magiran.com

بررسی تراکم خرچنگهای سواحل گلی ناحیه جزر و مدی شرق بندرعباس

بهاره صمدی کوچکسرایی[۱]*؛ حسین نگارستان [۲] و آریا اشجع اردلان [۳]

smdko2000@yahoo.com

۱ و ۳- دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، خیابان شهید فلاحی، پلاک ١٤ کد پستی: ۱۹۸۷۹۷٤٦۳٥

۲ – موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ٦١١٦-١٤١٥٥

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۸

چکیده

خرچنگهای پهن ناحیه جزر و مدی در بخشی از ساحل گلی شهر بندرعباس مورد بررسی قرار گرفتند. دو ایستگاه گوهرشاد و ترمینال در یک دوره یکساله از مرداد ماه ۱۳۸۴ تا تیر ماه ۱۳۸۵ بطور ماهانه مورد ارزیابی قرار گرفتند. نمونه‌برداری بوسیله مغزه گیر (Corer) به انجام رسید و ۱۴ گونه متعلق به ۶ خانواده شناسایی شدند. خانواده‌های شناسایی شده شامل Ocypodidae، Pinnotheridae، Pilumnidae، Trapeziidae، Leucosiidae و Varunidae بودند. خرچنگهای ارواح (Ocypodidae) با ۷ گونه و تراکم ۱۱۹۶ عدد در مترمربع، بیشترین تراکم و تنوع گونه‌ای را داشتند. در ایستگاه گوهرشاد تراکم بیشتر و تنوع گونه‌ای کمتری نسبت به ایستگاه ترمینال وجود داشت که احتمالاً می‌تواند بدلیل آلودگی شهری در ایستگاه ترمینال باشد. خرچنگهای نخودی (Pinnotheridae) با تراکم ۶۴ عدد در مترمربع نسبت به حضور مواد آلی واکنش مثبت نشان داده ولی تحمل کمی برای بیرون ماندن از آب در اثر جزر داشتند. خانواده‌های Pilumnidae و Trapeziidae هر یک تنها با یک نمونه بطور اتفاقی یافت شدند و به نظر نمی‌رسد بومی سواحل مورد مطالعه باشند. جنس *Ebalia* از خانواده Leucosiidae با تراکم ۲۷/۱۸ عدد در مترمربع نسبت به حضور مواد آلی واکنش مثبت داشته و بیرون ماندن از آب در اثر جزر را نیز بخوبی تحمل می‌کنند. از خرچنگهای خانواده Varunidae احتمالاً بدلیل وجود مزاحمت انسانی در اثر نزدیکی به شهر و همچنین سرعت عمل در حفاری، تنها دو نمونه مشاهده گردید. با توجه به ورود فاضلاب شهری به ایستگاه ترمینال، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که خرچنگها نسبت بوجود آلودگی شهری عکس‌العمل نشان داده و برای ارزیابی زیست محیطی می‌توان از آنها بهره‌برداری نمود.

لغات کلیدی: خرچنگ پهن، مواد آلی، آلودگی، بندرعباس

* نویسندهٔ مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

مقدمه

خرچنگهای پهن متعلق به راسته ده پایان می‌باشند که بزرگترین راسته سخت‌پوستان است. این راسته شامل میگوها، لابسترها، Stomatopoda، خرچنگهای حقیقی و خرچنگهای منزوی می‌باشند. در افراد این راسته، سه جفت اول ضمائم سینه‌ای بصورت پاهای آرواره‌ای تغییر شکل یافته‌اند. پنج جفت باقیمانده ضمائم سینه‌ای پاها هستند که دلیل نامگذاری ده‌پایان به این نام می‌باشد. جفت اول معمولاً بزرگ و چنگک مانند است که پنس نامیده می‌شود (Ruppert *et al.*, 2004).

خرچنگهای پهن از زیر راسته خرچنگهای حقیقی (Brachyura) می‌باشند. اعضای این زیر راسته، تخصص یافته‌ترین و موفق‌ترین ده‌پایان با بدن کوتاه می‌باشند که تعداد گونه‌های شناخته شده آنها (بیش از ۴۵۰۰ گونه)، مؤید این مطلب است. شکم بسیار کوچک و به زیر سرسینه تا خورده است. پاهای دمی نیز در همه گونه‌ها غیر از چند گونه اولیه ناپدید شده است. در ماده‌ها، پاهای شنا برای نگهداری تخمها تخصص یافته و در نرها تنها دو جفت جلویی پاهای شنا وجود دارند که برای جفتگیری تغییر شکل یافته‌اند. کاراپاس بسیار پهن است (Ruppert *et al.*, 2004).

در سال ۱۸۶۱، Heller اولین محققی بود که یک گونه خرچنگ را از آبهای ایران گزارش کرد. پس از او Alcock (1900) نیز ۵۲ گونه خرچنگ را از خلیج فارس گزارش نمود. محققین دیگری مانند Nobili (1905)، Stephenson (1945)، Kuronuma (1974)، Basson و همکاران (1977)، Titgen (1982)، Turkay و همکاران (1996) و Apel و Vassily (1998) نیز مطالعات جامعی بر روی خرچنگهای خلیج فارس به انجام رساندند. Ingole (2003)، نیز مجموعه‌های ماکروفانا را در بخش مرکزی اقیانوس هند مورد بررسی قرار داد. در بین مجموعه‌های مورد بررسی، ۰/۳۳ درصد خرچنگهای حقیقی وجود داشت. حسینی (۱۳۷۲)، خرچنگهای پهنه جزر و مدی ناحیه بوشهر را در ۸ ایستگاه بررسی و۱۲ گونه را شناسایی نمود.

تاکنون مطالعاتی بصورت پایان‌نامه‌های دانشجویی بر روی خرچنگهای سواحل خلیج فارس انجام شده است.

در مطالعه‌ای اثرات فلزات سنگین مس، کادمیم و جیوه بر روی سیستم ایمنی نوعی خرچنگ با نام علمی *Carcinus maenas* بررسی شد. نتیجه کلی نشان داد که این گونه در مقابل فلزات سنگین مقاوم است (Truscott & White, 1990).

در مطالعه‌ای دیگر در سواحل کویت، ترکیبات مس، سرب، وانادیوم و روی در خرچنگ *Macrophthalmus depressus* تعیین گردید. نتایج تحقیق نشان داد که میزان این فلزات در بدن خرچنگها و در رسوبات بسیار به هم نزدیک هستند و این امر می‌تواند رابطه نزدیک رسوبات و خرچنگها را نشان دهد (Bu-Olayan & Subrahmanyam, 1998).

با توجه به اینکه تحقیقات قبلی بطور عمده بر روی بسترهای ماسه‌ای و صخره‌ای انجام شده بود، این تحقیق با هدف بررسی خرچنگهای بستر گلی انجام گردید.

مواد و روش کار

دو ایستگاه گوهرشاد و ترمینال در شرق شهر بندرعباس بعنوان ایستگاههای نمونه‌برداری انتخاب شدند. موقعیت جغرافیایی ایستگاههای مورد بررسی بشرح زیر است:

ایستگاه گوهرشاد در ۲۷ درجه و ۱۱ دقیقه و ۱۷ ثانیه شمالی و ۵۶ درجه و ۲۰ دقیقه و ۴۱ ثانیه شرقی قرار دارد. ایستگاه ترمینال در ۲۷ درجه و ۱۱ دقیقه و ۲۰ ثانیه شمالی و ۵۶ درجه و ۲۱ دقیقه و ۸ ثانیه شرقی قرار گرفته است (شکل ۱).

ایستگاه گوهرشاد، با کمی فاصله عمود بر هتل گوهرشاد به سمت دریا بود و ایستگاه ترمینال عمود بر ترمینال به سمت دریا در ناحیه گلشهر بندرعباس قرار داشت. فاصله این دو ایستگاه از هم حدود یک کیلومتر است. از آنجا که نمونه‌برداری در زمان جزر کامل انجام شد، جدول ساعات جزر و مد با مراجعه به پایگاه اینترنتی هیدروگرافی ایران، مشخص گردید. یک کانال، پساب شهری را وارد ایستگاه ترمینال می‌نمود (شکل ۱) و ایستگاه گوهرشاد که فاقد این کانال بود، بعنوان ایستگاه شاهد انتخاب گردید.

