مجله علمی شیلات ایران ۳۰(٤) ۳۹-۵۱
(DOI): 10.22092/ISFJ.2021.125143
(DOR): 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5

مقاله علمی – پژوهشی:

بررسی فراوانی و برخی خصوصیات تولیدمثل دو گونه خرچنگ ماه *Matuta victor* (Fabricius, 1781) و *Matuta planipes* (Fabricius, 1798) در ساحل گهردو، دریای عمان

مجتبی نادری*[۱]، مینا ماهی‌گیر[۲]، فاطمه شهبازی[۲]

*Mojtabanaderi1364@yahoo.com

۱- گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران.
۲- گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران.

تاریخ دریافت: مرداد ۱٤۰۰ تاریخ پذیرش: مهر ۱٤۰۰

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی فراوانی و برخی خصوصیات تولیدمثل خرچنگ *Matuta victor* و *Matuta planipes* در منطقه گهردو، دریای عمان از آذر ۱۳۹۸ لغایت آبان ۱۳۹۹ انجام شد. در مجموع، ۳۱۰ عدد خرچنگ *M. victor* و ۲۹۷ عدد خرچنگ *M. planipes* جمع‌آوری شدند. نسبت جنسی (نر به ماده) برای گونه *M. victor* به صورت ۱:۱/۴ و برای گونه *M. planipes* ۱:۱/۷ برآورد شد ($p<۰/۰۵$). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، میانگین پهنای کاراپاس و میانگین وزن بدن در جنس نر دو گونه مورد مطالعه بیشتر از جنس ماده به‌دست آمد. در این مطالعه بیشترین و کمترین میزان هماوری کل به‌ترتیب ۴۵۳۵۳ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۲۴/۶ میلی‌متر و وزن ۶/۳۵ گرم) و ۱۴۳۶۵ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۳۱/۹ میلی‌متر و وزن ۱۰/۲۹ گرم) برای *M. planipes*، ۴۳۴۲۳ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۲۶/۷ میلی‌متر و وزن ۶/۲۵ گرم) و ۱۱۶۳۵ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۲۸/۵۵ میلی‌متر و وزن ۸/۷۹ گرم) برای *M. victor* شمارش شد. براساس نتایج به‌دست آمده، بین میزان هماوری با پهنای کاراپاس و وزن بدن هر دو گونه خرچنگ مورد مطالعه رابطه معکوس وجود داشت. نتایج، نشان‌دهنده یک رابطه معکوس بین درجه حرارت و شاخص گنادوسوماتیک دو گونه مورد مطالعه بود. بیشترین میزان شاخص گنادوسوماتیک برای *M. planipes* در بهمن‌ماه (۶/۴۴±۱۰/۷۱) و برای *M. victor* در مهرماه (۲/۱۳±۵/۴۱) مشاهده شد. بر اساس نتایج، در فصول پاییز و زمستان، فراوانی خرچنگ *M. planipes* و در فصول بهار و تابستان فراوانی خرچنگ *M. victor* بیشتر بود.

لغات کلیدی: نسبت جنسی، هماوری، خرچنگ، شاخص گنادوسوماتیک

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

مقدمه

طول دوره تولیدمثل نتیجه اثر متقابل بین فاکتورهای ذاتی و بیرونی و نیز حضور ماده‌های مولد و ارتباط آنها با فاکتورهای محیطی (درجه حرارت، دوره نوری، و دسترسی به غذا) می‌باشد (Sastry, 1983). دمای آب نسبتاً ثابت و گرم در دریاهای نواحی گرمسیری در طول سال، یک مزیت برای تولیدمثل مداوم بی‌مهرگان دریایی ساکن در کف و نزدیک ساحل محسوب می‌شود (Orton, 1920). مطالعات بر گونه‌های مختلف ده‌پایان تأیید می‌کند که آنها در مقایسه با گونه‌هایی که در عرض‌های جغرافیایی بالاتر قرار گرفته‌اند، چندین مرحله در طول سال تولید مثل می‌کنند (Bauer, 1989; Martinelli *et al.*, 2002; Da Costa and Franzoso, 2004; Litulo *et al.*, 2005). آگاهی از رفتار تولیدمثل گونه‌های دریایی به منظور ارزیابی دقیق ذخایر و پتانسیل تولیدمثل جمعیت در مقیاس‌های زمانی مختلف مهم است. یکی از موضوعات اساسی در مطالعات مربوط به اکولوژی تولیدمثل سخت‌پوستان ده‌پا، آگاهی از ویژگی‌هایی مانند هماوری، توان تولیدمثل و رشد و تکامل غددجنسی می‌باشد (Anger and Moreira, 1998). چنین مطالعاتی منجر به درک کامل پویایی جمعیت یک گونه می‌شود (Ahmed and Mustaquim, 1974).

خرچنگ‌های خانواده Calapidae و Matutidae که با عنوان خرچنگ‌های جعبه‌ای یا خرچنگ‌های ماه شناخته می‌شوند، یکی از جذاب‌ترین خرچنگ‌ها در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری هستند (Galil and Clark, 1995). خانواده Matutidae قابلیت شنا و حفاری دارند و دارای پنج جفت پای صاف هستند که وجه تمایز آنها با خرچنگ‌های شناگر خانواده Portunidae می‌باشد. خرچنگ‌های متعلق به این خانواده شکارچیان تهاجمی هستند (Turkay, 2001) که به طور عمده از نرم‌تنان و سخت‌پوستان تغذیه می‌کنند (Ng, 1998). دو گونه *Matuta planipes* و *Matuta victor* نماینده خانواده Matutidae در خلیج‌فارس و دریای عمان می‌باشند (Ghotbeddin *et al.*, 2012; Naderloo *et al.*, 2015). دامنه پراکنش خرچنگ *M. victor* و *M. planipes* در نواحی اقیانوس هند و نواحی شرقی اقیانوس آرام (شرق و جنوب آفریقا، ایران، بحرین، امارات، پاکستان، هند، سری لانکا، مالزی، تایلند، چین، هنگ کنگ، ژاپن، فیلیپین، سنگاپور، اندونزی استرالیا، فیجی) گزارش شده است (Naderloo and Turkay, 2012; Naderloo, 2017) و در قسمت‌های کم عمق منطقه زیر جزرومدی با بستر ماسه‌ای زیست می‌کنند (Naderloo, 2017). با توجه به دامنه پراکنش وسیع این دو گونه تنها دو مطالعه در مورد خصوصیات تولیدمثلی آنها در ژاپن و پاکستان انجام شده است (Kobayashi, 2013; Saher, 2017). با توجه به مطالب مذکور، هدف از این مطالعه توصیف الگوی تولیدمثلی خرچنگ *M. victor* و *M. planipes* با استفاده از فاکتورهای نسبت جنسی، شاخص گنادوسوماتیک، هماوری، مطالعه ماکروسکوپی غدد جنسی و نیز مقایسه فراوانی این دو گونه در طول یک‌سال برای اولین بار در سواحل ماسه‌ای منطقه گهردو، دریای عمان بود.

