مجله بوم شناسی آبزیان

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

بررسی حضور انگل ماهی *Gnathia* sp. (Crustacea: Isopoda: Gnathiidae) در حرای مل‌گنزه استان بوشهر

علی شبیری دوزینی[1*]، عیسی جرجانی[1]، امیر وزیری زاده[2]، رحمان پاتیمار[3]، محمد قلی زاده[3]

[1] گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه و فنی مهندسی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس

[2] گروه پژوهشی زیست شناسی دریا و شیلات، پژوهشکده خلیج‌فارس، دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر

[3] گروه شیلات و جنگل، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۵/۱۰/۱۳
اصلاح: ۹۶/۰۴/۰۴
پذیرش: ۹۶/۱۱/۰۶

کلمات کلیدی:
جزیره تهمادون
کفزیان
ماکروفونا
مانگرو

چکیده

در این تحقیق با استفاده از روش‌های مطالعه کفزیان در سواحل حرای مِلِ‌گُنزه منطقه حفاظت شده مُند در استان بوشهر، حضور گونه *Gnathia* sp. گزارش و ساختار بوم‌شناختی زیستگاه محلی این جانور در این جنگل مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور ۳ ایستگاه با ۳ سطح جزر و مدی، در منطقه حرا انتخاب و نمونه‌برداری در ۴ فصل با استفاده از روش کوادرات انجام شد. نتایج نشان داد که تراکم این گونه ۸۸ جانور در متر مربع، در ایستگاه ۳ (پایین جزر و مد) و در فصل پاییز و منحصراً در حوضچه‌های جزر و مدی که توسط ریز صخره‌های ساحلی شکل گرفته است مشاهده گردید. از این بین ۴۴ درصد مربوط به لارو Zuphea، ۴۱ درصد مربوط به لارو Praniza و ۱۰ درصد به نرهای بالغ و ۵ درصد نیز به ماده‌ها تعلق داشت. ایستگاه سوم از ۵۱/۲۸ درصد سیلت و ۳۶/۵۴ درصد ماسه تشکیل شده بود و با ۰/۵۴ درصد بالاترین مقدار کربن آلی را در همه ایستگاه‌ها و همه فصول داشت. این تحقیق نشان داد که ساختار رسوبات این زیستگاه‌های کوچک محلی تحت تأثیر متغیرهای فصلی دستخوش تغییر شد و پراکنش این جانوران را تحت تأثیر قرار داد.

مقدمــه

زیست‌بوم‌های ساحلی و دریایی بیشترین تولید را در سطح زیست‌کره زمین داشته و این تولید بالا برای انسان منافع متعددی را فراهم کرده است. یکی از این منافع تأمین قوت روزانه بشر از طریق صید و ماهیگیری می‌باشد (Quran, 2008). غذای بیش از یک میلیارد نفر از جامعه بشری وابسته به این اکوسیستم‌ها می‌باشد. به گزارش فائو ماهیگیری و فرآورده‌های شیلاتی ۶۰ میلیون شغل مستقیم و ۱۴۰ میلیون شغل غیرمستقیم برای بشر فراهم نموده است (FAO, 2016). در میان جمعیت‌های ساحلی ۷۱٪ آنان در ۵۰ کیلومتری مصب‌ها، مناطق حاره‌ای و جوامع متمرکز جنگل‌های مانگرو و آبسنگ‌های مرجانی قرار دارد (Brown *et al.*, 2006). نواحی ساحلی به عنوان مرزبوم‌های آبی- خشکی خاستگاه طیف گسترده‌ای از موجودات خشکیزی و آبزی می‌باشد. این سواحل با تناوب در تصرف آب دریا محیطی پویا برای رشد و پرورش گونه‌های مختلف گیاهی و

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: shobeiri@rocketmail.com

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

جانوری می‌باشد. یکی از بوم‌سامانه‌های مهم این زیست‌بوم‌های ساحلی جنگل‌های حرا می‌باشد. جنگل‌های حرا با نفوذ در زیست سامانه‌های زمینی و دریایی زیستگاهی پویا برای میزبانی از هر دو طیف جانوران هر دو زیستگاه را فراهم می‌آورد (De Lacerda, 2002). از این حیث جنگل‌های حرا در غنای شبکه‌های غذایی و بهره‌وری بالای اقتصادی در صید گونه‌های تجاری حائز اهمیت می‌باشند (Kogo and Kogo, 2004). بی‌مهرگان بومی این جنگل‌ها مستقیم یا غیرمستقیم وابسته به بهره‌وری تولید در این جنگل‌ها می‌باشد. برخی با مصرف برگ‌های ریخته، برخی با استفاده از فرآورده‌های تولیدمثلی گیاهان، برخی از طریق لاشه‌خواری از مواد آلیِ گیاهی و جانوری و برخی از طریق صافی‌خواری و برخی نیز از طریق شکار به امر تغذیه می‌پردازند (Hogarth, 2015). تهدید اکوسیستم‌های ساحلی همچون جنگل‌های حرا تهدیدی برای گونه‌های خوراکی و تجاری وابسته به این اکوسیستم‌ها به شمار می‌رود. شکوفایی گونه‌های انگلی یکی از این تهدیدها می‌باشد.