نمونه‌برداری از ۲۰ مرداد ماه ۱۳۸۴ تا ۲۰ تیر ۱۳۸۵ بصورت ماهانه به انجام رسید. نمونه‌برداری در هر ایستگاه در طول یک خط عمود بر ساحل (Transect) در سه ناحیه بالا، میانه و پایین جزر و مدی با سه تکرار توسط مغزه‌گیر (Corer)، انجام شد. مغزه‌گیر در مطالعات دیگری نیز توسط Virnstein (1977)، Lewis (1984)، Botto & Iribarne (1999)، Jaramillo و همکاران (2000)، Thongtham & Kristensen (2003)، Lastra و همکاران (2004) و Chong و همکاران (2009) برای مطالعه

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

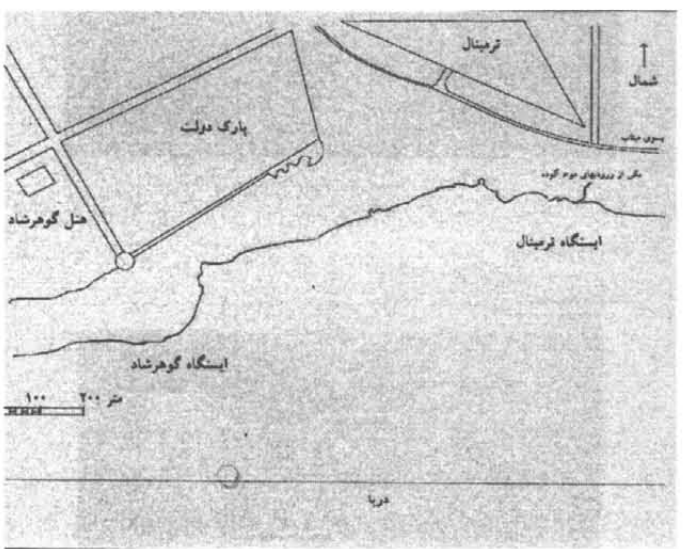
خرچنگها مورد استفاده قرار گرفته است. مغزه‌گیر مورد استفاده، دارای طول ۲۰ سانتیمتر و قطر دهانه ۱۲/۵ سانتیمتر بود که جهت نمونه‌برداری، ۱۰ سانتیمتر از آن را بطور تصادفی در بستر فرو برده و نمونه رسوب به همراه جانداران، برداشت گردید. سپس هر نمونه برداشت شده در محل از الک با چشمه ۰/۵ میلیمتر عبور داده شد و نمونه‌های باقیمانده در الکل ۷۰ درصد تثبیت گردید. در جهت آنالیز دانه‌بندی رسوبات، از هر ایستگاه، یک مغزه از رسوبات هر ناحیه (بالا، میانه و پایین) برداشته شد و جهت تعیین دانه‌بندی به آزمایشگاه منتقل گردید.

نمونه‌های الک شده برای انجام مراحل بعدی به آزمایشگاه دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد در تهران منتقل گردیدند. شناسایی نمونه‌ها با استفاده از منابع موجود شامل Bianchi (۱۹۸۵)، Jones (۱۹۸۶) و Taxonomic Identification (۲۰۰۶) انجام پذیرفت. همچنین شناسایی‌ها توسط محققینی مانند Tohru Narus از دانشگاه بین‌المللی سنگاپور، Peter Ng Kee Lin از دانشگاه بین‌المللی سنگاپور، Michael S. Rosenberg از دانشگاه ایالتی نیویورک در Stony Brook و Sherry A. Reed از ایستگاه دریایی Smithsonian مورد تأئید قرار گرفت.

اطلاعات مربوط به شمارش گونه‌های شناسایی شده وارد برنامه Excel شده و با استفاده از این نرم‌افزار محاسبات پایه (میانگین و خطای استاندارد) انجام پذیرفت. بدلیل اینکه در نمونه‌برداری با مغزه‌گیر، سطح نمونه‌برداری مشخص بود، با انجام محاسبات تراکم نمونه‌ها در هر مترمربع بدست آمد. سپس به کمک شاخص تنوع Shannon، تفاوت تنوع گونه‌ای در مناطق مورد بررسی مشخص گردید. فرمول تنوع زیستی Shannon به این شکل است:

$$H' = n\log_2 n - \pounds fi \log f i/n$$

که در آن fi تعداد افراد گونه و n مجموع افراد است (Brower & Zar, 1984). با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آنالیز واریانس یکطرفه ANOVA برای مقایسه دو ایستگاه بکار برده شد.



شکل ۱: نقشه ایستگاههای مورد مطالعه

magiran.com

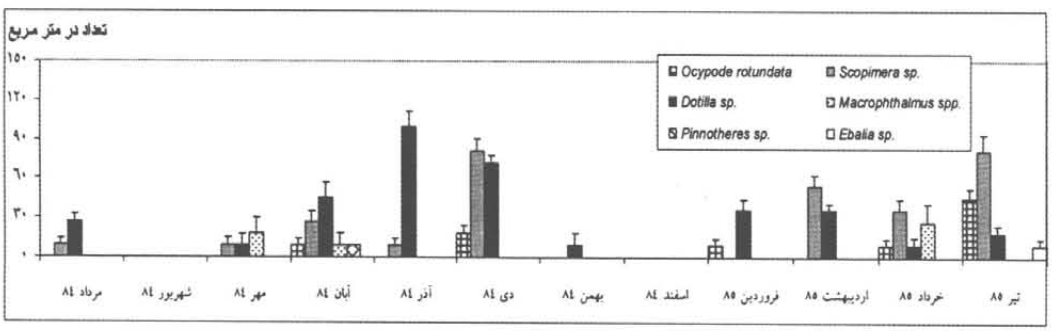
نتایج

تعداد کل نمونه برداشت شده شامل ۳ تکرار در هر ناحیه، با احتساب ۳ ناحیه جزر و مدی و دو ایستگاه نمونه‌برداری و ۱۲ ماه طول مدت نمونه‌برداری، معادل ۲۱۶ نمونه بوده است. در ایستگاه ترمینال، فاضلاب شهری توسط چندین ورودی وارد ساحل می‌شود. همچنین در این ایستگاه، رسوبات بستر بسیار چسبنده بوده و رسوبات زیرین لایه سطحی سیاهرنگ بودند. وجود بوی گاز H_2S نیز از دیگر مشخصات ایستگاه ترمینال بود. در این تحقیق، ۱۴ گونه خرچنگ از ۶ خانواده شناسایی شدند که امکان شناسایی در حد گونه تنها برای ۵ گونه وجود داشت و سایر گونه‌ها در حد جنس شناسایی شدند. از خانواده Ocypodidae، ۷ گونه *Ocypode rotundata*، *Scopimera* sp.، *Dotilla* sp.، *Uca tetragonon*، *Macrophthalmus grandidieri*، *M. consobrinus* و *Macrophthalmus* sp. شناسایی شدند. تراکم خرچنگهای این خانواده کلاً ۱۱۹۶ عدد در مترمربع بود. از خانواده Pinnotheridae، دو گونه *Pinnotheres pisum* و *Pinnotheres* sp. با تراکم ۶۴ عدد در مترمربع، از خانواده Pilumnidae، گونه *Pilumnopeus* sp.، از خانواده Trapeziidae، گونه *Trapezia* sp.، از خانواده Leucosiidae، گونه *Ebalia* sp. با تراکم ۲۷/۱۸ عدد در مترمربع و از خانواده Varunidae، دو گونه *Metaplax* sp_1 و *Metaplax* sp_2 مورد شناسایی قرار گرفتند. از میان این خرچنگها، برای ۶ گونه *Uca tetragonon*، *Dotilla* sp.، *Pinnotheres sp.*، *Pilumnopeus* sp.، *Trapezia* sp.، *Metaplax* sp_1 و *Metaplax* sp_2 تنها یک نمونه یافت گردید که ناحیه برداشت، ماه و ایستگاه آنها در جدول ۱ مشاهده می‌شود. پراکنش گونه‌های دیگر در نمودارهای ۱ تا ۸ ارائه شده است.