مواد و روش کار

نمونه‌های خرچنگ به صورت ماهانه از آذر ۱۳۹۸ لغایت آبان ۱۳۹۹ در سواحل شنی منطقه گهردو واقع در جنوب غربی شهرستان سیریک با استفاده از تور به صورت تصادفی انجام شدند. نمونه‌های خرچنگ بعد از جمع‌آوری از زیستگاه و پاک شدن گل‌ولای در محلول فرمالدهید ۱۰٪ فیکس و برای مطالعات بیشتر به آزمایشگاه انتقال داده شدند. تشخیص نر و ماده بودن از روی شکل آبدومن صورت گرفت. در هر جنس پهنای کاراپاس به‌وسیله کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری انجام شد. همچنین از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ گرم به‌ترتیب برای توزین وزن بدن و گناد خرچنگ استفاده شد. شناسایی گونه‌ها با استفاده از کلیدشناسی معتبر انجام شد (Naderloo, 2017).

نسبت جنسی

پس از محاسبه فراوانی هر یک از جنس‌ها در هر یک از کلاس‌های طولی برای بررسی تفاوت‌ها بین مقدار مشاهده شده و تعداد مورد انتظار (۱:۱) از آزمون مربع کای استفاده شد.

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

$$\chi^2 = \sum \frac{(Oi - Ei)^2}{Ei}$$

۲ χ: میزان کای مربع، O: فراوانی‌های مشاهده شده، E: فراوانی‌های قابل انتظار

شاخص گنادوسماتیک (GSI[1])

برای مطالعه شاخص گنادوسماتیک از فرمول ذیل استفاده شد:

$$GSI = \frac{GW}{BW} \times 100$$

GW: وزن تر گناد (گرم)، BW: وزن تر بدن (گرم)

میزان هماوری به صورت وزنی و از طریق شمارش سه زیر نمونه برآورد شد (Biswas, 1993). شناسایی و تشخیص مراحل رشد و توسعه گنادها با استفاده از راهنمای مراحل تکامل تخمدان ارائه شده از Beatty و همکاران (۲۰۰۵) انجام شد. درجه حرارت آب هر ماه در زمان نمونه‌برداری با استفاده از دماسنج جیوه‌ای سنجیده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد (Zar, 1996). برای بررسی وجود اختلاف بین گروه‌های طولی مختلف در ماه‌های مختلف از آزمون ANOVA و توکی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای Excel و SPSS انجام شد.

نتایج

در این مطالعه ۳۱۰ عدد خرچنگ *M. victor* ((۱۸۱ عدد جنس نر (۵۸/۳۸ ٪) و ۱۲۹ عدد جنس ماده (۴۱/۶۲)) و ۲۹۷ عدد خرچنگ *M. planipes* ((۱۸۷ عدد جنس نر (۶۲٪/۹۷) و ۱۱۰ عدد جنس ماده (۳۷/۰۳٪)) به مدت یک سال از آذر ۱۳۹۸ لغایت آبان ۱۳۹۹ جمع‌آوری شدند. نسبت جنسی (نر به ماده) برای گونه *M. victor* به صورت ۱:۱/۴ (p<۰/۰۵) و برای گونه *M. planipes* به‌صورت ۱:۱/۷ (p<۰/۰۵) برآورد شد. بر اساس نتایج به‌دست آمده، میانگین پهنای کاراپاس در جنس نر دو گونه مورد مطالعه (گونه *M. victor*: ۴۹/۸۷±۲۸/۶ میلی‌متر و گونه *M. planipes*: ۷۹/۶۳±۲۴/۳ میلی‌متر) بیشتر از جنس ماده (گونه *M. victor*: ۲۲/۹۴±۲۸/۲ میلی‌متر و گونه *M. planipes*: ۸۸/۳۹±۲۲/۲ میلی‌متر) به دست آمد. از سوی دیگر، میانگین وزن بدن در جنس نر دو گونه مورد مطالعه (گونه *M. victor*: ۸۸/۳۵±۱۰/۸ گرم و گونه *M. planipes*: ۱۶/۸۹±۷/۲ گرم) بیشتر از جنس ماده (گونه *M. victor*: ۴۱/۷۳±۹/۲ گرم و گونه *M. planipes*: ۰۷/۵۰±۵/۱ گرم) به‌دست آمد.

طی دوازده ماه نمونه‌برداری، تعداد ۱۸ خرچنگ ماده *M. planipes* حامل تخم شناسایی شد که از این تعداد، ۱۳ عدد خرچنگ دارای هماوری کامل (تخمریزی نکرده) بودند. در این مطالعه بیشترین و کمترین میزان هماوری به‌ترتیب ۴۵۳۵۳ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۲۴/۶ میلی‌متر و وزن ۶/۳۵ گرم) و ۱۴۳۶۵ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۳۱/۹ میلی‌متر و وزن ۱۰/۲۹ گرم) شمارش شد. در مورد گونه *M.victor*، تعداد ۳۱ عدد خرچنگ ماده حامل تخم شناسایی شد که از این تعداد، ۷ عدد خرچنگ دارای هماوری کامل بودند. بیشترین و کمترین میزان هماوری برای این گونه به‌ترتیب در حدود ۴۳۴۲۳ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۲۶/۷ میلی‌متر و وزن ۶/۲۵ گرم) و ۱۱۶۳۵ عدد تخم (با پهنای کاراپاس ۲۸/۵۵ میلی‌متر و وزن ۸/۷۹ گرم) شمارش شد.