ناتیده (Gnathiidae) خانواده‌ای است انگلی از راسته جورپایان که با بیش از ۲۰۰ گونه در ۱۲ جنس، انگل خارجی رده ماهیان استخوانی و غضروفی می‌باشد (Ota, 2014; Schotte *et al.*, 2012). عمده گونه‌های این خانواده مربوط به جنس ناتیا (Gnathia) می‌باشد. این جانور در دوره لاروی با اتصال و تغذیه از خون و آب میان بافتی میزبان به تأمین غذای خود اقدام می‌نماید. این گونه در تراکم بالا می‌تواند برای میزبان خود خطر آفرین باشد. در این حالت ماهی به علت آسیب‌های مخاطی مبتلا به کم‌خونی و نارسایی‌های الکترولیتیک می‌شود که این حتی می‌تواند منجر به مرگ جانور نیز شود (Marino *et al.*, 2004). البته حضور این جانوران در بهداشت و سلامت اکوسیستم در قالب فرآیندهای پاک‌سازی اکوسیستم مؤثر است (Grutter, 1995, 1996, 2001; Jones *et al.*, 2007; Sikkel *et al.*, 2004). این خانواده همچنین به عنوان ناقل پروتوزوآی خونی همچون *Haemogregarina Bigemina* بین ماهیان نقش‌آفرینی می‌کند (Davies, 1982, 1995; Davies *et al.*, 1994; Davies and Johnston, 1976, 2000; Smit and Davies, 1999, 2004a).

برخی دانشمندان مطالعات زیادی پیرامون بیولوژی، اکولوژی، چرخه زیستی و سیستماتیک خانواده ناتیده انجام داده‌اند که از میان آن‌ها می‌توان به Smit و Davies (۲۰۰۴) اشاره نمود که توانستند چرخه زیستی این گونه‌های انگلی را توصیف نمایند. Jones و همکاران (۲۰۰۷) از طریق توالی یابی ژن S16 ریبوزوم میتوکندریایی محتوای معده دو گونه ناتیا توانستند میزبان‌های تخصصی این جانوران را شناسایی نموده و Grutter (۱۹۹۵) توانست بین نرخ بارگذاری انگل‌های ناتیا با نرخ پاک‌سازی یک رابطه معناداری را نتیجه بگیرد. در خلیج‌فارس McCain توانست گونه *Gnathia Luxata* را در منطقه خور مشرّبا و اسکله سفانیه در سواحل عربستان و کویت توصیف نماید (Kensley *et al.*, 2009). در ایران تنها گزارش مربوط به Shokat و همکاران است که طی مطالعاتی پیرامون پراکنش ماکروبنتوزهای منطقه بحرکان از حضور این جنس نیز یاد کرده‌اند (Shokat *et al.*, 2010).

حرای مل‌گنزه بخشی از منطقه حفاظت شده مُند در جنوب شرقی استان بوشهر است. این سواحل از جنوب غربی به جزیره غیرمسکونی تهمادون مرتبط است. این دو زیست سامانه در کنار هم حوضچه‌ای را شکل داده‌اند که زیستگاه منحصر به فردی را برای حیات گونه‌های آبزی و خشکی‌زی فراهم نموده است که شبکه پیچیده‌ای از زنجیره‌های غذایی را ایجاد نموده است. از ویژگی‌های این منطقه دوری از تأسیسات نفتی، پالایشگاه‌ها، سایت‌های پرورش آبزیان، فاضلاب‌های شهری و صنعتی است. دخالت‌های انسانی صرفاً به حضور اندک صیادان محلی و قایق‌های موتوری محدود می‌شود فلذا این منطقه شرایط بکر و دور از تنشی دارد. مطالعات Davari و همکاران (۲۰۱۳) شاهدی بر سلامت این زیستگاه و رویشگاه می‌باشد. در این مطالعه ضمن گزارشی از حضور جنس ناتیا در حرای مِلِگُنزه به بررسی وضعیت بوم‌شناختی زیستگاه این جورپایان انگلی می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه بر اساس تصاویر ماهواره‌ای و سنجش از دور و تخمین در غنای گونه‌ای، جنگل‌های حرای مِلِگنزه استان بوشهر به عنوان محل نمونه‌برداری انتخاب گردید. سپس جنوب غربی این جنگل به عنوان مکان نمونه‌برداری انتخاب و سه ایستگاه در سه سطح جزر و مدی با مختصات نشان داده شده در جدول ۱ برای آن طراحی گردید. منطبق بر مختصات نشان داده شده

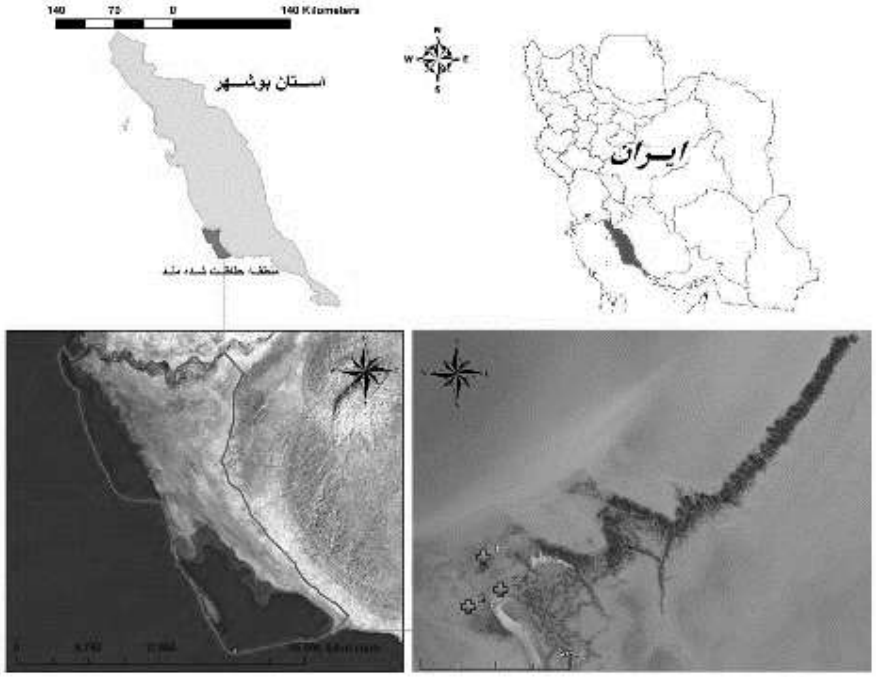
[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