تراکم گونه *Ocypode rotundata* درخرداد ماه در ایستگاه ترمینال بطور معنی‌داری (با احتمال ۹۹ درصد) بالاتر از نمونه‌های دو ایستگاه در ماههای مختلف بود (جدول ۲).

جدول ۱: زمان و مکان حضور گونه‌های نادر خرچنگ در طول مدت نمونه‌برداری

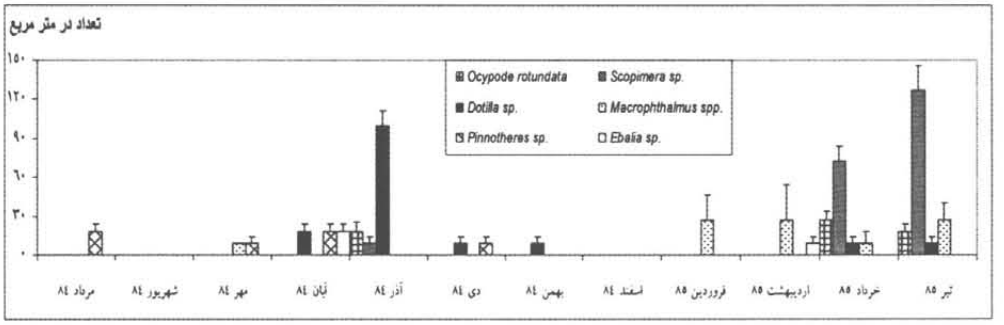
گونه	ماه	ایستگاه	ناحیه جزر و مدی	عرض کاراپاس (میلیمتر)
Uca tetragonon	مرداد ۱۳۸٤	ترمینال	میانه	۱۲/۷٦
Pinnotheres sp.	دی ۱۳۸٤	ترمینال	بالا	۹
Pilumnopeus sp.	آذر ۱۳۸٤	ترمینال	بالا	۵/۲٤
Trapezia sp.	دی ۱۳۸٤	ترمینال	بالا	۸/۹۰
Metaplax sp_1	خرداد ۱۳۸۵	ترمینال	بالا	۱۷/۸٤
Metaplax sp_2	فروردین ۱۳۸۵	ترمینال	بالا	۵/۷٦



نمودار ۱: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ایستگاه گوهرشاد (مترمربع)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

magiran.com



نمودار ۲: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ایستگاه ترمینال (مترمربع)

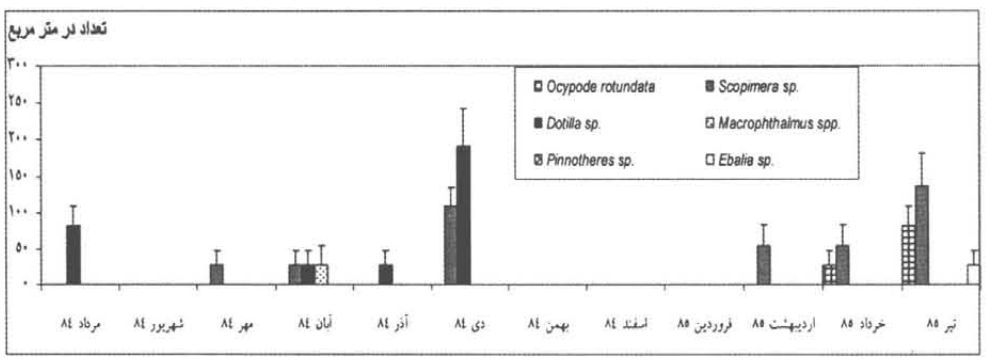
جدول ۲: نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (One way ANOVA) در گونه *Ocypode rotundata*

منبع تغییرات	مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (MS)	F	سطح معنی‌دار بودن (Sig)
بین گروهها	۳/۹۵۸	۲۳	۰/۱۷۲	۲/۷۵٤	۰
درون گروهها	۱۲	۱۹۲	۰/۰٦۳	-	-
جمع کل	۱۵/۹۵۸	۲۱۵	-	-	-

اوج حضور آن در ایستگاه گوهرشاد در تیر ماه و در ایستگاه ترمینال در خرداد ماه بود (نمودارهای ۱و ۲). این خرچنگ در هر سه ناحیه جزر و مدی مشاهده شد (نمودارهای ۳ تا ۸). تراکم آن در ایستگاه گوهرشاد و در ناحیه بالای جزر و مدی از سایر ایستگاهها بیشتر بود و اوج آن در تیر ماه می‌باشد (نمودار ۳). میانگین عرض کاراپاس در این گونه ۴/۲۷ میلیمتر است.

گونه *Scopimera* sp. در ایستگاه گوهرشاد تراکم بیشتری نسبت به ایستگاه ترمینال داشته است (نمودارهای ۱ و ۲). اما تفاوتها بین ایستگاهها معنی‌دار نبود (جدول ۳).

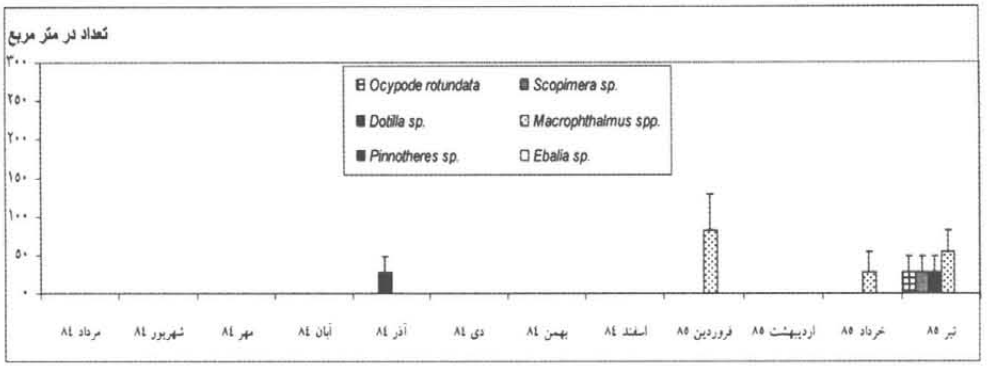
همچنین این گونه خرچنگ در هر سه ناحیه جزر و مدی در دو ایستگاه حضور داشته و بیشترین تراکم آن مربوط به ناحیه میانه جزر و مدی در ایستگاه ترمینال در تیر ماه بوده است (نمودار ۶). میانگین عرض کاراپاس در این گونه ۳/۴۹ میلیمتر می‌باشد.



نمودار ۳: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ناحیه بالای جزر و مدی در ایستگاه گوهرشاد (مترمربع)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