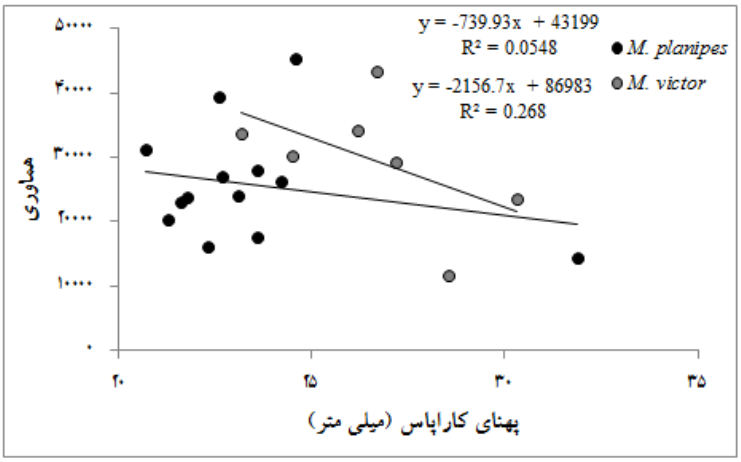
تعداد خرچنگ‌های ماده گونه *M. planipes* و *M. victor* که تخم‌ریزی کرده بودند به‌ترتیب برابر با ۵ و ۲۴ عدد بود که بیشترین و کمترین تخم‌های چسبیده به پلئوپود در خرچنگ *M. planipes* به‌ترتیب ۹۷ و ۱ عدد و در خرچنگ *M. victor* به‌ترتیب ۷۷۷ و ۱ عدد بود. براساس نتایج بین میزان هماوری با پهنای کاراپاس و وزن بدن هر دو گونه خرچنگ مورد مطالعه همبستگی منفی وجود داشت (شکل‌های ۱ و ۲)

شاخص رسیدگی جنسی طی ۱۲ ماه بر خرچنگ‌های ماده *M. planipes* و *M. victor* بررسی شده و نتایج مربوط به آن در ارتباط با درجه حرارت در شکل ۳ نشان داده شده است. نتایج، نشان‌دهنده یک رابطه معکوس بین درجه حرارت و شاخص گنادوسوماتیک می‌باشد.

[1] Gonadosomatic index

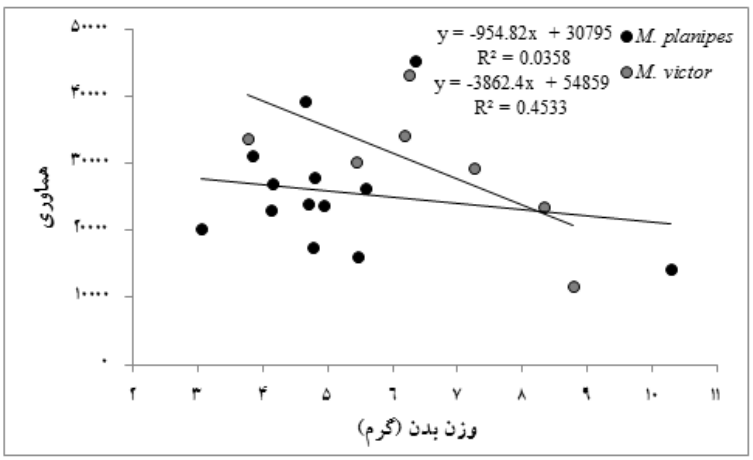
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]



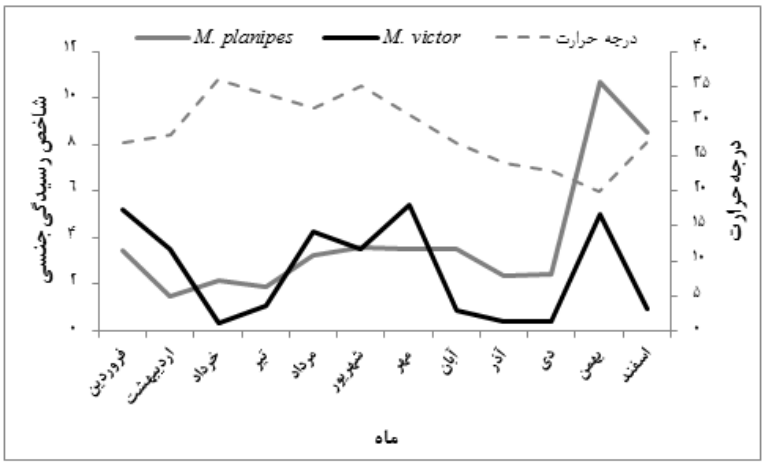
شکل ۱: رابطه بین پهنای کاراپاس و میزان هماوری در خرچنگ *M. planipes* و *M. victor*

Figure 1: Relationship between carapace width and fecundity in *M. planipes* and *M. victor*



شکل ۲: رابطه بین وزن بدن و میزان هماوری در خرچنگ *M. planipes* و *M. victor*

Figure 2: Relationship between weight body and fecundity in *M. planipes* and *M. victor*



شکل ۳: تغییرات ماهانه شاخص رسیدگی جنسی در خرچنگ *M. planipes* و *M. victor*

Figure 3: Monthly changes in Gonadosomatic index in *M. planipes* and *M. victor*

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

بر اساس نتایج به‌دست آمده در مورد گونه *M. planipes*، با افزایش درجه حرارت از اواخر زمستان لغایت اواسط بهار این شاخص کاهش یافت درحالی‌که با کاهش درجه حرارت از مرداد لغایت بهمن ماه میزان شاخص رسیدگی جنسی (به استثناء یک کاهش ناچیز در آذر و دی)، افزایش یافت به‌طوری‌که بیشترین میزان شاخص گنادوسوماتیک در بهمن ماه (۶/۴۴±۱۰/۷۱) زمانی که درجه حرارت به کمترین میزان خود (۲۰ درجه سانتی‌گراد) رسید، مشاهده شد. در مورد گونه *M. victor*، یک روند کاهشی در میزان شاخص گنادوسوماتیک هم‌زمان با افزایش درجه حرارت در فصل بهار مشاهده شد که در ادامه با کاهش درجه حرارت از تیرماه لغایت اواخر مهر یک روند صعودی (به‌استثناء شهریورماه که هم‌زمان با افزایش درجه حرارت بود)، در میزان شاخص رسیدگی جنسی مشاهده شد. بیشترین میزان این شاخص مهر ماه (۲/۱۳±۵/۴۱)، زمانی که درجه حرارت به ۳۱ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت، به‌دست آمد. در ادامه افزایش قابل ملاحظه در میزان شاخص گنادوسوماتیک در بهمن ماه (۳/۰۲±۴/۵)، زمانی که درجه حرارت به حداقل میزان (۲۰ درجه سانتی‌گراد) کاهش یافت، برآورد شد. همچنین حضور خرچنگ‌های ماده حامل تخم و خرچنگ‌های ماده دارای گنادهای پیشرفته (مرحله ۵)، در هر دو گونه مورد مطالعه با تغییرات درجه حرارت در ارتباط بود به‌طوری‌که با کاهش درجه حرارت فراوانی آنها رو به افزایش بود (جدول ۱).