ایستگاه نخست دارای پوشش گیاهی متراکم، ایستگاه دوم دارای پوشش پراکنده و ایستگاه سوم بدون پوشش گیاهی می‌باشد (شکل ۱).

جدول ۱. مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری و وضعیت پوشش گیاهی آن‌ها

شماره ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	وضعیت پوشش گیاهی
ایستگاه ۱	27°50'51.93"N	51°34'49.07"E	پر تراکم
ایستگاه ۲	27°50'47.30"N	51°34'47.05"E	کم تراکم
ایستگاه ۳	27°50'48.90"N	51°34'50.90"E	بدون تراکم



شکل ۱. منطقه نمونه‌برداری

نمونه‌برداری در چهار فصل و منطبق بر زمان جزر حداکثری ارائه شده در تارنمای آبنگاری سازمان نقشه‌برداری کشور صورت پذیرفت (http://iranhydrography.ncc.org.ir). نمونه‌برداری به‌طور تصادفی و در سه تکرار و به‌وسیله یک کوادرات $۰/۲۵m^۲$ انجام گردید. استخراج نمونه‌ها به دلیل بسترهای گلی، ریشه‌ای و چسبنده جنگل‌های حرا با کورس سمپلر و کاردک فلزی انجام پذیرفت. نمونه‌های تثبیت شده با فرمالین به نسبت ۴٪ به وسیله نایلون‌های پلاستیکی به آزمایشگاه اکولوژی پژوهشکده خلیج‌فارس انتقال یافت. شستشوی رسوبات به‌وسیله دوش و الک $۰/۵mm^۲$ صورت پذیرفت (Eleftheriou, 2013). تثبیت نمونه‌ها در محیط آزمایشگاه با الکل ۷۰٪ انجام گرفت. رنگ‌آمیزی نمونه‌ها با استفاده از رز بنگال و جداسازی آن به وسیله استریومیکروسکوپ صورت گرفت (Walton, 1952). سپس با توجه به مطالعات گذشته (Al-Yamani *et al*., 2012) و با استفاده از کلیدهای شناسایی مناسب به روش دوراهی شناسایی صورت پذیرفت (Lawrence and Keast, 1990).

برای آنالیز دانه‌بندی رسوبات نمونه‌های مستقلی تهیه شد. در این روش ابتدا رسوبات به تفکیک در بوته‌های چینی به مدت ۲۴ ساعت در آون و در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردید. مشخصات هر نمونه توسط مداد کربنی در ته بوته چینی ثبت گردید. مقدار ۲۵ گرم از رسوبات خشک درون ارلن‌های ۵۰۰ml ریخته و با ۲۵۰ml آب شهری مخلوط گردید. سپس مقدار 10 ml از محلول سدیم هگزامتافسفات (NaPO3)6 ۶/۲g/l به آن اضافه شد. هگزامتافسفات با هدف ایجاد پراکندگی در ذرات رسوب به محلول اضافه گردید. محلول‌ها به مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه به هم زده و اجازه داده شد تا نمونه‌ها یک شب

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

استراحت نمایند تا واکنش پراکندگی به‌طور کامل رخ دهد. سپس دوباره ارلن‌ها به مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه به هم زده شد تا رسوبات کامل از هم منفک شوند. در ادامه نمونه‌ها از الک 0/063 mm عبور و با دوش مخصوص شستشو داده شدند. محتوای باقی‌مانده در الک‌ها به تفکیک به بوته‌های چینی تمیز بازگردانده و برای یک شبانه روز دیگر در آون خشک شدند. نمونه‌های خشک شده با استفاده از الک‌های ۴mm، ۲mm، ۱mm، ۰/۵mm، ۰/۳mm، ۰/۱۲۵mm و ۰/۰۶۳mm و دستگاه لرزاننده سرک گردید. در نهایت محتوای هر الک به تفکیک توسط ترازو توزین شد (Eleftheriou, 2013).