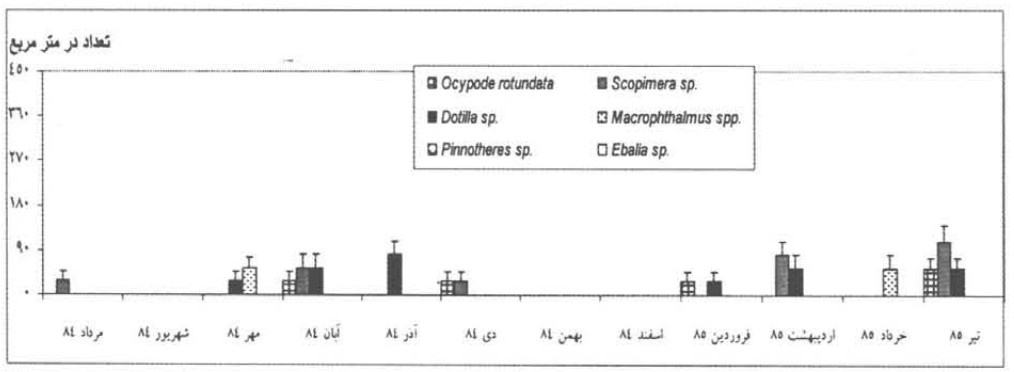
magiran.com



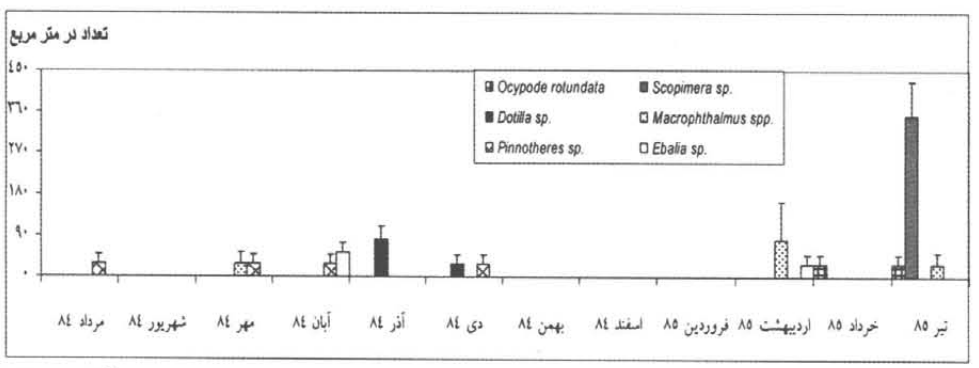
نمودار ٤: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ناحیه بالای جزر و مدی در ایستگاه ترمینال (مترمربع)

جدول ۳: نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (One way ANOVA) برای گونه *Scopimera* sp.

منبع تغییرات	مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (MS)	F	سطح معنی‌دار بودن (Sig)
بین گروهها	۳۹/۰٦۹	۲۳	۱/٦۹۹	۱/٤۷۷	۰/۰۸۲
درون گروهها	۲۲۰/۸۸۹	۱۹۲	۱/۱۵۰	–	–
جمع کل	۲۵۹/۹۵۸	۲۱۵	–	–	–



نمودار ۵: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ناحیه میانه جزر و مدی در ایستگاه گوهرشاد (مترمربع)



نمودار ٦: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ناحیه میانه جزر و مدی در ایستگاه ترمینال (مترمربع)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

تراکم گونه *Dotilla* sp. در ایستگاه گوهرشاد بالاتر از ایستگاه ترمینال بود. تفاوت بین ایستگاهها بسیار معنی‌دار بود (با احتمال ۹۹ درصد). تراکم آن در شش ماهه دوم سال بالاتر از ماههای دیگر بود (نمودارهای ۱ و ۲). این خرچنگ در هر دو ایستگاه در هر سه ناحیه جزر و مدی مشاهده گردید. اما تراکم آن در نواحی بالا و پایین بیشتر از ناحیه میانه جزر و مدی بود (نمودارهای ۳ تا ۸). میانگین عرض کاراپاس در این گونه ۲/۹۸ میلیمتر می‌باشد.

گونه‌های جنس *Macrophthalmus* در ایستگاه گوهرشاد نیز تنها در ماههای مهر، آبان و خرداد و در ایستگاه ترمینال در ماههای مهر، فروردین، اردیبهشت و تیر مشاهده گردید (نمودارهای ۱ و ۲). همچنین در هر دو ایستگاه در ناحیه بالا و میانه دیده شد و در ناحیه پایین جزر و مدی نیز تنها در ایستگاه گوهرشاد مشاهده گردید (نمودارهای ۳ تا ۸) این جنس در این مطالعه دارای سه گونه بوده است:

گونه *Macrophthalmus grandidieri* در ایستگاه ترمینال مشاهده نشد. در ایستگاه گوهرشاد نیز این گونه در ناحیه بالا مشاهده نگردید. در ناحیه میانه در ماههای خرداد و مهر با تراکم برابر مشاهده شد (نمودار ۵) و در ناحیه پایین جزر و مدی در ماه خرداد به میزان کمتر از ناحیه میانه مشاهده گردید (نمودار ۷). میانگین عرض کاراپاس در این گونه ۱۴/۱۷ میلیمتر بوده است.

گونه *M. consobrinus* در ایستگاه گوهرشاد غایب بود و تنها در ایستگاه ترمینال به چشم خورد. همچنین تراکم آن در ناحیه بالای جزر و مدی بیشتر بود (نمودار ۴). میانگین عرض کاراپاس در این گونه ۱۰/۱۷ میلیمتر بوده است.

گونه *Macrophthalmus* sp. نیز در ایستگاه ترمینال تراکم بیشتری نسبت به ایستگاه گوهرشاد داشته است (نمودارهای ۱ و ۲). اوج حضور آن در اردیبهشت و در ناحیه میانه ایستگاه ترمینال بوده است (نمودار ۶). میانگین عرض کاراپاس این گونه ۶/۶ میلیمتر بوده است.

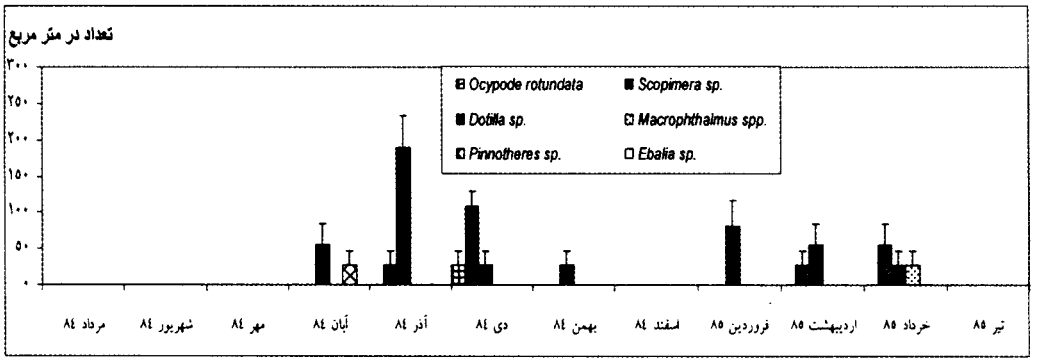
گونه *Pinnotheres pisum* در ایستگاه ترمینال تراکم بیشتری نسبت به ایستگاه گوهرشاد داشت (نمودارهای ۱ و ۲). در ناحیه بالای جزر و مدی در هیچیک از ایستگاهها در مغزه‌گیر دیده نشد (نمودارهای ۳ و ۴). در ناحیه میانه تنها در ایستگاه ترمینال دیده شده و در ایستگاه گوهرشاد در این ناحیه حضور نداشته است (نمودارهای ۵ و ۶). در ناحیه پایین نیز در هر دو ایستگاه حضور داشت. کلاً اوج حضور این گونه در ناحیه پایین جزر و مدی در ایستگاه ترمینال میباشد (نمودارهای ۷ و ۸). میانگین عرض کاراپاس این گونه ۱۱/۶۵ میلیمتر بوده است.

گونه *Ebalia* sp. در ایستگاه ترمینال تراکم بیشتری نسبت به ایستگاه گوهرشاد داشت (نمودارهای ۱ و ۲). در ایستگاه گوهرشاد در ناحیه بالای جزر و مدی در تیر موجود بود. این گونه در ایستگاه ترمینال در این ناحیه مشاهده نشد (نمودارهای ۳ و ۴). در ایستگاه گوهرشاد در ناحیه میانه مشاهده نشد و در ایستگاه ترمینال در این ناحیه در ماههای آبان و اردیبهشت مشاهده گردید (نمودارهای ۵ و ۶). در ناحیه پایین نیز در هیچیک از دو ایستگاه مشاهده نگردید (نمودارهای ۷ و ۸). اوج حضور آن در آبان در ناحیه میانه ایستگاه ترمینال بوده است (نمودار ۶). میانگین عرض کاراپاس در این گونه ۳/۳۴ میلیمتر می‌باشد.