جدول ۱: تعداد خرچنگ‌های ماده حامل تخم و دارای گناد مرحله پیشرفته

Table 1: The number of ovigerous females and females with mature gonad

ماه	*M. victor*		*M. planipes*	
	ماده‌های حامل تخم	ماده‌های دارای گناد مرحله ۵	ماده‌های حامل تخم	ماده‌های دارای گناد مرحله ۵
فروردین	۸	۱۱	۱	۳
اردیبهشت	۳	۳	۰	۰
خرداد	۰	۰	۰	۰
تیر	۰	۰	۰	۰
مرداد	۳	۵	۱	۱
شهریور	۳	۶	۰	۱
مهر	۸	۱۱	۱	۲
آبان	۰	۰	۲	۳
آذر	۰	۰	۱	۲
دی	۲	۲	۲	۳
بهمن	۱	۲	۴	۹
اسفند	۱	۱	۶	۸

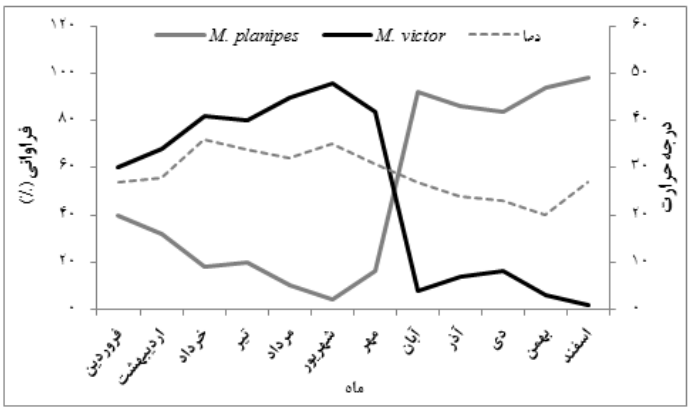
بر اساس نتایج، با کاهش درجه حرارت در فصل پاییز و زمستان، فراوانی خرچنگ *M. planipes* بیشتر مشاهده شد درحالی‌که فراوانی خرچنگ *M. victor* با افزایش درجه حرارت در فصل بهار و تابستان بیشتر بود (شکل۴).

با توجه به مشاهدات ماکروسکوپی، شش مرحله مجزا از رشد گناد مشخص شد. مرحلـــه نابالـــغ: گنادها بسیار کوچک و دارای قطر یکسان بودند که به صورت باریک، کوچک و سفیدرنگ قابل‌مشاهده بودند (شکل ۵، الف)، مرحله ابتدای: تخمدان به رنگ سفید شیری متمایل به زرد و با افزایش حجم دیده شد (شکل ۵، ب)، مرحله در حال رشد: تخمدان به رنگ نارنجی رنگ‌پریده دیده شد (شکل ۵، ج)، مرحله واسطه: تخمدان به رنگ نارنجی بوده و با افزایش حجم در زیر کاراپاس کشیده شده بود (شکل ۵، د)، مرحله پیشرفته: تخمدان به رنگ نارنجی پررنگ و درخشان

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

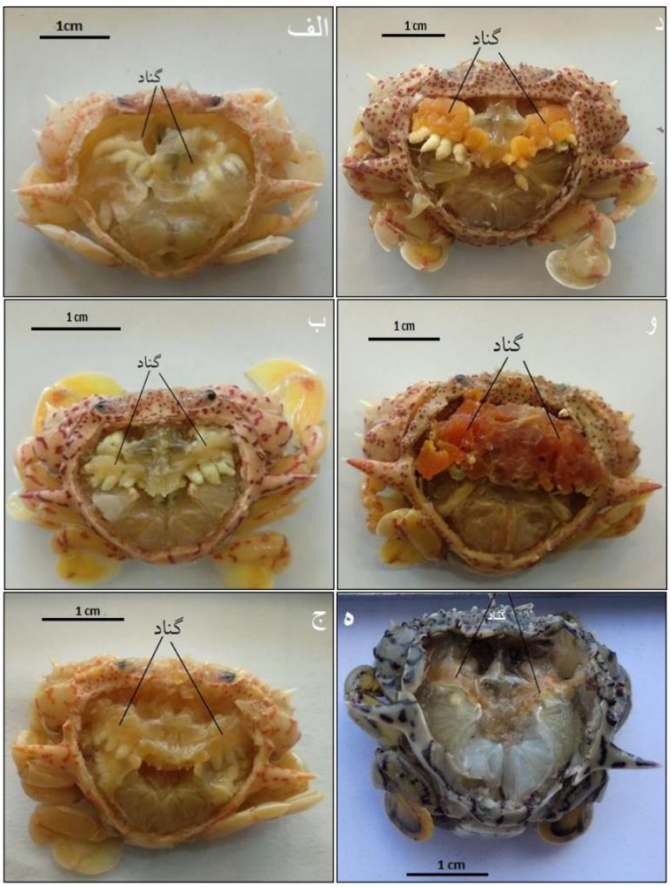
[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

ظاهر شده که تمامی فضاهای خالی زیر کاراپاس را اشغال کرده بود. گنادها به بالاترین مرحله رشد و حجم خود رسیده بودند (شکل ۵، و)، مرحله تخلیه: تخمدان نازک، شل و به رنگ نارنجی مات بود (شکل ۵، ه).