برای سنجش کربن آلی محتوای رسوبات TOC از روش والکی- بلاک استفاده شد. بر این اساس یک گرم رسوبات خشک نرم (ذرات کوچک‌تر از ۰/۵mm) با مقدار 20 ml محلول 12/5g/L سولفات نقره به عنوان حلال و مقدار 10 ml دی کرومات پتاسیم به عنوان اکسید کننده ترکیب شد. در اثر اکسیداسیون مواد آلی درون محلول رنگ نمونه به سبز تبدیل می‌شود. پس از نیم ساعت استراحت و اتمام واکنش اکسیداسیون، نمونه‌ها در مدت ده دقیقه با ۴۰۰۰-۵۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. در نهایت جذب هر نمونه توسط اسپکتوفتومتر با طول موج ۶۶۰ نانومتر خوانده شد. جهت استانداردسازی داده‌ها از نمودار استاندارد ساکرز بهره گرفته شد. در این حالت غلظت‌های مشخصی از ۱-۲۵ میلی‌گرم در لیتر ساکارز با ۱۰ میلی‌لیتر دی کرومات پتاسیم و ۲۰ میلی‌لیتر اسید سولفوریک غلیظ به خوبی ترکیب شدند و جذب نمونه‌ها در طیف مرئی ۴۹۰-۸۹۰ نانومتر خوانده شد. منطبق بر نمودار استاندارد (y=ax+b) نمودار جذب استانداردسازی شد. در این معادله محور y جذب و محور x غلظت ساکارز بر حسب میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. طول موج‌های خوانده شده جایگزین y می‌شود. با این جایگزینی غلظت مواد آلی x بر حسب میلی‌گرم در لیتر یا ppm محاسبه می‌شود. از آنجایی‌که ۴۲٪ ساکارز را کربن تشکیل می‌دهد در نهایت عدد نهایی را در ۰/۴۲ ضرب نمودیم تا غلظت کربن آلی محاسبه شود (Bergin *et al.*, 2006; Gupta, 2000; Hach, 1988; Namjoo, 2010). فاکتورهای محیطی نیز از جمله PH، شوری، سختی، اکسیژن محلول و ... توسط دستگاه سیار Multi 340i در محل نمونه‌برداری اندازه‌گیری گردید (Wef, 1998).

نتایـج

با نمونه‌برداری از جنوب غربی سواحل حرای مِلِ‌گُنزه که در سه ایستگاه به صورت زیگزاگی و در سه سطح جذر و مدی و در طی چهار فصل پاییز ۹۴، زمستان ۹۴، بهار ۹۵ و تابستان۹۵ صورت پذیرفت گونه مورد نظر صرفاً در فصل پاییز و در ایستگاه St3Lt مشاهده شد. برای این‌گونه، تراکم ۸۸ جانور در متر مربع محاسبه گردید که از این بین ۴۴ درصد مربوط به لارو Zuphea، ۴۱ درصد مربوط به لارو Praniza، ۱۰درصد به نرهای بالغ و ۵ درصد نیز به ماده‌ها تعلق داشت.

سیلت ذرات کوچک‌تر از ۰/۰۶۳ mm، ماسه ذرات ۰/۰۶۳ mm تا ۴ mm و شن نیز ذرات بزرگ‌تر از ۴mm را شامل می‌شود که جهت محاسبه دانه‌بندی به درصد بیان شد. رسوبات این ایستگاه با ۵۱/۲۸ درصد سیلت و ۳۶/۵۴ درصد ماسه، رسوباتی گلی-ماسه ای را در فصل پاییز برای این زیستگاه فراهم نموده‌اند. مطابق جدول ۲ تغییرات فصلی بافت رسوبات از پاییز ۹۴ تا تابستان ۹۵ همراه با افزایش ماسه و کاهش سیلت رسوبات در زمستان و بهار و افزایش دوباره سیلت و کاهش ماسه رسوبات در تابستان بود (شکل ۲).

همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است دمای آب در زمستان ۹۴ در خنک‌ترین حالت قرار داشت و به مرور در فصول بهار و تابستان افزایش یافت و در تابستان و پاییز به اوج خود رسید. شوری در زمستان ۹۴ نیز در کمترین غلظت خود قرار داشت و در بهار و تابستان افزایش یافت و در پاییز دوباره شروع به رقیق شدن نمود. pH آب نیز در زمستان در کمترین حالت و در بهار نیز به بالاترین حالت خود رسید. اما اکسیژن محلول در پاییز بالاترین حد خود قرار داشته است و در تابستان۹۵ این اکسیژن محلول به صفر نزدیک شده است. Eh آب نیز در پاییز ۹۴ در منفی‌ترین حالت خود قرار داشت اما در بهار ۹۵ در بالاترین حالت خود قرار گرفت (جدول ۳).

کربن آلی رسوبات نیز در پاییز در بالاترین حالت آن قرار دارد و در فصول بعدی به مرور کاهش پیدا کرده تا اینکه در بهار و تابستان به پایین‌ترین حالت خود رسید (شکل ۳).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

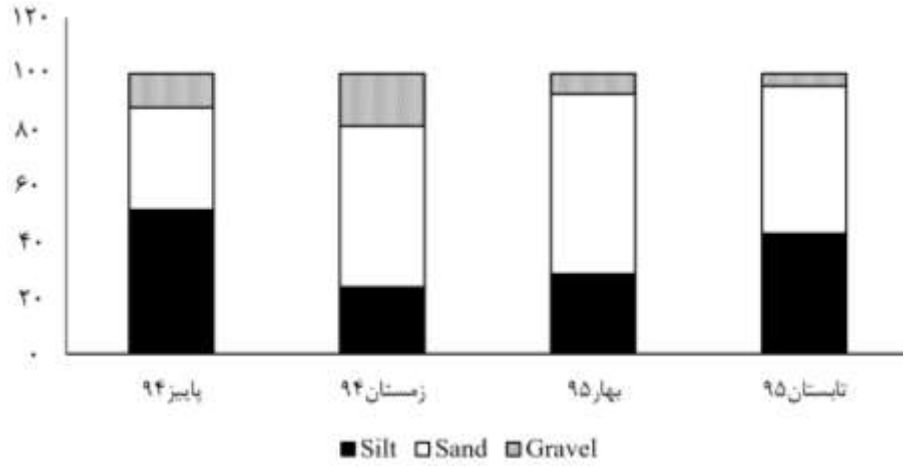
[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

