/۹
<i>N. polita</i>	۱/۴۲ ± ۰/۶۰	۱۵/۶۸ ± ۲/۳۰	۱۲/۲۷ ± ۱/۷۲	۹/۴۱ ± ۱/۵۴	۷۱	۱۸/۲
<i>N. textilis</i>	۳/۵۵ ± ۱/۴۲	۲۱/۰۱ ± ۳/۱۶	۱۵/۵۰ ± ۲/۶۶	۱۱/۶۷ ± ۱/۵۹	۷۶	۱۹/۴

و بخش داخلی دهانه در لبه خارجی اندکی شیاردار می‌باشد. خطوط رشد برجسته است. صدف دارای ترکیبی از رنگ‌های زرد، نارنجی و سفید با نوارهای تیره می‌باشد. ناحیه دهانی سفید تا نارنجی بوده و ستونک صاف و براق می‌باشد (شکل ۳).

۵) *Nerita textilis* (Gmelin, ۱۷۹۱) ساختار کلی صدف ضخیم و سنگین است. پیچش فشرده شده و ستونک دو تا سه دندان ضعیف دارد. کالوس دارای برجستگی‌های زیاد است. لبه داخلی به سمت داخل دارای شیارهای زیاد بوده و اشعه‌های محوری به وضوح دیده می‌شود. رنگ‌بندی، ترکیبی از سفید یا زرد متمایل به سیاه می‌باشد. دهانه سفید و کالوس نارنجی است (شکل ۳).

در ارتباط با مقایسه دهانه و درپوش در گونه‌های شناسایی شده موارد زیر مشاهده شد: در گونه *N. adenensis* دهانه دارای چهار دندان بزرگ بوده و سطح بیرونی دهانه بدون برجستگی و به صورت کاملاً صاف و شفاف می‌باشد، ولی در گونه *N. albicilla* دهانه در بخش مرکزی دارای دندان‌های کوچک و در بخش کناری دارای دندان بزرگ بوده و سطح بیرونی شامل برجستگی‌های بزرگی می‌باشد. هم‌چنین در گونه *N. longii* دهانه در بخش کناری دارای دندان بزرگ و در بخش مرکزی شامل ۲ دندان بوده که یکی از دندان‌ها بزرگ‌تر از دیگری می‌باشد و سطح بیرونی دارای شیارها و برجستگی‌هایی می‌باشد. در گونه *N. polita* دهانه دارای دندان‌هایی به صورت نامنظم (کوچک و بزرگ) و سطح بیرونی صاف و شفاف و فاقد برجستگی است. در گونه *N. textilis* دهانه در بخش مرکزی دارای دو دندان کوچک و در بخش کناری دارای دندان بزرگی می‌باشد. سطح بیرونی شامل برجستگی‌های کوچک و بزرگ به صورت متراکم می‌باشد. درپوش

۱) *Nerita adenensis* (Miens, ۱۹۷۸) صدف ضخیم، کروی شکل و مات است و طول و عرض آن تقریباً با هم برابر هستند. دهانه دارای دو دندان عرضی مرکزی بوده و قسمت فوقانی کالوس به صورت چین‌دار می‌باشد. پیچش کوتاه و مژرس بوده و لبه خارجی در بخش داخلی صاف است. صدف به رنگ سفید یا زرد مایل به قهوه‌ای می‌باشد. ستونک، کالوس و دهانه سفید تا زرد براق است. درپوش صاف و شفاف می‌باشد (شکل ۳).

۲) *Nerita albicilla* (Linnaeus, ۱۷۵۸) صدف ضخیم و کشیده می‌باشد. پیچش فشرده شده و دهانه درخشان می‌باشد. ستونک ۴ دندان ضعیف مرکزی دارد. کالوس ضخیم و گرد است. در لبه خارجی دندان کوچک و ضعیفی دیده می‌شود. شیارهای مارپیچی و خطوط رشد ضعیفی در سطح دیده می‌شود. رنگ صدف و درپوش مات بوده، صدف به رنگ سبز، قهوه‌ای تا سیاه به همراه ستونک سفید تا زرد مایل به نارنجی بوده، درپوش در بخش خارجی دارای برجستگی بوده و بخش داخلی، صاف است (شکل ۳).
















۳) *Nerita longii* (Recluz, ۱۸۴۱) صدف ضخیم و گنبدی شکل همراه با خطوط شعاعی می‌باشد. پیچش اولیه فرسایش یافته بوده و پیچش بدنی برآمده است. ستونک دارای چهار دندان مشخص و بزرگ می‌باشد. امتداد کالوس معمولاً دارای برجستگی بوده و لبه خارجی در بخش داخلی مژرس می‌باشد. دو دندان در بخش فوقانی لبه داخلی وجود دارد. صدف به رنگ نارنجی تقریباً مایل به زرد و قهوه‌ای دیده می‌شود (شکل ۳).