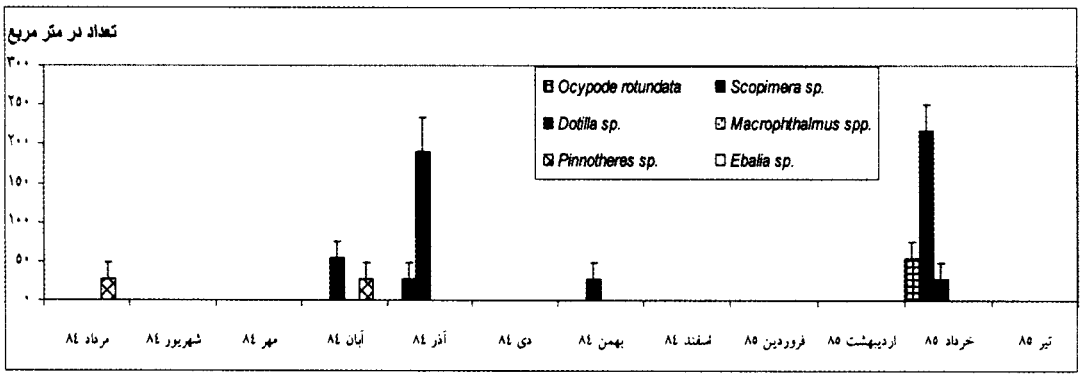
نتایج حاصل از آنالیز دانه‌بندی رسوبات در دو ایستگاه نشان می‌دهد که جنس رسوبات دو ایستگاه تفاوت چندانی را با هم نشان نمی‌دهند (جداول ۴ و ۵) که با توجه به فاصله کم دو ایستگاه از هم قابل پیش‌بینی بوده است.

با انجام محاسبات توسط شاخص شانون در هر تکرار، مشخص شد که تنوع در تکرارها بسیار کم بوده، به طوری که بیشترین آن در سومین تکرار ناحیه بالای جزر و مدی ایستگاه ترمینال در تیر ماه و برابر ۱/۱۰ بوده است ولی تفاوت تنوع زیستی بطور کلی معنی‌دار بوده است ($P<0/05$).

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]



نمودار ۷: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ناحیه پایین جزر و مدی در ایستگاه گوهرشاد (مترمربع)



نمودار ۸: میانگین ماهانه و خطای استاندارد تراکم خرچنگهای غالب در ناحیه پایین جزر و مدی در ایستگاه ترمینال (مترمربع)

جدول٤: آنالیز دانه‌بندی رسوبات در ایستگاه گوهرشاد (درصد)

ناحیه	ترکیب	ماسه	رس	لای
بالا		۸۳/۸	۲	۱٤/۲
میانه		۹۵/۸	۰	٤/۲
پایین		۷۹/٦	۲	۱۸/٤

جدول۵: آنالیز دانه‌بندی رسوبات در ایستگاه ترمینال (درصد)

ناحیه	ترکیب	ماسه	رس	لای
بالا		۷۵	۷	۱۸
میانه		٦۹/٦	۱۱	۱۹/٤
پایین		۷۰/۸	۸	۲۱/۲

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

بحث

سواحل دریا از زیستگاههای مطلوب خرچنگها محسوب می‌گردد. شرایط موجود در هر ساحل بطور طبیعی بر روی موجودات آن تأثیر گذار خواهد بود (Brinkhurst *et al.*, 1987). تفاوت تنوع گونه‌ای خرچنگهای دو ایستگاه با احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار بود. ایستگاههای تحقیق حاضر تنها یک کیلومتر با هم فاصله داشتند. از طرفی، طبق جداول ۴ و ۵، دانه‌بندی رسوبات در دو ایستگاه، تفاوت چندانی را نشان نداد. بنابراین، تفاوت معنی‌دار موجود نمی‌تواند ارتباطی با دانه‌بندی رسوبات داشته باشد. تنها تفاوت قابل مشاهده در دو ایستگاه این بود که در ایستگاه ترمینال، چندین لوله خروجی فاضلاب شهری وارد می‌شد و این لوله‌ها در ایستگاه گوهرشاد وجود نداشت. بنابراین احتمالاً این لوله‌های خروجی فاضلاب تأثیراتی را در ساحل ایستگاه ترمینال اعمال نموده و بر روی موجودات ساکن در این ساحل اثرگذار بوده است. البته جزر و مد باعث حمل و دور شدن مواد آلی از ساحل می‌شود. بنابراین احتمالاً مواد پساب شهری در ناحیه پایین جزر و مدی ایستگاه ترمینال اندک بود و نواحی پایین جزر و مدی در هر دو ایستگاه شرایط نسبتاً مشابهی داشتند.

حضور ۶ گونه *Uca tetragonon*، *Pinnotheres* sp.، *Pilumnopeus* sp.، *Trapezia* sp. و *Metaplax* spp با تراکم یک عدد در نمونه‌برداری، اتفاقی بودن حضور این گونه‌ها را در ایستگاهها نشان می‌دهد.

اوج تراکم گونه *Ocypode rotundata*، در ایستگاه گوهرشاد و در ناحیه بالای جزر و مدی می‌باشد (نمودار ۳) و بطور کلی این گونه در ناحیه بالا بیش از نواحی میانه و پایین دیده شده است (نمودارهای ۳ تا ۸). به همین دلیل می‌توان گفت که این گونه نسبت به بیرون ماندن از آب مقاومت بیشتری دارد. هر چند تراکم آن در خرداد ماه در ایستگاه ترمینال بطور معنی‌داری (با احتمال ۹۹ درصد) بالاتر از ایستگاههای دیگر بود (جدول ۲)، اما توجه به نمودارها نشان می‌دهد که این معنی‌دار بودن، مربوط به ناحیه پایین جزر و مدی است (نمودار ۸). با فرض تأثیر فاضلاب شهری بر روی ساحل ایستگاه ترمینال و با توجه به اینکه احتمالاً مواد آلی ناشی از ورود فاضلاب شهری به ناحیه پایین جزر و مدی نمی‌رسد، نمی‌توان این تراکم بالا را به مواد آلی نسبت داد. در واقع می‌توان نتیجه گرفت که گونه *O. rotundata*، نسبت بیرون ماندن از آب نیز مقاوم می‌باشد و گرمای خرداد ماه روی افزایش تراکم آن تأثیری مثبت دارد.

تحقیقات انجام شده دربارهٔ این گونه بسیار اندک است. اما توجه به گونه‌های دیگر جنس *Ocypode* نشان می‌دهد که آنها نیز تحمل خشکی را در حد قابل توجهی دارند. بعنوان مثال *O. quadrata* نیز بیشتر در نواحی بالای جزر و مدی یافت می‌شود (Martin, 2003).

هر چند که گونه *Scopimera* sp. در ایستگاه گوهرشاد تراکم بیشتری نسبت به ایستگاه ترمینال داشت (نمودارهای ۱ و ۲)، اما این تفاوت معنی‌دار نبود (جدول ۳). از آنجا که در هر دو ایستگاه تراکم *Scopimera* در تیر ماه بیش از ماههای دیگر بوده است و غیر از دی ماه در بقیه ماههای سرد حضور چندانی نداشته، می‌توان گفت که گرما اثری مثبت بر جمعیت این گونه داشته است. افزایش فراوان این گونه را در دی ماه می‌تواند بدلیل کاهش جمعیت خرچنگهای زاهد گونه *Diogenes* sp. باشد؛ زیرا در این ماه که تراکم خرچنگهای زاهد کاهش زیادی در ایستگاه گوهرشاد داشته، تراکم *Scopimera* sp. افزایش یافته است. در ایستگاه ترمینال که تراکم خرچنگهای زاهد بالاست، این گونه دیده نمی‌شود. همچنین در تیر ماه که تراکم این گونه در هر دو ایستگاه ترمینال و گوهرشاد بالاست، با خرچنگهای زاهد دیده نمی‌شوند. بنابراین احتمالاً تراکم هر یک از دو گونه بر دیگری تأثیرگذار است. این تأثیرگذاری می‌تواند بدلیل وجود رقابت غذایی باشد.

در ژاپن تحقیقاتی انجام گرفت که مشخص کرد گونه‌ای از این جنس به نام *S. globosa* می‌تواند در ناحیه بالای جزر و مدی زندگی کند و حتی گاهی تراکم آن در این ناحیه از نواحی میانه و پایین نیز بیشتر است (Takahura, 1999). همچنین Bennet در سال ۱۹۸۷ نیز به مقاوم بودن این جنس در مقابل بیرون ماندن از آب اشاره کرده است و این امر تأییدی بر نتایج حاصل از این بررسی می‌باشد.