جدول ۲. تغییرات فصلی دانه‌بندی رسوبات در ایستگاه St3Lt

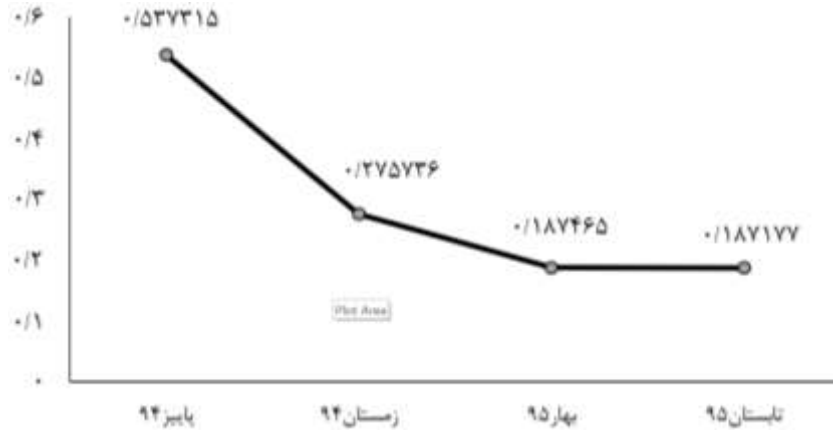
فصل	سیلت	ماسه	شن
پاییز ۹۴	۵۱/۲۸	۳۶/۵۴	۱۲/۱۸
زمستان ۹۴	۲۳/۷۴	۵۷/۶۲	۱۸/۶۴
بهار ۹۵	۲۸/۵۱	۶۴/۲۵	۷/۲۴
تابستان ۹۵	۴۲/۹۴	۵۲/۶۱	۴/۴۵

جدول ۳. فاکتورهای محیطی در ایستگاه St3Lt

فصل	دما (℃)	شوری (ppt)	PH	اکسیژن محلول (ppm)	پتانسیل اکسایش- کاهش (mV)
پاییز ۹۴	۳۹/۰۰±۰/۶۰	۴۶/۶۷±۰/۶۴	۷/۲۵±۰/۲۹	۶/۱۷±۰/۲۷	-۹۶/۱۷±۱
زمستان ۹۴	۲۹/۲۸±۰/۴۰	۳۷/۰۰±۰/۹۲	۷/۲۳±۰/۳۷	۴/۰۱±۰/۰۵	-۸۶/۱۷±۱
بهار ۹۵	۳۶/۵۷±۰/۶۰	۶۰/۵۳±۰/۹۲	۸/۴۲±۰/۰۴	۱/۵۸±۰/۰۵	-۶۴/۰۰±۱/۱۵
تابستان ۹۵	۳۸/۹۳±۰/۴۰	۶۶/۸۷±۰/۹۲	۸/۲۲±۰/۳۷	۰/۶۷±۰/۰۵	-۹۴/۱۷±۳/۶۱



شکل ۲. نمودار فراوانی تجمعی دانه‌بندی رسوبات در ایستگاه St3Lt



شکل ۳. نمودار تغییرات کربن آلی رسوبات (TOC) در ایستگاه St3Lt

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

بحث

رسوبات سواحل تحت تأثیر متغیرهای فصلی، امواج و تلاطم سواحل، جزر و مد و حرکت روان آب‌های حاصل از بارش باران همواره در معرض تغییر و تبدیل قرار دارد (Nybakken and Nybakken, 1993). آنالیز دانه‌بندی رسوبات نشان داد که طی فصول زمستان و بهار رفته رفته از مقدار سیلت رسوبات کاسته و به مقدار ماسه آن افزوده شده است و اما در تابستان دوباره به حجم سیلت محیط افزوده شده است. در تحلیل چرایی این تغییر و تبدیل می‌توان بیان کرد که در فصول پر باران (زمستان و بهار) از یک طرف با حرکت روان آب‌ها از خشکی به درون سواحل رسوبات درشت به سمت سواحل حرکت می‌کنند و از طرف دیگر با افزایش تلاطم دریا ذرات ریز و سبک فرصت رسوب نیافته لذا در این دو فصل از حجم ذرات سیلتی کاسته می‌شود. همچنین کشند حداکثری بهاره سبب نفوذ آب به آبراهه‌ها شده و در بازگشت سبب انتقال رسوبات درشت به سواحل می‌شود (Arebi *et al.*, 2013). اما در فصل تابستان با کاهش باران‌های موسمی و بازگشت آرامش به سواحل و افزایش رسوب‌گذاری ذرات ریز و سبک، به مرور از حجم رسوبات سنگین نیز کاسته می‌شود. تغییرات کربن آلی رسوبات TOC از یک سو به افزایش مواد آلی در فصل ریزش برگ‌های حرا در پاییز و زمستان مرتبط است (Namjoo, 2010). همچنین از سویی دیگر به تغییرات بافت رسوبات در اثر متغیرهای فصلی مرتبط است؛ مبتنی بر این نظریه رسوبات دانه‌ریز مواد آلی بیشتری نسبت به رسوبات دانه درشت در خود نگه می‌دارد (Knox, 2000).