شکل ۴: درصد فراوانی خرچنگ *Matuta planipes* و *Matuta victor* طی ماه‌های مختلف

Figure 4: Abundance of *M. planipes* and *M. victor* in different months



شکل ۵: مراحل رشد و تکامل تخمدان؛ الف: مرحلـــه نابالـــغ، ب: مرحله ابتدایی، ج: مرحله در حال رشد، د: مرحله واسطه، و: مرحله پیشرفته، ه: مرحله تخلیه

Figure 5: Stages of Ovarian growth and development; A: Immature, B: Rudimentary, C: Developing, D: Intermediate, E: Advanced, F: Spent

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

بحث

در این مطالعه نسبت جنسی کل در جنس نر برای هر دو گونه مورد مطالعه به طور معنی‌داری بیشتر از جنس ماده به‌دست آمد که مشابه مطالعه Saher و همکاران (۲۰۱۷) بر دو گونه خرچنگ *M. planipes* و *Ashtoret lunaris* می‌باشد. در جمعیت خرچنگ‌های دریایی انحراف از نسبت ۱:۱ غیرمعمول نیست (Warner, 1967; Diaz and Conde, 1989). تفاوت در نسبت جنسی می‌تواند متأثر از فصل تولیدمثل، الگوهای مهاجرت، طول عمر، نرخ رشد، مرگ و میر و روش‌های نمونه‌برداری باشد (Wenner, 1972; Sumpton *et al.*, 1994). سایر نتایج به‌دست آمده در مطالعات متعددی حاکی از این قضیه است که نسبت جنسی به سمت جمعیت خرچنگ‌های نر انحراف دارد (Fransozo *et al.*, 2002; Mokhtari *et al.*, 2008; Correa *et al.*, 2014; Naderi *et al.*, 2018).

براساس نتایج به‌دست آمده، میانگین پهنای کاراپاس و میانگین وزن بدن در جنس نر دو گونه مورد مطالعه بیشتر از جنس ماده به‌دست آمد. در اغلب خرچنگ‌ها، جنس نر در مقایسه با جنس ماده تمایل به رسیدن وزن و اندازه بزرگتر دارند (Alberto and Fontoura, 1999; Lopez Greco *et al.*, 2000; Negreiros-Fransozo *et al.*, 2002; Saher *et al.*, 2017). خرچنگ‌های ماده در مقایسه با خرچنگ‌های نر ممکن است به علت اینکه ذخیره انرژی خود را برای رشد و توسعه گنادها به‌کار می‌برند، رشد بدنی (سوماتیک) کمتری داشته باشند. لذا خرچنگ‌های نر برای رقابت بیشتر جهت جفت‌گیری با ماده‌های بیشتر به اندازه بزرگتری می‌رسند. از این‌رو، اندازه بزرگتر خرچنگ‌های نر می‌تواند یک شانس جهت جفت‌گیری با ماده‌های بیشتر و نیز پیروزی بیشتر در نزاع‌های درون‌گونه‌ای باشد (Christy and Salmon, 1984; Christy, 1987).

برای درک کامل از زیست‌شناسی و پویایی جمعیت یک گونه، مطالعه هماوری آن گونه مهم است. هماوری، تعداد تخم تولیدی از جنس ماده است که تعیین‌کننده توان تولیدمثل و اندازه ذخیره یا جمعیت‌های بعدی است (Mantelatto and Fransozo, 1997). در این مطالعه طی یک‌سال نمونه‌برداری، ۱۸ عدد خرچنگ ماده حامل تخم *M. planipes* و ۳۱ عدد خرچنگ ماده حامل تخم *M. victor* جمع‌آوری شدند. مطالعات اخیر حاکی از این قضیه است که خرچنگ‌های ماده حامل تخم دارای فراوانی نسبتاً اندکی در مقایسه با کل جمعیت هستند (Alberto and Fontoura, 1999; Fransozo *et al.*, 2002; Correa *et al.*, 2014; Naderi *et al.*, 2018). در این مطالعه بیشینه، کمینه و میانگین هماوری برای گونه *M. victor* به‌ترتیب ۴۳۴۲۳، ۱۱۶۳۵ و ۲۹۴۷۷/۹۹۱۱±۶۲/۳۲ عدد تخم و برای گونه *M. planipes* به‌ترتیب ۴۵۳۵۳، ۱۴۳۶۵ و ۲۵۸۹۶/۸۸۶۱±۳۴/۶۵ عدد تخم شمارش شد. Pillay و Nair (۱۹۷۶) محدوده ۲۵۸۰-۱۱۰۰ عدد تخم و Perez (۱۹۹۰) محدوده ۱۰۰۰۰۰-۴۰۰۰۰ عدد تخم را برای خرچنگ *Matuta lunaris* گزارش کرده‌اند. عرض جغرافیایی، ساختار زیستگاه و منابع مختلف غذایی قابل‌دسترس در میزان هم‌آوری یک خرچنگ موثرند (Costa and Negreiros-Fransozo, 2002; Henmi, 2003). همچنین در اندازه‌های طولی یکسان، تعداد تخم‌های تولیدی از خرچنگ ماده ممکن است متفاوت باشد. از دلایل آن می‌توان به سیستم چندبار تخم‌ریزی در طول سال یا کاهش تعداد تخم‌های تولیدی در طول دوره تفریخ به دلایل مختلفی نظیر حمله موجودات مزاحم، بیماری، ریزش تخم به علت سایش روی بستر و سایر عوامل طبیعی بازدارنده رشد تخم اشاره کرد (Hartnoll, 1969; Perkins, 1971; Hines, 1982). در این مطالعه بین تعداد تخم‌های تولیدی از خرچنگ ماده و وزن بدن رابطه منفی برقرار بود که مشابه با سایر پژوهش‌های انجام شده بر سایر گونه‌های خرچنگ بود (Perez, 1990; Akpaniteaku, 2014; Akpaniteaku, 2015). هماوری یکی از خصوصیات فنوتیپی یک موجود می‌باشد که فاکتورهای متعددی نظیر شرایط محیطی و فعل و انفعالات بیولوژیک بر آن تأثیر دارد (Hines, 1991). ویژگی‌هایی نظیر اندازه تخم به‌شدت سایر خصوصیات تولیدمثلی یک گونه و متعاقباً جمعیت آن گونه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (برای مثال: اندازه بزرگتر تخم منجر به میزان هماوری پایین

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

می‌شود (Hines, 1982; Anger, 1995; Chockley and Mary, 2003). از سوی دیگر، Akpaniteaku (۲۰۱۴) میزان مختلفی از هماوری را برای خرچنگ‌هایی با وزن و اندازه مشابه گزارش کرد. ارتباط بین اندازه خرچنگ ماده و هم‌آوری یک ویژگی عمده از تولیدمثل در بسیاری از سخت‌پوستان است و به فشارهای فیزیولوژی و مورفولوژی در میزان انرژی و رسیدگی گناد مربوط می‌شود (Ramirez-Llodra, 2002). Thurman (۱۹۸۵) به این نتیجه رسید که هم‌آوری افراد در مناطق معتدل و گرمسیری جایی‌که اندازه و تعداد تخم‌ها ارتباط نزدیکی با شرایط محیطی دارد، به طور قابل‌توجهی نوسان دارد.