بطور کلی، با توجه به نتایج تحقیقات ذکر شده و همچنین نظر به نتایج این بررسی که در آن تراکم این گونه در ایستگاه گوهرشاد در ناحیه بالا تفاوت چندانی را با نواحی میانه و پایین نشان نداد (نمودارهای ۳، ۵ و ۷)، می‌توان نتیجه گرفت که این گونه نسبت به بیرون ماندن از آب مقاوم است و حضور کمرنگ آن در ناحیه بالای ایستگاه ترمینال احتمالاً بدلیل وجود فاضلاب شهری که توسط کانال خروجی فاضلاب وارد این ایستگاه می‌گردد، بوده است. زیرا اگر احتمال داده شود که این فاضلاب بر روی ساحل اثرگذار باشد، این تأثیرگذاری روی ناحیه بالای جزر و مدی بدلیل فاصله اندک از لوله خروجی بیشتر خواهد بود.

افزایش ناگهانی تراکم این گونه را در ناحیه میانه (نمودار ۶) ایستگاه ترمینال در تیر ماه را شاید بتوان به تولید مثل آن ربط داد. طبق تحقیقات، این گونه از بهمن تا شهریور تولید مثل می‌کند (Litulo, 2005). با وجودی که در این تحقیق بررسی

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

تولید مثلی صورت نگرفته است، ولی از آنجا که در این ماه چند نمونه تخم‌دار از این گونه در مغزه یافت شد، می‌توان تیر ماه را زمان اوج تولید مثل این گونه دانست و افزایش آن در ناحیه میانه ایستگاه ترمینال نیز احتمالاً بدلیل جستجوی محل مناسب برای تخمریزی می‌باشد.

در مورد گونه *Dotilla* sp. اختلاف بین دو ایستگاه بسیار معنی‌دار بوده است (با احتمال ۹۹ درصد). این معنی‌دار بودن تفاوت احتمالاً به دلیل تأثیر فاضلاب شهری ورودی به ساحل ایستگاه ترمینال می‌باشد. این گونه نیز همانند *Scopimera* sp. نسبت به بیرون ماندن از آب مقاوم است. زیرا در ناحیه بالای جزر و مدی به تعداد زیاد یافت می‌شود (نمودار ۳). به نظر می‌رسد که فصل سرد در ناحیه نیمه حاره‌ای مورد مطالعه تأثیری مثبت بر روی تراکم این گونه دارد زیرا اوج حضور آن در هر دو ایستگاه، همزمان با فصل سرد است (نمودارهای ۱ و ۲).

جالب اینجاست که تراکم این گونه در ناحیه میانه جزر و مدی در ایستگاه گوهرشاد کمتر از نواحی بالا و پایین است (نمودارهای ۵ و ۶). این امر نشان می‌دهد که این گونه ظاهراً نیازمند شرایط نسبتاً پایدار است. ناحیه پایین جزر و مدی در بیشتر مواقع پوشیده از آب و ناحیه بالا در بیشتر مواقع خالی از آب است. اما ناحیه میانه بطور مداوم از آب پر و خالی می‌شود و شرایط بی‌ثبات‌تری نسبت به نواحی دیگر دارد. گونه *Dotilla sp.* احتمالاً نسبت به این شرایط بی‌ثبات و ناپایدار حساس است و نمی‌تواند خود را با این تغییرات پی در پی سازگار نماید. اگر این فرضیه درست باشد، می‌توان گفت که افراد این گونه توانایی سازگاری بالایی برای زندگی در محیطهای نسبتاً خشک و زیستن در محیطهایی با رطوبت بالا را دارا هستند. اما این سازگاری به زمان زیادی نیاز دارد. بنابراین افراد این گونه ترجیح می‌دهند در همان محیطی که با آن سازگار شده‌اند، باقی بمانند و چندان علاقه‌ای به مهاجرت از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر را ندارند و زندگی در شرایط ناپایدار همانند نواحی میانه جزر و مدی برای آنها خوشایند نیست.

اما به نظر می‌رسد که تمام گونه‌های جنس *Dotilla* چنین خصوصیتی را ندارند. طبق تحقیقاتی که بر روی گونه *D. myctiroides* در جنوب تایلند صورت گرفت، افراد این گونه بیشتر تمایل به زندگی در شرایط مرطوب را دارند و در مواجهه با دوره‌های طولانی خشکی بخصوص در روزهای جزر و مد بیشینه مقاومت چندانی را نشان نمی‌دهند و تراکم آنها کاهش می‌یابد (Bradshaw & Scoffin, 1999).

در نگاه اول به نظر می‌رسد که علاقه این گونه به زندگی در شرایط پایدار و عدم تمایل آن به تغییر، آنرا در مقابل مزاحمت‌های انسانی نیز آسیب‌پذیر می‌نماید. اما در مطالعه‌ای مشخص گردید که مزاحمت‌های انسانی، تأثیر سویی بر روی جمعیت این خرچنگها نداشته است. افراد این جنس حضور انسان‌ها را در زیستگاه خود بخوبی تحمل می‌نمایند و نشانه‌ای مبنی بر حساسیت نسبت به این موضوع از خود نشان نمی‌دهند (Pereira & Goncalves, 2000).

گونه‌های جنس *Dotilla* یکی از مهمترین منابع غذایی ساحلی برای پرندگان ساکن سواحل هستند. در حالیکه در تحقیق حاضر با وجود حضور پرندگان بسیار در سواحل مورد مطالعه در فصول سرد، جمعیت این خرچنگها در اوج قرار دارد. می‌توان این موضوع را با وجود مزاحمتهای انسانی فراوان در این سواحل توجیه کرد؛ تحقیقات نشان می‌دهند که در صورت مزاحمتهای انسانی در سواحل، تأثیر شکار بر روی جمعیت این جنس بطور معنی‌داری کاهش می‌یابد. پس احتمالاً حضور انسانی در سواحل مورد بررسی، تأثیر شکارگری پرندگان را بر روی این گونه کاهش داده است (de Boer & Longamane, 1996).

اینکه این جانوران در ناحیه پایین ایستگاه ترمینال تراکم بالایی دارند (نمودار ۸)، می‌تواند به این دلیل باشد که با فرض تأثیر فاضلاب شهری ورودی به ایستگاه ترمینال نیز احتمالاً در ناحیه پایین جزر و مدی تأثیر این فاضلاب به دلیل دوری از منبع به حداقل رسیده و شرایط با ناحیه مشابه ایستگاه گوهرشاد تقریباً یکسان شده است و همین نکته نیز می‌تواند تأییدی بر فرضیه بالا باشد؛ زیرا در ناحیه بالای ایستگاه ترمینال، هر چند که شرایط پایدار است، اما احتمالاً تأثیر فاضلاب شهری مانع حضور چشمگیر این گونه شده است. اما در ناحیه پایین که هم شرایط پایدار است و هم محیط، نسبتاً غیرآلوده، تراکم افراد این گونه افزایش داشته است.

همچنین با مقایسه تراکم این گونه با *Scopimera* sp. (نمودارهای ۱ و ۲)، می‌توان به این نتیجه رسید که این دو گونه بر هم تأثیر دارند، در بیشتر ماهها افزایش یکی از این گونه‌ها مطابق با کاهش ملایم گونه دیگر است.

با وجودی که اطلاعاتی از حضور گونه *Macrophthalmus grandidieri* قبل از احداث کانال خروج شهری در ایستگاه ترمینال وجود ندارد، اما چون ایستگاه گوهرشاد بعنوان شاهد انتخاب شده و فاصله زیادی از آن ندارد، با مقایسه این دو ایستگاه و با توجه به اینکه این گونه در ایستگاه ترمینال مشاهده نگردید، به نظر می‌رسد این گونه نسبت به فاضلاب شهری حساس باشد. به دلیل امکان گریز این گونه از مغزه‌گیر، احتمالاً مغزه‌گیر وسیله مناسبی برای برداشت آن نمی‌باشد.