در مشاهدات میدانی این تحقیق حضور ریز صخره‌های (Microcliffs) ساحلی که حوضچه‌های جذر و مدی (Tide Pool) را تشکیل می‌دهند در ایستگاه مورد نظر مشاهده گردید که زیستگاه امنی را برای گونه‌های ناتیا تأمین می‌کند. به‌طورکلی ساختارهای صخره‌ای همچون آبسنگ‌های مرجانی، صخره‌های سنگی و ریز صخره‌ها روی هم رفته سبب افزایش پیچیدگی بستر شده و ضمن تأمین امنیت برای جانوران سبب افزایش تنوع زیستی منطقه نیز می‌شود (Namjoo, 2010).

حضور تمامی فازهای لاروی و حتی جانوران بالغ که به ندرت قابل مشاهده هستند نشان از مطلوبیت حرای مِلِ‌گُنزه برای این جانوران انگلی در جهت تأمین نیازها دارد. جنسیت در اعضای ناتیده به سادگی قابل تشخیص است. جنسیت‌ها دو شکل ریخت‌شناسی به شدت متفاوت دارند (Jayanthi *et al*. 2017). نرهای بالغ دارای ماندیبل‌های طویل و سر درشت هستند، اما در ماده‌ها ماندیبل تحلیل رفته و سینه‌ها متورم است. لاروها شبیه هیچکدام از نمونه‌های بالغ نبوده و زوائد دهانی آن‌ها به‌واسطه رژیم انگلی سوزنی شکل می‌باشد (Monod, 1926; Ota, 2013; Smit and Davies, 2004b). لاروها زندگی انگلی و بالغین زندگی آزاد دارند. جانور در دوره لاروی به‌صورت پی در پی بین سه فاز لاروی به نام Zuphea و سه فاز لاروی به نام Praniza در تناوب می‌باشد. لارو Zuphea جانور گرسنه‌ای است که با اتصال به میزبان به امر تغذیه می‌پردازد اما لارو Praniza جانور سیری است که بعد از سیر شدگی از جانور میزبان رها شده و به‌صورت آزاد از انباشت انرژی خود استفاده می‌کند و تا گرسنگی بعدی به استراحت می‌پردازد. در این حالت به لارو ناتیا Praniza گفته می‌شود که به‌طور گسترده‌ای در زیستگاه‌های دریایی پراکنش می‌یابند (Smit and Davies, 2004b). اسفنج‌ها، بستر آبسنگ‌های مرجانی، کف اقیانوس‌ها و یا حتی در ریزصخره‌های مصب‌ها (Cohen and Poore, 1994; Monod, 1926; Smit and Basson, 2002) و رسوبات گلی جنگل‌های حرا (Ota *et al.*, 2007) زیستگاه‌هایی هستند که تاکنون از این جانوران گزارش شده است. بدیهی است الگوی پراکنش این جانوران وابسته به الگوی پراکنش ماهیان استخوانی و حتی ماهیان غضروفی می‌باشد. جنگل‌های حرا به عنوان یکی از زیستگاه‌های پرتولید و مولد، خاستگاهی برای حضور این گونه‌های انگلی می‌باشد تا در حد فاصل هر جزر و مد این گونه‌های انگلی بتوانند جهت تغذیه به میزبان خود متصل شوند.

منطبق بر الگوی رفتاری این جورپایان انگلی زیستگاه آنان باید دو نیاز جانور را مرتفع نماید؛ نخست امنیت و دیگری دسترسی به میزبان. لذا زیستگاه این جانوران باید به مثابه کمینگاهی امن باشد که در حالت سیری (لارو Praniza) امنیت در برابر

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

شکارچیان را سبب شود و در حالت گرسنگی (لارو Zuphea) دسترسی به ماهیان میزبان را تسهیل نماید. حضور در نواحی پایین دست جزر و مد وابسته به نیاز جانور به تغییر فاز است. منطبق بر این فرضیه در هر مد دریایی با به زیر آب رفتن سواحل حرا، ماهیان به منظور تغذیه به این سواحل هجوم می‌آورند. نواحی بالادست به دلیل عمق حداقلی عمدتاً از دسترسی ماهیان خارج است و در مقابل نواحی پایین دست دسترسی بالایی را برای ماهیان گرسنه فراهم می‌آورد.

جنس ناتیا نقش مهمی را در فرآیندهای پاک‌سازی اکوسیستم بازی می‌کند (Grutter, 1995). ازآنجایی‌که گونه‌های ناتیا غذای غالب ماهیان پاک کننده از جمله خانواده Labridae است لذا حضور این گونه‌ها تضمین‌کننده حیات و بقای این ماهیان می‌شود از این رو ناتیا به‌صورت غیرمستقیم در تقویت پاک‌سازی اکوسیستم‌های دریایی نقش ایفا می‌کند. در حضور ماهیان پاک کننده گونه‌های ناتیا در شب زمانی که این ماهیان فعالیت ندارند به میزبان‌های خود (Grutter and Hendrikz, 1999; Smit and Davies, 2004a) حمله‌ور می‌شوند. از نظر زیستگاهی گونه‌های حاضر با گونه *Gnathia limicola* واقع در نهرهای ساحلی جزیره اوکیناواجیما در جنوب غربی ژاپن (Ota *et al.*, 2007) و گونه *Paragnathia formica* واقع در جزایر نمک سواحل شمالی نورفوک انگلستان مشابهت دارد (Upton, 1987).