۴) *Nerita polita* (Linnaeus, ۱۷۵۸) صدف ضخیم بوده و خط درزها از یکدیگر متمایز می‌باشند. بخش فوقانی تخت شده، ستونک دارای ۴ دندان کوتاه و پهن می‌باشد. کالوس صاف بوده

سرتاسر سطح خارجی درپوش دارای برجستگی می‌باشد اما در گونه *N. polita* درپوش به صورت کاملاً صاف و بدون برجستگی است (شکل ۳).

در گونه *N. adenensis* صاف بوده و فاقد برجستگی‌هایی می‌باشد اما در گونه *N. albicilla* در سرتاسر سطح خارجی دارای برجستگی‌های کوچکی می‌باشد. درپوش در گونه *N. longii* نیز دارای برجستگی‌هایی به صورت متراکم است. در گونه *N. textilis*

شکل ۳: تصاویر دهانه، درپوش و رنگ سطح صدف در گونه‌های مشاهده شده از جنس *Nerita* در سواحل بندر لنگه

گونه	دهانه	درپوش	سطح صدف
<i>N. adenensis</i>			 1 cm
<i>N. albicilla</i>			 1 cm
<i>N. longii</i>			 1 cm
<i>N. polita</i>			 1 cm
<i>N. textilis</i>			 1 cm



## بحث

این تحقیق با هدف شناسایی ریختی گونه‌های جنس *Nerita* در سواحل بندرلنگه انجام گرفت. تحقیقات قبلی بیان‌گر تنوع بیش‌تر شکم‌پایان در سواحل صخره‌ای نسبت به ماسه‌ای و قلوه‌سنگی می‌باشند (Bosch و همکاران، ۱۹۹۵). مساحت نواحی صخره‌ای در سواحل بندرلنگه و به‌طور کلی سواحل شمال خلیج فارس نسبت به سواحل جنوبی بیش‌تر می‌باشد و لذا تنوع بالایی از گونه‌های جنس *Nerita* در منطقه مشاهده شد. در مقایسه با اطلاعات موجود در مطالعه Bosch و همکاران (۱۹۹۵) گونه *N. polita* که پیش از این از بخش‌های جنوب‌شرقی، جنوب‌غربی و جنوب خلیج فارس گزارش شده بود از نواحی شمالی خلیج فارس نیز گزارش شد. تنوع رنگی بالا در یکی از گونه‌ها (*N. adenensis*) مشاهده شد که فراوانی بیش‌تری نیز در مقایسه با سایر گونه‌ها داشت. این موضوع بیان‌گر ناکارآمدی صفت رنگ صدف در شناسایی گونه‌های این جنس می‌باشد و استفاده از سایر صفات ریختی در کنار رنگ صدف جهت انجام شناسایی دقیق ضروری می‌باشد.

تعداد و تراکم گونه‌ها در سواحل با بستر سنگی - صخره‌ای و قلوه‌سنگی نسبت به سواحل شنی - ماسه‌ای و گلی بیش‌تر بود که به دلیل وجود شکاف‌های بیش‌تر، پوشش‌های جلبکی، حوضچه‌های جزر و مدی و ثبات بیش‌تر بسترهای سنگی صخره‌ای و قلوه‌سنگی نسبت به سواحل شنی - ماسه‌ای و گلی می‌باشد.

نتایج نشان داد که به‌طور کلی نمونه‌های جمع‌آوری شده از این جنس در سواحل مورد بررسی نسبت به گزارش Bosch و همکاران (۱۹۹۵) کوچک‌تر بودند (*N. adenensis*: ۱۷ میلی‌متر، *N. albicilla*: ۲۳ میلی‌متر، *N. longii*: ۳۰ میلی‌متر، *N. polita*: ۱۸ میلی‌متر، *N. textilis*: ۳۵ میلی‌متر). این امر احتمالاً بیان‌گر شرایط دشوار زیستی در منطقه نمونه‌برداری نسبت به گزارش Bosch و همکاران (۱۹۹۵) در کل نواحی شرقی شبه جزیره عربستان می‌باشد. بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین گونه گزارش شده در مطالعه ایشان نیز به ترتیب گونه‌های *Nerita* و *Nerita textilis* *adenensis* می‌باشند.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان از همکاری صمیمانه و کمک‌های ارزنده خانم‌ها غزاله بهمنی، ام‌البنین عیسی‌پور و هم‌چنین از آقای مهندس

ارگنجی ریاست محترم مرکز تحقیقات نرم‌تنان بندرلنگه و کارشناسان محترم این مرکز کمال قدردانی و تشکر را دارند.