تولیدمثل یک گونه به‌شدت تحت تأثیر دما و قابل دسترس بودن غذا می‌باشد (Fusaro, 1980). براساس نتایج، به‌نظر می‌رسد فعالیت تولیدمثلی هر دو گونه خرچنگ *M. planipes* و *M. victor* در تمام سال باشد که حضور ماده‌های حامل تخم و نیز ماده‌های دارای گناد پیشرفته (مرحله ۵) در اکثر ماه‌های سال دلیلی بر اثبات این موضوع می‌تواند باشد. چنین روندی در مورد سایر سخت‌پوستان، خرچنگ *M. lunaris* (Perez, 1990)، خرچنگ منزوی *Phorcus sauciatus* (Sousa *et al.*, 2018)، خرچنگ منزوی *Gibbula umbilicalis* و *Monodonta lineata* (Bode *et al.*, 1986)، خرچنگ *Leptodius exaratus* (فهیمی و همکاران، ۱۳۹۲)، خرچنگ *Portunus segnis* (Safaei *et al.*, 2013)، خرچنگ *Charybdis hellerii* (بهره‌مند و همکاران، ۱۳۹۷) گزارش شده است. از سوی دیگر، شاخص رسیدگی جنسی در هر دو گونه مورد مطالعه با میزان درجه حرارت رابطه معکوس داشت به‌طوری‌که با کاهش دما، شاخص رسیدگی جنسی افزایش یافت که مشابه با سایر مطالعات انجام شده بود (Sousa *et al.*, 2018; Bode *et al.*, 1986; بهره‌مند و همکاران، ۱۳۹۷). براساس شاخص رسیدگی جنسی، حضور گنادهای پیشرفته و فراوانی ماده‌های حامل تخم، بیشترین پیک تخمریزی برای خرچنگ *M. planipes* در بهمن ماه و برای خرچنگ *M. victor* در مهرماه مشاهده شد.

اهمیت بیولوژیک تغییرات درجه حرارت در بین گونه‌های مختلف متفاوت است. (Harley *et al.*, 2006). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده فراوانی خرچنگ‌های *M. planipes* و *M. victor* تحت تأثیر درجه حرارت بود به‌طوری‌که فراوانی خرچنگ *M. victor* در نیمه اول سال زمانی که درجه حرارت آب دریا روند صعودی داشت، افزایش یافت. این در حالی بود که فراوانی خرچنگ *M. planipes* در نیمه دوم سال با کاهش درجه حرارت آب دریا کاهش یافت. تغییرات دما، الگوهای مکانی و زمانی را تعیین می‌کند که توزیع و فراوانی گونه‌ها در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Thomas *et al.*, 2000; Delaney, 2003) و از سوی دیگر، فعالیت‌های متابولیک، رشد، دوره پوست‌اندازی و رفتارهای مهاجرت سخت‌پوستان را نیز کنترل می‌کند (Le Moullac and Haffner, 2000).

منابع

بهره‌مند، م.، صفایی، م. و مومنی، م.و.، ۱۳۹۷. زیست‌شناسی تولیدمثل خرچنگ *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) در آب‌های ساحلی خلیج فارس (استان هرمزگان). مجله بوم‌شناسی آبزیان، ۷ (۴): ۴۹-۴۰.

فهیمی، ن.، سیف‌آبادی، ج.، ساری، ع.ر. و مهوری، ع.ر.و.، ۱۳۹۲. بلوغ جنسی و فصل تولید مثل در خرچنگ های Xanthid گونه *Leptodius exaratus* در جزیره هرمز. اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، ۲۵-۱۳.

Ahmed, M. and Mustaquim, J., 1974. Population structure of four species of porcellanid crabs Decapoda: Anomura) occurring on the coast of Karachi. *Marine Biology*, 26: 173-182.

Akpaniteaku, R.C., 2014. Mud crab survey and fecundity study around Ebonyi River basin, Ebonyi State, Nigeria. *Global Science Research Journals*, 2(4), 165-168.

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

Akpaniteaku, R.C., 2015. Aspects of Reproduction and the Condition of Gravid Mud Crab (Crustacea: Brachyura: Potamon) in Ebonyi State, Nigeria. *International Journal of Research Studies in Biosciences*, 3(1) 104-109.

Alberto, R.M.F. and Fontoura, N.F., 1999. Distribução e estrutura etária de *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) em praia arenosa do litoral sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 59: 95–108.

Anger, K. and Moreira, G.S., 1998. Morphometric and reproductive traits of tropical caridean shrimps. *Journal of Crustacean Biology*, 4: 823-838.

Anger, K., 1995. The conquest of fresh water and land by marine crabs: adaptations in life-history patterns and larval bioenergetics. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 193: 119-145.

Bauer, R.T., 1989. Continuous reproduction and episodic recruitment in nine shrimp species inhabiting a tropical seagrass meadow. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 127:17587.

Beatty, S.J., Morgan, D. and Gill, H., 2005. Role of life history strategy in the colonisation of Western Australian aquatic systems by the introduced crayfish *Cherax destructor* Clark, 1936. *Hydrobiologia*, 549 (1): 219–237. DOI: 10.1007/s10750-005-5443-0.

Biswas, S.P., 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publishers Pvt. Ltd., India, 157P.

Bode, A., Lombas, I. and Anadón, N., 1986. Preliminary studies on the reproduction and population dynamics of *Monodonta lineata* and *Gibbula umbilicalis* (Mollusca, Gastropoda) on the central coast of Asturias (N. Spain). *Hydrobiologia*, 142: 31–39. http://doi.org/10.1007/BF00026745

Chockley, B.R. and Mary, C.M.S., 2003. Effects of body size on growth, survivorship, and reproduction in the banded coral shrimp, *Stenopus hispidus*. *Journal of Crustacean Biology*, 23: 836-848. DOI:10.1651/C-2392.

Christy, J.H. and Salmon, M., 1984. Ecology and evolution of mating system of fiddler crabs (genus *Uca*). *Biological Reviews*, 59: 483-509. DOI: 10.1111/j.1469-185X.1984.tb00412.x.

Christy, J.H., 1987. Female choice and breeding behavior of the fiddler crab *Uca beebei*. *Journal of Crustacean Biology*, 7: 624-635. https://doi.org/10.2307/1548648.

Correa, M.O.D.A., Andrade, L.S., Costa, C.R., Castilho, A.L., Bertini, G. and Fransozo, A., 2014. Vertical distribution by demographic groups of ghost crab *Ocypode quadrata* (Crustacea: brachyuran). *Biologi*, 67: 905-915. DOI: 10.2478/s11756-014-0385-5.

Costa, T.M. and Negreiros-Fransozo, M.L., 2002. Population biology of *Uca thayeri* Rathbun, 1900 (Brachyura, Ocypodidae) in a subtropical South America mangrove area: results from transect and catch-per-unit-effort techniques. *Crustaceana*, 75: 1201-1218. DOI: 10.1163/156854002321518144.

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

Da, Costa, C.R. and Fransozo, A., 2004. Reproductive biology of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Decapoda, Penaeidae) in the Ubatuba region of Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 24: 27481. https://doi.org/10.1651/C-2437.

Delaney, M., 2003. Effects of temperature and turbulence on the predator–prey interactions between a heterotrophic flagellate and a marine bacterium. *Microbial Ecology*, 45(3): 218–225.

Diaz, H. and Conde, J.E., 1989. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. *Bulletin of Marine Science*, 45:148-163.

Fransozo, A., Negreiros-Fransozo, M.L. and Bertini, G., 2002. Morphometric study of the ghost crab *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1887) (Brachyura, Ocypodidae) from Ubatuba, São Paulo, Brazil. In: Escobar, E., Riones, B., Alvarez, F., (ed) Proceedings of the Crustacean Society, Puerto Vallarta, Mexico. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. pp. 189–195.

Fusaro, C., 1980. Temperature and egg production by sand crab *Emertia analoga* Decapoda Hippidae. *Crustaceana*, 38(1): 55-60.

Galil, B.S. and Clark, P.F., 1995. A Revision of the genus Matuta weber, 1795 (Crustacea: Brachyura: Calappidae). Backhuys Publishers, Leiden. 55P.

Ghotbeddin, N., Fatemi, S.M.R. and Valinasab, T., 2012. Intertidal crabs of Chabahar Bay (Northeast of Oman Sea): new collections and biogeographic considerations. *Iranian Journal Fisheries Sciences*, 12(3): 440-451.

Harley, C.D., Randall Hughes, A., Hultgren, K.M., Miner, B.G., Sorte, C.J., Thornber, C.S. and Williams, S.L., 2006. The impacts of climate change in coastal marine systems. *Ecology Letter*, 9(2): 228-241. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2005.00871.x.

Hartnoll, R.G., 1969. Mating in the Brachyura. *Crustaceana*, 16(2): 161-181. DOI: 10.1163/156854069X00420.

Henmi, Y., 2003. Trade-off between brood size and brood interval and the evolution of underground incubation in three fiddler crabs (*Uca perplexa*, *U. vocans*, and *U. dussumieri*). *Journal of Crustacean Biology*, 23: 46- 54. DOI: 10.1651/0278-0372(2003)023[0046:TOBBSA]2.0.CO;2.

Hines, A.H., 1982. Allometric constraints and variables of reproductive effort in brachyuran crabs. *Marine Biology*, 69: 309-320. DOI: 10.1007/BF00397496.

Hines, A.H., 1991. Fecundity and reproductive output in nine species of Cancer crabs (Crustacea, Brachyura, Cancridae). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48: 267-275

Kobayashi, S., 2013. Reproductive Ecology of the Victorious Moon Crab *Matuta victor* in a Sandy Beach of the Genkai-nada Sea. Japanese Journal of Benthology, 67: 56–65. DOI: 10.5179/benthos.67.56.

Le Moullac, G. and Haffner, P., 2000. Environmental factors affecting immune responses in Crustacea. *Aquaculture*,

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

191(3): 121-131. DOI: 10.1016/S0044-8486(00)00422-1.

Litulo, C., Mahanjane, Y. and Mantelatto, F.L.M., 2005. Population biology and breeding period of the sand-bubbler crab *Dotilla fenestrata* (Brachyura: Ocypodidae) from southern Mozambique. *Aquatic Ecology*, 39:30513. DOI: 10.1007/s10452-005-3443-9.

Lopez Greco, L.S., Hernandez, J.E., Bolanos., J, Rodrıguez, E.M. and Hernandez, G., 2000. Population features of *Microphrys bicornutus* Latreille, 1825 (Brachyura, Majidae) from IslaMargarita,Venezuela. *Hydrobiologia*, 439: 151-159. DOI: 10.1023/A:1004130621093.

Mantelatto, F.L.M. and Fransozo, A., 1997. Fecundity of the crab *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *Crustaceana*, 70: 214-224. DOI: 10.1163/156854097X00852.

Martinelli, J.M, Mantelatto, F.L.M. and Fransozo, A., 2002. Population structure and breeding season of the south Atlantic hermit crab, *Loxopagurus* loxochelis (Anomura, Diogenidae) from the Ubatuba region, Brazil. *Crustaceana*, 75:791802. DOI: 10.1163/156854002760289764.

Mokhtari, M., Savari, A., Rezai, H., Kochanian, P. and A. Bitaab, A., 2008. Population ecology of fiddler crab, *Uca lactea annulipes* (Decapoda, Ocypodidae) in sirik mangrove estuary, Iran. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76: 273-281. DOI: 10.1016/j.ecss.2007.07.010.

Naderi, M., Hosseini, S.A., Hedayati, A.A., Pazooki, J., Zare, P. and Lastra, M., 2018. Reproductive biology of Ghost crab *Ocypode rotundata* (Miers, 1882) (Decapoda, Ocypodidae) of Qeshm Island (Persian Gulf). *Crustaceana*, 91:1039-1059. DOI: 10.1163/15685403-00003804.

Naderloo, R. and Turkay, M., 2012. Decapod crustaceans of the littoral and shallow sublittoral Iranian coast of the Persian Gulf: Faunistics, Biodiversity and Zoogeography. *Zootaxa*, 3374 (1): 1–67. DOI: 10.11646/zootaxa.3374.1.1.

Naderloo, R., Ebrahimnejad, S. and Sari, A., 2015. Annotated checklist of the decapod crustaceans of the Gulf of Oman, northwestern Indian Ocean. *Zootaxa*, 4028(3): 397–412. DOI: 10.11646/zootaxa.4028.3.5.

Naderloo, R., 2017. Atlas of Crabs of the Persian Gulf. Springer International Publishing. 440p.

Negreiros-Fransozo, M.L., Fransozo, A. and Bertini, B., 2002. Reproductive cycle and recruitment period of *Ocypode quadrata* (Decapode, ocypode) at a sandy beach in southeastern Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 22: 157–161. DOI: 10.1651/0278-0372(2002)022[0157:RCARPO]2.0.CO;2.

Ng, P.K.L., 1998. Crabs. p. 1045-1155. In: Carpenter, K.E., Niem, V.H., (ed) FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Cephalopods,

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

crustaceans, holothurians and sharks. Rome, FAO. pp. 687-1396.

Orton, J.H., 1920. Sea temperature, breeding and distribution of marine animals. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 12:339-366. DOI: 10.1017/S0025315400000102.

Perez, O.S., 1990. Reproductive biology of the sandy shore crab *Matuta lunaris* (Brachyura: Calappidae). *Marine Ecology Progress Serie*, 9: 83-89.

Perkins, H.C., 1971. Egg loss during incubation from off-shore northern lobster (Decapoda: Homaridae). *Fishery Bulletin*, 69: 451-453.

Pillay, K.K. and Nair, N.B., 1976. Observations on the breeding biology of some crabs from the southwest coast of India. *Journal of the Marine Biological Association of India*, 15: 754-770

Ramirez-Llodra, E., 2002. Fecundity and life-history strategies in marine invertebrates. *Advances in Marine Biology*, 43: 87-170. DOI: 10.1016/S0065-2881(02)43004-0.

Safaei, M., Pazooki, J., Kiabi, B. and Shokri, M.R., 2013. Reproductive biology of blue swimming crab, *Portunus segnis* (Forskal, 1775) in coastal waters of Persian Gulf and Oman Sea, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 12(2): 430-444.

Saher, U.S., Zunaira, A., Asif Gondal, M. and Qureshi, N.A., 2017. Distribution, Abundance and Population Ecology of *Ashtoret lunaris* (Forskel, 1775) and *Matuta planipes* Fabricius, 1798 from the Sonmiani Bay (Lagoon), Pakistan. *Pakistan Journal of Zoology*, 49(2): 455-465. DOI: 10.17582/journal.pjz/2017.49.2.455.465.

Sastry, A.N., 1983. Ecological aspects of reproduction. In: Vernberg, F.J., Vernberg, W.B., (ed) The Biology of Crustacea, New York, Academic Press, pp. 179-270.

Sousa, R., Vasconcelos, J., Delgado, J., Riera, R., González, J.A., Freitas, M. and Henriques, P., 2018. Filling biological information gaps of the marine topshell *Phorcus sauciatus* (Gastropoda: Trochidae) to ensure its sustainable exploitation. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 99(4): 841-849. DOI:10.1017/S0025315418001054.

Sumpton, W.D., Potter, M.A. and Smith, G.S., 1994. Reproduction and Growth of The Commercial Sand Crab, *Portunus pelagicus* (L.) in Moreton Bay,Queensland. *Asian Fisheries Science*, 7: 103–113

Thomas, C.W., Crear, B.J. and Hart, P.R., 2000. The effect of temperature on survival, growth, feeding and metabolic activity of the southern rock lobster.*Jasus edwardsii*. *Aquaculture*, 185(2): 73-84. DOI: 10.1016/S0044-8486(99)00341-5.

Thurman, C.L., 1985. Evaporative water loss, corporal temperature and the distribution of sympatric fiddler crabs (Uca) from south Texas. Comparative. *Biochemistry and Physiology*, 119: 279-286. DOI: 10.1016/S1095-6433(97)00424-8.

Turkay, M., 2001. Decapoda, In: Costello, M.J., (ed) European register of marine species: a check-list of the marine species in

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

Europe and a bibliography of guides to their identification. *Collection Patrimoines Naturels*, pp 284-292.

Warner, G.F., 1967. The life history of the mangrove tree crab, *Aratus pisonii*. *Journal of Zoology*, 153:321-335.

Wenner, A.M., 1972. Sex ratio as a function of size in marine crustacean. *The American Naturalist*, 106: 321-350.

Zar, J.H., 1996. Biostatistical analysis. Upper Saddle River, Prentic-Hall, 663 P. DOI: 10.4236/gep.2015.310006.

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]

Study of abundant and some reproduction traits of two species crabs *Matuta victor* (Fabricius, 1781) and *Matuta planipes* (Fabricius, 1798) in Gehrdo coast, Oman Sea

Naderi M.[1*]; Mahigir M.[2]; Shahbazi F.[2]

[*]Mojtabanaderi1364@yahoo.com

1. Department of Agriculture, Payame Noor University (PNU), P.O. Box 19395-3697 Tehran, Iran.
2. Department of Biology, Payame Noor University (PNU), P.O. Box 19395-3697 Tehran, Iran.

Abstract

This study was done to investigate of abundance and some reproduction traits of *Matuta victor* and *Matuta planipes* on Gehrdo coast, the Oman Sea from December 2019 to November 2020. Overall, 310 crabs of *M. victor* and 297 crabs of *M. planipes* were collected. Sex ratio (M/F) was observed as 1.4:1 for *M. victor* and 1.7: 1 for *M. planipes* ($p<0.05$). Based on the results, the average carapace width and weight of male crabs were obtained more than female crabs for two studied species. In this study, the highest and lowest fecundity were 43423 eggs (carapace width of 26.7 mm and weight of 6.25 g) and 11635 eggs (carapace width of 28.55 mm and weight of 8.79 g) for *M. victor* and 45353 eggs (carapace width of 24.6 mm and weight of 6.35 g) and 14365 eggs (carapace width of 31.9 mm and weight of 10.29 g) for *M. planipes*. In two studied species, the result showed inversely relationship between egg number with carapace width and body weight. The results showed that there is an inverse relationship between temperature and gonadosomatic index for two studied species. The highest GSI was in February (10.71±6.44) and in October (5.41±2.13) for *M. planipes* and *M. victor* respectively. According to the results, abundance of *M. planipes* was more in autumn and winter while, abundance of *M. victor* was more in spring and summer.

Keywords: Sex ratio, fecundity, crab, GSI

[*]Corresponding author

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

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.4.5]