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

گونه *Macrophthalmus consobrinus* بر خلاف گونه اخیر تنها در ایستگاه ترمینال زندگی می‌کند (نمودار ۲). با توجه به اینکه این گونه بیشتر در ناحیه بالای جزر و مدی یافت شد (نمودارهای ۳ و ۴)، و در ناحیه پایین مشاهده نگردید (نمودار ۸)، می‌توان نتیجه گرفت که با فرض تأثیر فاضلاب شهری بر ایستگاه ترمینال و بیشتر بودن تأثیر آن بر ناحیه بالای جزر و مدی در اثر نزدیکی به منبع، این گونه نسبت به فاضلاب شهری بسیار مقاوم است و در نواحی با مواد آلی کم، نظیر ناحیه پایین جزر و مدی در ایستگاه ترمینال مورد نظر، توان زندگی ندارد. اینکه اوج حضور این گونه در فروردین ماه بود نیز، تأییدی بر این فرضیه است؛ زیرا در فروردین ماه، به دلیل وجود بارندگی و افزایش ریزش مواد زائد با آب باران به ساحل (Run off)، احتمالاً میزان ورود مواد آلاینده به ساحل بیشتر می‌شود و ناحیه بالای جزر و مدی به دلیل نزدیک بودن به شهر، تجمع بیشتر مواد آلاینده را نشان می‌دهد. بنابراین در این زمان، شرایط برای زیست گونه *M. consobrinus* مساعد شده و اوج حضور خود را در این ناحیه و در این ماه نشان می‌دهد (نمودار ۴).

البته این گونه نیز بطور چشمگیری مشاهده نگردید؛ بنابراین احتمالاً سرعت عمل و قدرت حفاری بالاتری نسبت به گونه‌های *Scopimera* sp.، *Dotilla* sp. و *Ocypode rotundata* دارد.

گونه *Macrophthalmus* sp. توانایی زندگی در هر دو ایستگاه را داشته است (نمودارهای ۱ و ۲). این گونه نیز حضور زیادی در مغزه نداشت و با توجه به شکل ظاهری آن که دارای پنسها و پاهای قدم زن قوی است، می‌توان این گونه را نیز حفاری ماهر دانست که توانایی زیادی جهت پنهان شدن دارد.

همانطور که مشاهده می‌شود، گونه‌های مختلف جنس *Macrophthalmus* از نظر شرایط زیستگاه و مقاومت نسبت به مواد آلی با هم متفاوتند و این امر در تحقیقات دیگر محققان نیز مشهود است؛ بعنوان مثال گونه *M. japonicus* در ژاپن، تمایل به زندگی در نواحی پایین جزر و مدی دارد و نیازمند شرایط پایدار و ساحلی تمیز است (Takahura, 1999)؛ اما گونه *Macrophthalmus depressus* در سواحل با آلودگی سنگین نیز به راحتی زندگی می‌نماید. طبق مطالعه‌ای که بر روی این گونه به انجام رسیده است، مشخص گردیده که میزان فلزات سنگین مس، سرب، وانادیوم و روی در بدن این خرچنگها با مقدار آنها در رسوبات ساحل محل زندگی خرچنگ مورد نظر برابر است (Bu-Olayan & Subrahmanyam, 1998)؛ بنابراین برخی گونه‌های جنس *Macrophthalmus* مانند گونه ذکر شده می‌توانند برای ارزیابی میزان آلودگیهای ناشی از فلزات سنگین استفاده شوند.

بدلیل آنکه *Pinnotheres pisum* از خانواده خرچنگهای نخودی، گونه‌ای همزیست است، می‌توان حضور بیشتر آنرا در ایستگاه ترمینال با نیاز آن به مواد آلی توجیه کرد. این گونه در دوکفه‌ای *Amiantis umbonella* از خانواده Veneridae که در ایستگاه ترمینال بیشتر دیده می‌شد.

احتمالاً خرچنگ نخودی نسبت به مواد آلاینده دامنه تحمل مشخصی دارد؛ همچنین تحمل بیرون ماندن از آب را ندارد؛ زیرا در نواحی بالا در هیچیک از دو ایستگاه وجود ندارد (نمودارهای ۳ و ۴). بنابراین، حد متعادلی از مواد آلی به همراه وجود رطوبت برای این خرچنگ مناسب است و این امر، از مطالعات پیشین نیز مشهود است. در سال ۱۹۶۳به تمایل گونه *P. pisum* به حضور در نواحی میانه و پایین جزر و مدی اشاره کرده است. طبق مطالعات، دمای ۲۲ درجه سانتیگراد برای انکوباسیون تخمهای خرچنگهای نخودی مناسب است (Mcdermott, 2006)؛ در واقع خرچنگهای نخودی برای تولید مثل، نیازمند شرایط آب و هوایی معتدلی می‌باشند. در تحقیق حاضر نیز، در آبان ماه یک خرچنگ نخودی تخمدار یافت شد که می‌تواند تأییدی بر این مطلب باشد. زیرا در بندرعباس، در آبان ماه شرایط آب و هوایی نسبتاً معتدل می‌باشد.

همانگونه که از نتایج برمی‌آید، گونه *Ebalia* sp. می‌تواند در ایستگاه ترمینال که احتمالاً از فاضلاب شهری تأثیر پذیرفته است، زندگی کند. اما دامنه تحمل مشخصی در برابر این شرایط دارد. بطوریکه در ناحیه بالای جزر و مدی در ایستگاه ترمینال مشاهده نگردید. اما حضور آن در ناحیه بالای ایستگاه گوهرشاد در تیر ماه (نمودار ۳) را می‌توان دلیلی بر قدرت تحمل بیرون ماندن از آب حتی در گرمای بالای تابستان توسط این گونه ارزیابی نمود.

جنس *Ebalia* از نواحی بین جزر و مدی هندوستان گزارش شده است (Dai & Yang, 1991). همچنین در جنگلهای حرا در هنگ کنگ گونه‌ای از این جنس به نام *E. malefactrix* یافت گردیده (Lee & Leung, 1999) که پیش از آن توسط Lai در سال ۱۹۹۸ از ناحیه بین جزر و مدی همین شهر گزارش شده بود. جالب آنجا است که این گونه در جنگلهای حرا فقط در تابستان یافت شد. بنابراین Lai به این نتیجه رسید که تراکم این گونه تحت تأثیر فصل است، نه نوع سواحل جزر و مدی و این جنس در انواع سواحل یافت می‌گردد. با توجه به تعداد کم برخی نمونه‌ها، امکان تعمیم نتایج به تنوع زیستی امکانپذیر نبوده است.

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

تشکر و قدردانی

از دوستان محترم پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس آقای مهندس جعفرزاده، آقای مهندس اجلالی، خانم مهندس آقاجری و آقای مهندس جوکار بدلیل همکاریهای بی‌شائبه‌شان قدردانی می‌شود. از دکتر Narus، دکتر Lin، دکتر Rosenberg و دکتر Reed بدلیل کمک در شناسایی نمونه‌ها نیز تشکر می‌گردد.

منابع

Alcock A., 1900. Materials for a carcinological fauna of India. No. 6. The Brachyura Catometopa or Grapsoidea. Part II. Journal of the Asiatic Society of Bengal, 69(2):279-456.

Apel M. and Bassily A.S., 1998. Taxonomy and Zoogeography of the Portunid Crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Portunidae) of the Arabian Gulf and Adjacent Water. Fauna of Arabian Biology, 17:15-33.

Basson P.W., Burchard J.E., Hardy J.H. and Price A.R.G., 1977. Biotopes of the western Persian Gulf. Dhahran. ARAMCO

Bennett I., 1987. Dakin's Classic Study: Australian Seashoreas. Angus & Robertson Publications. Sydney. Australia. 372P.

Bianchi G., 1985. Field guide to commercial marine and brackish water of Pakistan. FAO, Rome, Italy. 200P.

Botto F. and Iribarne O., 1999. Effect of the burrowing crab *Chasmagnathus granulate* (Dana) on the benthic community of a SW Atlantic coastal lagoon. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 241(2):263-284.

Bradshaw C. and Scoffin T.P., 1999. Factors limiting distribution and activity patterns of the soldier crab *Dotilla myctiroides* in Phuket, south Thailand. Marine Biology, 135(1):83-87.

Brinkhurst R.O., Burd O.B. and Kathman R.D., 1987. Benthic studies in Alice Arm, B.C. during and following cessation of marine tailings disposal, 1982 to 1986. Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences. No. 89. Institute of Ocean Sciences, Department of Fisheries and Oceans, Sydney, BC, Canada. 43P.

Bu-Olayan A. and Subrahamanyam M.N.V., 1998. Trace metal concentrations in the crab *Macrophthalmus depressus* and sediments on the Kuwait coast. Environmental Monitoring and Assessment, 53(2):297-304.

Chorng-Bin H., Chang-Po C. and Hwey-Lian H., 2009. Effects of sediment compaction on macroinfauna in a protected coastal wetland in Taiwan. Marine Ecology Progress Series. 375: 73-83.

Dai A.Y. and Yang S.L., 1991. Crabs of the China seas. China Ocean Press. Beijing. China. 682P.

de Boer W.F. and Longamane F.A., 1996. The exploitation of intertidal food resources in Ingaca Bay. Mozambique, by shorebirds and humans. Biological Conservation, 78:295-303.

Heller C., 1861. Beitrage zur Crustacean- Fauna des Roten Meers. I. Theil. Sitzungsbrichte der mathematisch-naturwissen-schaftlichen. Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Wien. 43(1):297-374.

Houghton D.R., 1963. The relationship between tidal level and the occurrence of *Pinnotheres pisum* in *Mytilus edulis*. The Journal of Animal Ecology. 32(2):253-257.

Ingole B., 2003. Macrobenthic abundance in the Vicinity of spreeding ridge environment in central Indian Ocean. Current science, 85(3): 328-332.

Jaramillo E., Dugan J. and Contreras H., 2000. Abundance, tidal movement, population structure and burrowing rate of *Emerita analoga* (Anomura, Hippidae) at a dissipative and reflective sandy beach in south central Chile. Marine Ecology, 21(2):113-127.

Jones D.A., 1986. A field guide to the seashores of Kuwait and Persian Gulf. University of Kuwait. State of Kuwait. 192P.

Kuronuma K., 1974. Persian Gulf fishery-oceanography survey by the Umitaka-Maru training research vessel. Tokyo University of Fisheries with Collarbration of Kuwait Institute

magiran.com

for Scientific Research, December 1968. Transactions of Tokyo University of Fisheries. 1:118P.

Lai V.C.S., 1998. A new Leucosiid crab for Hong Kong. Arthropods.

Lastra M., Jaramillo E., Lopez J., Contreras H., Duarte C. and Rodriguez J.G., 2004. Population, abundance, tidal movement, burrowing ability and oxygen uptake of *Emerita analoga* (Stimpson) (Crustacea, Anomura) on a sandy beach of south-central Chile. Marine Ecology, Vol. 25, No. 1, pp.71-89.

Lee S.Y. and Leung V., 1999. The Brachyuran Fauna of the Mai Po Marshes Nature Reserve and Deep Bay. Hong Kong University Press. Hong Kong, China.

Lewis F.G., 1984. Distribution of macrobenthic crustaceans associated with *Thalassia*, *Halodule* and bare sand substrata. Marine Ecology Progress Series, 19:101-113.

Litulo C., Mahanjane Y. and Mantellato F.L.M., 2005. Population biology and breeding period of the Sand-bubbler crab *Dotilla fenestrate* (Brachyura, Ocypodidae) from Southern Mozambique. Aquatic Ecology, Vol. 39, No. 3, pp.305-313.

Martin A.J., 2003. *Ocypode quadrata* associated with Hydraion and respiration: Sapelo Island, Georgia, USA. Journal of Tropical Ecology, 19:127-142.

McDermott J.J., 2006. The biology of *Austinixa gore*: (Manning and Felder, 1989) (Decapoda, Brachyura, pinnotheridae) Symbiotic in the burrows of intertidal ghost shrimp (Decapoda, Thalassinidea, Callianassidae) in Miami, Florida, USA. Crustaceana, 79(3):345–361.

Nobili G., 1905. Décapodes nouveaux des côtes d'Arabie et du Golfe Persique (Diagnoses préliminaires). Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle. 11:3158–164.

Pereira M.A.M. and Goncalves P.M.B., 2000. A preliminary investigation of the effects of human physical disturbance on the ecology of the Soldier crab *Dotilla fenestrate* (Crustacea, Ocypodidae) at Praia da Costa do Sol, Maputo. National Conference on Coastal Areas Research. Maputo. Proceedings, pp.145-152.

Ruppert E.E., Fox R.S. and Barnes R.D., 2004. Invertebrate Zoology: A functional evolutionary approach, (7th edition). Belmont, CA: Brooks/Cole-Thomson Learning Inc. 963P.

Stephenson W., 1945. The Brachyura of the Iranian Gulf with an appendix: The male pleopods of the Brachyura.-Danish Scientific Investiga-tions in Iran, Part IV. pp.57–237.

Takahura S., 1999. Study on the lebensspuren of benthic fauna on the tidal flats of the Matsukawa-ura, Soma City, Fukushima Prefecture. Earth Science, 57:31-48.

Taxonomic Identification, 2006. http://www.Indian-ocean.org/bioninformatics/crabs

Thongtham N. and Kristensen E., 2003. Physical and chemical characteristics of mangrove crab (*Neoepisesarma versicolor*) borrows in the bangrong mangrove forest, Phuket, Thailand; with emphasis on behavioural response to changing environmental conditions. VIE MILIEU. 53(4):141-151.

Titgen R.H., 1989. The systematics and ecology of the Decapods of Dubai and their zoogeography relationships to the Persian Gulf and the Western Indian Ocean. PhD Thesis. Texas A & M University, USA.

Truscott R. and White K.N., 1990. The influence of metal and temperature stress on the immine system of crabs. Functional Ecology, 4(3):455-461.

Turkay M., Sakai S. and Apel M., 1996. The Ocypode Ghost Crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura) of the Arabian Peninsula and adjacent regions. Fauna of Saudi Arabia. 15:99-117.

Virnstein R.W., 1977. The importance of predation by crabs and fishes on benthic in fauna in Chesapeake Bay. Ecology, 58:1199-1217.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

magiran.com

Density assessment of muddy shore crabs in the eastern part of Bandar Abbas

Samadi Koochaksaraei B.[1]*; Negarestan H.[2] and Ashja Ardalan A.[3]

Smdko2000@yahoo.com

1,3- Faculty of Marine Science and Technology, Islamic Azad University, North Branch, No. 14, Shahid Falahi Ave. Zip cod: 1987974635 Tehran, Iran

2- Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Received: August 2008 Accepted: March 2010

Keywords: Crab, Organic materials, Pollution, Bandar Abbas, Iran

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.1.7.5]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110284]

Abstract

Crabs of intertidal zone of a muddy shore in Bandar Abbas were studied using monthly examination of Goharshad and Terminal stations during August 2005 to July 2006. Sampling was done by Corer and 14 species from 6 families were identified. Crabs were from Ocypodidae, Pinnotheridae, Pilumnidae, Trapeziidae, Leucosiidae and Varunidae families.

Results showed Ocypodidae, the most abundant and diverse with 1196 individuals/m^2, was more abundant but less diverse in Goharshad station compared to Terminal which could be attributed to the urban pollution in Terminal station. Pinnotheridae with 64 individuals/m^2 showed an adaptation to organic materials but was not resistant to being out of water. Pilumnidae and Trapeziidae were found in small numbers in the stattions. Genus *Ebalia* from Leucosiidae with 27.18 individuals/m^2 showed positive reaction to organic materials and was resistant to being out of water. Varunidae were present with a few specimens probably because of human disturbance or speed in burrowing and escaping from sampling. Because civic pollution enter Terminal station, The results of this research showed that crabs react to urban pollution and hence are suitable as environmental indicators.

* Corresponding author