Floeter و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی ماکرواکولوژی فرآیندهای پاک‌سازی دریا از طریق مطالعه ماهیان پاک کننده (Cleaner Fish) و ماهیان متقاضی (Client Fish) و حذف انگل‌های خارجی نشان دادند که حضور این جانوران نقش محوری در ایجاد تعاملات بین گونه‌ای در ساخت اجتماعات دریایی ایفا می‌کند (Floeter *et al.* 2007). هر چند عمده مطالعات روی این جانوران متمرکز بر اکوسیستم‌های مرجانی بوده است اما شاید بتوان بخشی از الگوهای بوم‌شناختی این گونه‌ها در اکوسیستم‌های مرجانی را به اکوسیستم‌های حرا نیز تعمیم داد.

آنچه از این مطالعه بر آمد آن است که ریزصخره‌های ساحلی که تشکیل حوضچه‌های جزر و مدی را می‌دهد در نواحی پایین دست زیستگاه و کمین‌گاه مناسبی در جهت اختفا و تغییر فاز برای این جانوران انگلی فراهم آورده است. این مناطق همچنین به دلیل غنای گونه‌ای بالا ماهیان بیشتری را به سمت خود سوق می‌دهد و لاروهای مخفی شده در لابه لای ریزصخره‌ها دسترسی بهتری به ماهیان میزبان پیدا خواهند نمود.

در مجموع جنگل حرای مِلِگُنزه با هم‌جواری با جزیره تهمادون زیستگاه منحصر به فردی را برای پراکنش آبزیان فراهم آورده است و این جنگل‌ها با بهره‌مندی از سواحلی گلی و با دارا بودن ریزصخره‌ها و حوضچه‌های جزر و مدی زیستگاه و کمینگاه مناسبی برای حیات گونه‌های ناتیا فراهم کرده است. حضور این گونه‌ها در این اکوسیستم پایدار نه تنها مضر نیست بلکه می‌تواند نقشی کلیدی در فرآیندهای پاک‌سازی ایفا نماید. دخالت‌های شدید انسانی و حذف برخی گونه‌ها از زنجیره اکوسیستم می‌تواند سبب شکوفایی برخی گونه‌های دیگر شود که در این حالت گونه‌های ناتیا ممکن است مخاطراتی را برای اکوسیستم ایجاد نماید.

منابـع

Al-Yamani, F.Y., Skryabin, V., Boltachova, N., Revkov, N., Makarov, M., Grintsov, V. and Kolesnikova, E., 2012. Illustrated atlas on the zoobenthos of Kuwait. *Kuwait Institute for Scientific Research: Safat*. 383 p.

Arebi, I., Savari, A., Vazirizadeh, A. 2013. Ecological Study of Macrobenthic Communities of Intertidal Sediments in Delvar (Bushehr). Journal of Oceanography. 3(12): 27-36.

Bergin, F., Kucuksezgin, F., Uluturhan, E., Barut, I.F., Meric, E., Avsar, N., Nazik, A. 2006. The response of benthic foraminifera and ostracoda to heavy metal pollution in Gulf of Izmir (Eastern Aegean Sea). Estuarine, Coastal and Shelf Science. 66(3-4): 368-386.

Brown, C., Corcoran, E., Herkenrath, P., Thonell, J. 2006. Marine and coastal ecosystems and human well-being: synthesis. 64 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

Cohen, B.F., Poore, G.C. 1994. Phylogeny and biogeography of the Gnathiidae (Crustacea: Isopoda) with descriptions of new genera and species, most from south-eastern Australia. Memoirs of the Museum of Victoria. 54(2): 271-397.

Davari, A., Khorasani, N., Danehkar, A. 2013. Comparison of Heavy Metal Concentration in Bidekhun, Basatin and Melgonze Mangrove Forests. 2. 1(2): 15-26.

Davies, A. 1982. Further studies on Haemogregarina bigemina Laveran & Mesnil, the marine fish Blennius pholis L., and the isopod Gnathia maxillaris Montagu. The Journal of protozoology. 29(4): 576-583.

Davies, A. 1995. The biology of fish haemogregarines. Advances in parasitology. 36: 117-203.

Davies, A., Eiras, J., Austin, R. 1994. Investigations into the transmission of Haemogregarina bigemina Laveran & Mesnil, 1901 (Apicomplexa: Adeleorina) between intertidal fishes in Portugal. Journal of Fish Diseases. 17(3): 283-289.

Davies, A., Johnston, M. 1976. The biology of Haemogregarina bigemina Laveran & Mesnil, a parasite of the marine fish Blennius pholis Linnaeus. The Journal of protozoology. 23(2): 315-320.

Davies, A., Johnston, M. 2000. The biology of some intraerythrocytic parasites of fishes, amphibia and reptiles. Advances in parasitology. 45: 1-107.

De Lacerda, L.D. 2002. Mangrove ecosystems: function and management. Springer Science & Business Media. 328 p.

Eleftheriou, A. 2013. Methods for the study of marine benthos. John Wiley & Sons. 443 p.

FAO. 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016 (SOFIA): Contributing to food security and nutrition for all, Rome. Food and Agriculture Organization. 204.

Floeter, S.R., Vázquez, D.P. and Grutter, A.S., 2007. The macroecology of marine cleaning mutualisms. Journal of Animal Ecology. 105-111.

Grutter, A., Hendrikz, J. 1999. Diurnal variation in the abundance of juvenile parasitic gnathiid isopods on coral reef fish: implications for parasite-cleaner fish interactions. Coral Reefs. 18(2): 187-191.

Grutter, A.S. 1995. Relationship between cleaning rates and ectoparasite loads in coral reef fishes. Marine Ecology Progress Series. 118: 51-58.

Grutter, A.S. 1996. Parasite removal rates by the cleaner wrasse Labroides dimidiatus. Marine Ecology Progress Series. 130: 61-70

Grutter, A.S. 2001. Parasite infection rather than tactile stimulation is the proximate cause of cleaning behaviour in reef fish. Proc Biol Sci. 268(1474): 1361-1365.

Gupta, P. 2000. Methods in environmental analysis water soil and air. Agrobios. 408 p.

Hach, A. 1988. Procedures for water and waste water analysis. Publication 3061.

Hogarth, P.J. 2015. The biology of mangroves and seagrasses. Oxford University Press. 289 p.

Jayanthi, G., Anand, M., Chelladurai, G. and Kumaraguru, A.K., 2017. First record of Gnathia sp. an ectoparasitic isopod isolated from the coral reef fish, Heniochus acuminatus collected from the Gulf of Mannar region, southeast coast of India. Journal of parasitic diseases, 41(1): 188-192.

Jones, C., Nagel, L., Hughes, G., Cribb, T., Grutter, A. 2007. Host specificity of two species of Gnathia (Isopoda) determined by DNA sequencing blood meals. International Journal for Parasitology. 37(8): 927-935.

Kensley, B., Schotte, M., Poore, G.C.B. 2009. Gnathiid isopods (Crustacea : Isopoda : Gnathiidae), mostly new , from the Indian Ocean. Proceedings of the Biological Society of Washington. 122(1): 32-51.

Knox, G.A. 2000. The ecology of seashores. CRC press. 571 p.

Kogo, M., Kogo, K. 2004. Towards sustainable use and management for mangrove conservation in Viet Nam. Mangrove management and conservation: present and future: 233-248.

Lawrence, M.J., Keast, M.A. 1990. A Guide to Identification of Benthic lsopoda from the Southern Beaufort Sea. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences(2048): 76.

Marino, F., Giannetto, S ,.Paradiso, M., Bottari, T., De Vico, G., Macri, B. 2004. Tissue damage and haematophagia due to praniza larvae (Isopoda: Gnathiidae) in some aquarium seawater teleosts. Diseases of aquatic organisms. 59(1): 43-47.

Monod, T. 1926. Les Gnathiidae: essai monographique (morophologie, biologie, systématique). Institut Scientific Chérifien. 667 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]

Namjoo, F. 2010. Ecological study on mangrove forest meiofauna in bardestan dayer (Bushehr Province) with emphasis on ostracoda. M.Sc thesis. Marine Biology. Khorramshahr Marine Science & Technology University 134 p.

Nybakken, J.W., Nybakken, J.W. 1993. Marine biology: an ecological approach. 481 p.

Ota, Y. 2013. Redescription of five gnathiid species from Japan (Crustacea: Isopoda). Zootaxa. 3737: 33-56.

Ota, Y. 2014. Three new gnathiid species with larvae ectoparasitic on coastal sharks from southwestern Japan (Crustacea: Isopoda). Zootaxa. 3857(4): 478-500.

Ota, Y., Tanaka, K., Hirose, E. 2007. A new species of Gnathia (Isopoda: Cymothoida: Gnathiidae) from Okinawajima Island ,Ryukyu Archipelago, southwestern Japan. Zoolog Sci. 24(12): 1266-1277.

Quran, H. 2008. Translated by Naser Makarem Shirazi. Qom: Imam Ali Ibn AbiTaleb School Publication. 1208 p.

Schotte, M., Boyko, C., Bruce, N., Poore, G., Taiti, S., Wilson, G. 2012. Isopoda statistics. World Marine, Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans. Available from: http://www.marinespecies.org/isopoda. Accessed 19th December 2016.

Shokat, P., Nabavi, S.M.B., Savari, A., Kochanian, P. 2010. Ecological quality of Bahrekan coast, by using biotic indices and benthic communities. Transitional Waters Bulletin. 4(1): 25-34.

Sikkel, P.C., Cheney, K.L., Côté, I.M. 2004. In situ evidence for ectoparasites as a proximate cause of cleaning interactions in reef fish. Animal Behaviour. 68(2): 241-247.

Smit, N., Davies, A. 1999. New host records for Haemogregarina bigemina from the coast of southern Africa. Journal of the Marine Biological Association of the UK. 79(05): 933-935.

Smit, N., Davies, A. 2004a. The curious life-style of the parasitic stages of gnathiid isopods. Advances in Parasitology. 58: 289-391.

Smit, N.J., Basson, L. 2002. Gnathia pantherina sp. n.(Crustacea: Isopoda: Gnathiidae), a temporary ectoparasite of some elasmobranch species from southern Africa. Folia Parasitologica. 49(2): 137-151.

Smit, N.J., Davies, A.J. 2004b. The Curious Life-Style of the Parasitic Stages of Gnathiid Isopods. 58: 289-391.

Upton, N.P.D. 1987. Asynchronous male and female life cycles in the sexually dimorphic, harem-forming isopod Paragnathia formica (Crustacea: Isopoda). Journal of Zoology. 212(4): 677--690.

Walton, W.R. 1952 .Techniques for recognition of living foraminifera. Scripps Institution of Oceanography. 3(2): 56-60.

Wef, A.A. 1998. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC. 1220 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-07-04]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1398.8.4.5.7]