## منابع

۱. تجلی‌پور، م.، ۱۳۷۳. بررسی تکمیلی سیستماتیک و انتشار نرم‌تنان سواحل ایرانی خلیج فارس. انتشارات خیبر. ۲۴۳ صفحه.
۲. حسین‌زاده‌صحافی، ه.؛ دقوقی، ب. و رامشی، ح.، ۱۳۷۹. اطلس نرم‌تنان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۴۸ صفحه.
۳. کاظمیان، م.؛ دلفیه، پ. و خدادادی، م.، ۱۳۹۲. بررسی فراوانی دوکفه‌ای‌ها و شکم‌پایان در سواحل صخره‌ای طیس واقع در خلیج چابهار. زیست‌شناسی دریا. دوره ۱، شماره ۳، صفحه ۶۳ تا ۷۷.
۴. وزیری‌زاده، ا. و حسینی، س.، ۱۳۸۵. بررسی اثر فاضلاب‌های شهری بر تنوع گونه‌ای و پراکنش شکم‌پایان منطقه بین جزر و مدی سواحل شهر بوشهر. آب و فاضلاب. دوره ۱۷، شماره ۴، صفحه ۶۵ تا ۷۶.
۵. Bosch, D. and Bosch, E., ۱۹۸۲. Seashells of Oman, illustrate collection. Longman Group, London. ۲۰۶ P.
۶. Bosch, D.; Dance, S.P.; Moolenbeek, R. and Oliver, P.G., ۱۹۹۵. Seashells of Eastern Arabia. Motivate Publishing, London. ۲۹۶ P.
۷. Bouchet, P. and Rocroi J.P., ۲۰۰۵. Classification and nomenclature of gastropod families. Institute of malacology. ۳۸۹ P.
۸. Dance, S.P., ۲۰۰۲. Shells, the photographic recognition guide to seashells of the world. Dorling Kingersely Limited, London. ۲۵۶ P.
۹. De Silva, D., ۲۰۰۶. Current status of taxonomy and ecology of marine molluscs in Sri Lanka, In: Fauna of Sri Lanka: Status of taxonomy, research and conservation, IUCN, Clombo, Sri Lanka. pp: ۸۴-۹۹.
۱۰. Feldkamp, S., ۲۰۰۲. Modern biology: Austin: Holt, Rinehart and Winston. ۷۲۵ P.
۱۱. Gomes Veloso V.; Soares Caetono, C.H. and Silva Cardoso, R., ۲۰۰۲. Composition, Structure and zonation of intertidal macrofauna in relation to physical factors in microtidal sandy beaches at Rio de Janeiro State. Brazil, Sci Mar. Vol. ۶۷, No. ۴, pp: ۳۹۳-۴۰۲.
۱۲. Issel, A., ۱۸۶۵. Catalogo dei molluschi raccolti della missione Italiana in Persia agginntavi la descrizione della species nuove o poco note. Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Vol. ۲۲, pp: ۳۸۷-۴۳۹.
۱۳. Meirelles, C.O. and Matthews-Cascon, H., ۲۰۰۲. Relations between shell size and radula size in marine prosobranchs (Mollusca: Gastropoda), Mar. Sci. Vol. ۱۹, No. ۲, pp: ۴۵-۵۳.
۱۴. Melachlon, A.; Fisher, M.; Al-Habsi, H.N.; Al-Shukairi, S.S. and Al-Habisi A.M., ۱۹۹۸. Ecology of sandy beaches in Oman. J Coastal Conserv. Vol. ۴, No. ۲, pp: ۱۸۴-۱۹۰.
۱۵. Melvill, J.C., ۱۸۹۷. Descriptions of thirty four species of marine Mollusca from Arabian Sea, Persian Gulf and Gulf of Oman. Mem. Proc. Manchester Literary and Philo. Soc. Vol. ۴۱, No. ۷, pp: ۱-۲۶.
۱۶. Oliver, P.G., ۱۹۹۲. Bivalved seashells of the Red sea. National Museum of Wales: Cardiff & Crista Hemmen, Wiesbaden. ۳۳۰ P.
۱۷. Strong, E.; Gargominy, O.; Ponder, W. and Bouchet, P., ۲۰۰۸. Global diversity of gastropods (Gastropoda: Mollusca) in freshwater. Hydrobiologia. Vol. ۵۹۵, No. ۱, pp: ۱۴۹-۱۶۰.
۱۸. Willows, A.O.D., ۲۰۰۳. Behavior and its neural control in gastropod molluscs, Integr. Comp. Biol. Vol. ۴۳, No. ۱, pp: