University of Hormozgan

Journal of Aquatic Ecology

ISSN Print: 2322-2751 ISSN Online: 2980-9355

Homepage: https://jae.hormozgan.ac.ir

Some Morphometric Relationships of the Fiddler Shrimp, *Metapenaeopsis stridulans* (Alcock, 1905) in the Persian Gulf (Hormozgan Province)

Eghbali Azar[1], Safaie Mohsen[1]✉, and Daliri Moslem[1]

1. Department of Fisheries, Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran.

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 11 June 2025
Accepted: 5 August 2025
Published: 6 November 2025

✉**Corresponding Author:**
msn_safaie@yahoo.com

Keywords:
Morphometric relationships,
Metapenaeopsis stridulans shrimp,
allometric growth.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the morphometric relationships of fiddler shrimp caught in the coastal waters of Hormozgan province. Monthly sampling was conducted from October 2023 to January 2025, using bottom trawlers in areas around Qeshm, Hormuz, and Sirik Islands. A total of 615 specimens (414 females and 201 males) were biometrically analyzed after transfer to the laboratory. The recorded results during the study period showed that the range of carapace length and weight for male shrimp varied between 8.5-16 mm (with a mean of 12.70 ± 0.11 mm) and 0.47-2.86 g (with a mean of 1.70 ± 0.04 g), respectively. For female shrimp, these ranges were 7-23 mm (with a mean of 15.85 ± 0.13 mm) and 0.36-6.52 g (with a mean of 2.88 ± 0.06 g), respectively, indicating that female shrimp were larger and heavier than males throughout the study period. Changes in the monthly mean carapace length of the shrimp revealed that from mid-winter to mid-spring, the mean carapace length was at its highest, while from summer to mid-autumn, it was at its lowest. The numerical value of 'b' in the carapace length-weight relationship was 2.85 for males and 2.55 for females, indicating an allometric growth pattern in this shrimp. The body length-total length relationship was calculated as BL = 0.82TL + 0.53 for males and BL = 0.84TL - 1.05 for females. Additionally, the carapace length-total length relationship was CL=0.21TL-0.95 for males and CL=0.25TL-3.33 for females. The results demonstrated a strong positive correlation between all the mentioned components in these relationships.

CC BY NC

Publisher: University of Hormozgan

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Shrimps and prawns are key components of the valuable aquatic fauna in the Persian Gulf and the Oman Sea, where their stocks are annually exploited in the southern waters of Iran. Among these, the family Penaeidae includes the most commercially important species of the region, comprising several species from eight genera. Within the genus *Metapenaeopsis*, only the fiddler shrimp (*Metapenaeopsis stridulans* Alcock, 1905) inhabits these waters, and its presence has been recorded across most shrimp fishing grounds of Hormozgan Province—from Sirik to Bandar Abbas, Qeshm, and Dargahan (Safaie and Momeni, 2021).

Despite the species' wide distribution, no information has previously been reported on the population structure or morphometric relationships of *M. stridulans* in this region. Although its catch volume is relatively low compared with other commercial shrimps, field observations suggest that its abundance has increased in recent years, particularly in trawl catches from unauthorized fishing vessels. Given that many small shrimp species serve as important prey for commercially valuable fish and other marine organisms, understanding their population characteristics is ecologically significant.

This study provides the first assessment of selected morphometric relationships—including relationships among total length, body length, and carapace length, as well as length–weight relationships—and examines temporal variations in size and weight of *M. stridulans* in the coastal waters of southern Iran.

Materials and Methods

Monthly sampling was carried out from October 2023 to January 2025 using bottom trawlers operating around Qeshm, Hormuz, and Sirik Islands. A total of 615 specimens (414 females and 201 males) were collected and analyzed in the laboratory. Morphometric measurements included total length (TL), body length (BL), and carapace length (CL), taken with a biometric ruler and caliper to the nearest 1 mm. Shrimp weight (g) was recorded monthly and analyzed separately for males and females.

Results

During the study period, male carapace length ranged from 8.5 to 16 mm (mean 12.70 ± 0.11 mm), with weights ranging from 0.47 to 2.86 g (mean 1.70 ± 0.04 g). Females exhibited carapace lengths of 7–23 mm (mean 15.85 ± 0.13 mm) and weights of 0.36–6.52 g (mean 2.88 ± 0.06 g), confirming that females were consistently larger and heavier than males.

Monthly changes in mean carapace length indicated that *M. stridulans* reached maximum size from mid-winter to mid-spring, with minimum values observed from summer through mid-autumn. The parameter *b* in the carapace length–weight relationship was calculated as 2.85 for males and 2.55 for females, revealing a negative allometric growth pattern in this species.

Conclusion

The findings demonstrate clear sexual dimorphism in *M. stridulans*, similar to other penaeid shrimps of the Persian Gulf, with females exhibiting greater length and weight than males

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

throughout the year. Moreover, the species displays a negative allometric growth pattern. These baseline data provide essential biological insight that can support future fisheries management and conservation strategies for small penaeid species in the region.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

بوم‌شناسی آبزیان
شاپا چاپی: ۲۷۵۱-۲۳۲۲ شاپا الکترونیکی: ۹۳۵۵-۲۹۸۰
https://jae.hormozgan.ac.ir
دانشگاه هرمزگان

برخی روابط مورفومتریک میگوی *Metapenaeopsis stridulans* (Alcock, 1905) در آب‌های خلیج فارس (محدوده استان هرمزگان)

آذر اقبالی[۱]، محسن صفائی[۱]✉، مسلم دلیری[۱]

۱. گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندر عباس، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۲۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۱۴
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۸/۱۵

✉ **نویسنده مسئول:**
msn_safaie@yahoo.com

کلیدواژه‌ها:
روابط مورفومتریک، میگوی *Metapenaeopsis stridulans*، رشد آلومتریک.

چکیده

روابط بین صفات اندازشی در میگوی *Metapenaeopsis stridulans* صید شده توسط قایق‌های محلی مجهز به تورترال کف در محدوده آبهای اطراف جزایر قشم، هرمز و سیریک از مهر ماه ۱۴۰۲ تا دی ماه ۱۴۰۳ بررسی شد. نتایج زیست سنجی ۶۱۵ نمونه (شامل ۴۱۴میگوی ماده و ۲۰۱میگوی نر) نشان داد که دامنه طول کاراپاس و وزن میگوهای نر به ترتیب در بازه ۱۶-۸/۵ میلیمتر (۰/۱۱± ۱۲/۷۰ میلیمتر) و ۲/۸۶-۰/۴۷ گرم (۰/۰۴± ۱/۷۰ گرم) متغییر بود. در میگوهای ماده نیز به ترتیب در بازه ۲۳-۷ میلیمتر (۰/۱۳± ۱۵/۸۵ میلیمتر) و ۶/۵۲-۰/۳۶ گرم (۰/۰۶± ۲/۸۸گرم) متغییر بود که نشان داد اندازه و وزن میگوهای ماده از جنس‌های نر در طول دوره مورد مطالعه بزرگ‌تر بودند. تغییرات میانگین ماهانه طول کاراپاس نشان داد که از اواسط زمستان تا اواسط بهار اندازه میگوها در بیشترین مقدار و در فصل تابستان تا اواسط پاییز در پایین‌ترین میزان خود بوده است. مقدار b در رابطه طول کاراپاس-وزن در جنس‌های نر و ماده به ترتیب ۲/۸۵ و ۲/۵۵ بود که نشان از الگوی رشدآلومتریک منفی بود. رابطه طول بدن با طول کل در جنس‌های نر و ماده به ترتیب BL=0.82TL+0.53 و BL=0.84TL-1.05 بود. همچنین رابطه طول کارپاس-طول کل در میگوهای نر CL=0.21TL-0.95 و در میگوهای ماده CL=0.25TL-3.33 بود. نتایج نشان داد که بین تمامی مؤلفه‌های ذکرشده در این روابط، همبستگی مثبت و قوی وجود دارد.

ناشر: دانشگاه هرمزگان.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

مقدمه

میگوها ازجمله آبزیان مهم و باارزش خلیج فارس و دریای عمان به شمار میروند که بهره‌برداری از ذخائر آنها هر ساله در استانهای جنوبی کشور صورت میگیرد. میگوهای خانواده Penaeidae جزء با ارزش‌ترین میگوهای تجاری فون آب‌های خلیج فارس به شمار میروند (Safaie, 2017). هرچند تا به حال نزدیک به ۳۵۰۰گونه از آن‌ها شناسایی شده ولی کمتر از ۳۰۰ گونه از آن‌ها از نظر اقتصادی مورد توجه هستند و قسمت اعظم صید در دنیا مربوط به ۱۰۰گونه میگو است (Fischer and Bianchi, 1984). گونه‌های مختلفی از میگوهای خانواده Penaeidae در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان حضور دارند که متعلق به ۸ جنس مختلف هستند. از جنس *Metapenaeopsis* تنها گونه *Metapenaeopsis stridulans* (Alcock, 1905) در منطقه حضور دارد که پراکنش آن در اغلب صیدگاه‌های میگوی استان هرمزگان (از سیریک تا بندرعباس، قشم و درگهان)گزارش شده است (Safaie and Momeni, 2021). از ویژگی‌های قابل شناسایی این گونه در مقایسه با سایر گونه‌ها در منطقه می‌توان به: بدن پوشیده از موهای ریز و پرز مانند، وجود ۴-۶ برجستگی مشخص به عنوان اندام تولید کننده صوت Stridulating organ در قسمت خلفی کاراپاس، سطح پشتی روستروم دارای ۸-۷ دندانه و سطح شکمی فاقد دندانه، تلسون فاقد خار جانبی و غیر قرینه بودن پتاسما در جنس نر اشاره کرد (Safaie and Momeni, 2021). تاکنون اطلاعات ثبت شده‌ای در خصوص ویژگی‌های زیستی این گونه در آب‌های خلیج فارس مشاهده نشده است و تنها میزان صید آن‌ها در منطقه گزارش شده است (Safaie and Momeni, 2021).

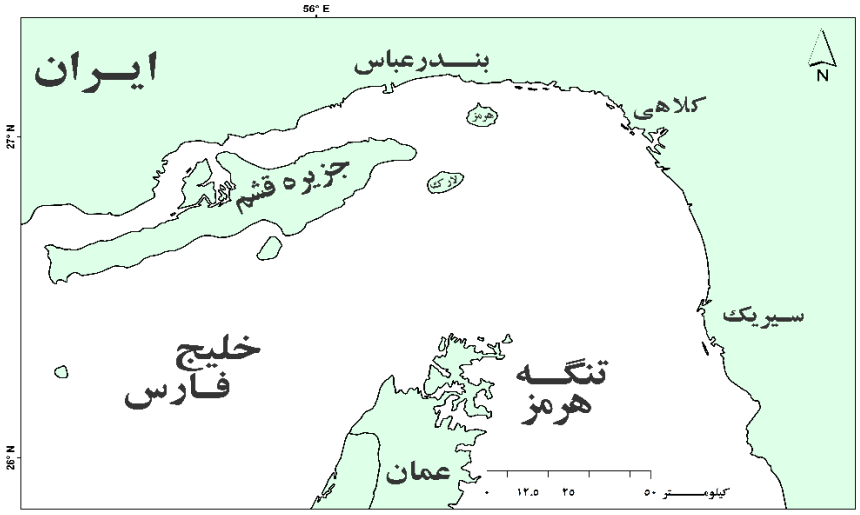
از ویژگی‌های ظاهری میگوها علاوه بر اینکه در شناسایی و تفکیک گونه‌های آن استفاده می‌شود بلکه برای سنجش روابط بین صفات اندازشی (مورفومتریک) گونه‌ها نیز استفاده می‌شود و تلاش‌های متعددی برای تشخیص تفاوت در صفات مورفومتریک بین جنس‌ها در مناطق و گروه‌ها در اندازه‌های مختلف میگوهای خانواده پنائیده انجام شده است (Villaluz, 1969; Thomas, 1975). تاکنون مطالعات زیادی در آب‌های ایران در خصوص وضعیت صید، پویایی شناسی جمعیت و برخی جنبه‌های زیستی میگوهای خانواده پنائیده از جمله میگوهای موزی*Penaeus merguiensis*، سفید هندی*Penaeus indicus*، سرتیز (سفید درشت) *Metapenaeus affinis* ، خنجری *Parapenaeopsis stylifera* ، استبنجی (سفید ریز با نام محلی چکو در استان هرمزگان) *Metapenaeus stebbingi* و ببری سبز *Penaeus semisulcatus* در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان (محدوده آب‌های استان هرمزگان) صورت گرفته است (kamrani *et al*., 1994; Safaie *et al*, 2002; Safaie and Kamrani, 2003; Safaie et al., 2004; Momeni *et al*, 2010; Safaie, 2012; Safaie *et al*, 2012; Safaie, 2015; Momeni *et al*, 2015; Safaie, 2017; Momeni *et al*., 2017; Momeni *et al*., 2018; Momeni *et al*, 2019). اما درخصوص ساختار جمعیتی و روابط مورفومتریک میگوی *M. stridulans* گزارش منتشر شده‌ای در منطقه ثبت نشده است. اگر چه صید این گونه در منطقه در مقایسه با سایر گونه‌های تجاری بالا نیست ولی از پراکنش نسبتا خوبی در سرتاسر صیدگاه‌های میگوی استان هرمزگان برخوردار بوده (Safaie and Momeni, 2021) و بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که در طی چند ساله اخیر تراکم آن‌ها بویژه در صید ترال قایق‌های غیر مجاز در منطقه افزایش داشته و با توجه به اینکه اغلب گونه‌های میگو با اندازه کوچک به‌عنوان غذای اصلی سایر آبزیان تجاری در منطقه به شمار میروند، لذا بررسی جنبه‌های ساختار جمعیتی آن‌ها در منطقه حائز اهمیت است. این تحقیق به‌منظور تعیین برخی روابط مورفومتریک از قبیل روابط بین شاخص‌های طولی (طول کل، طول کاراپاس، طول بدن) با یکدیگر و همچنین روابط بین طول کل و طول کاراپاس با وزن و همچنین بررسی تغییرات زمانی طول و وزن میگوی *M.stridulans* در منطقه برای اولین بار در آب‌های ساحلی استان هرمزگان صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های میگوی *M. stridulans* از صید قایق‌های ترالر فعال بین مناطق اطراف قشم، جزیره هرمز تا سیریک انتخاب شد (شکل ۱). نمونه برداری به صورت ماهانه و در طی ۱۶ ماه از مهر ماه ۱۴۰۲ تا دی ماه ۱۴۰۳ انجام شد. نمونه‌های صید شده بلافاصله

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

در پودر یخ نگهداری و به آزمایشگاه دانشگاه هرمزگان انتقال داده شد. وزن میگوها بر حسب گرم بوسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱گرم ثبت شد. همچنین شاخص‌های طولی شامل طول کل (Total Length=TL)، طول بدن (Body Length=BL)، طول کاراپاس (Carapace Length=CL)، به وسیله خط کش زیست سنجی و کولیس با دقت ۱ میلیمتر به تفکیک جنس‌های نر و ماده اندازه‌گیری شد.



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در پژوهش حاضر

برای بررسی روابط شاخص‌های طولی اندازه‌گیری شده (شامل طول کل، طول بدن، طول کاراپاس) به تفکیک جنسیت از رابطه خطی شماره ۱ استفاده شد (King, 2007).

۱)رابطه $Y=a+bx$

Yو X بیانگرهر کدام از شاخص های طولی اندازه گیری شده به میلی متر، b وa ضرایب ثابت می‌باشد.

همچنین برای بررسی تغییرات میانگین طول (طول کل و طول کاراپاس) در ارتباط با وزن کل در هر جنس میگو، از معادله توانی رابطه ۲ استفاده شد (Biswas, 1993).

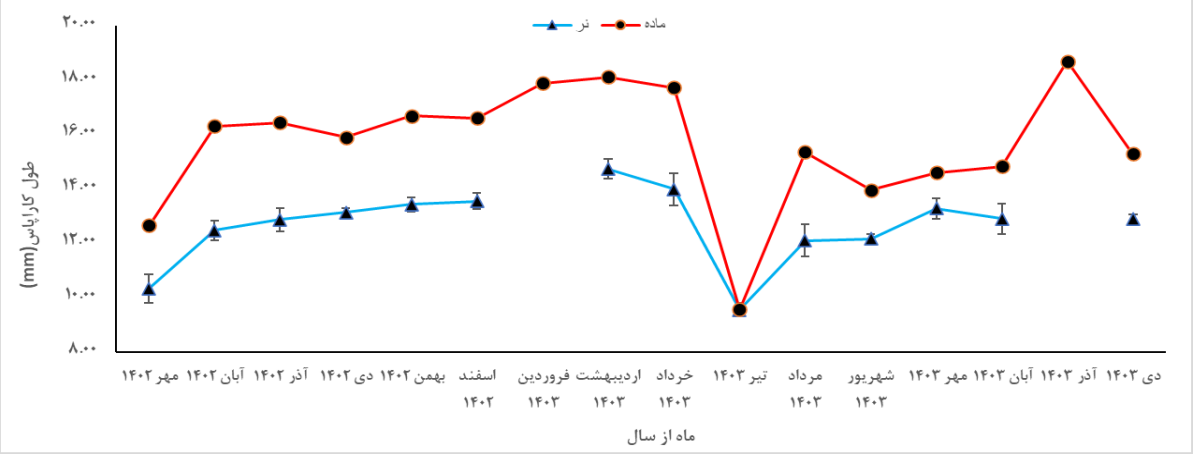
۲)رابطه $W = a.L^b$

W وزن بر حسب گرم، a عدد ثابت، L طول کل یا طول کاراپاس بر حسب میلی متر، b عددی برای تعیین همگون یا ناهمگون بودن رشد آبزی می‌باشد. .اگر مقدار b برابر ۳ باشد رشد همگون یا ایزومترک و اگر بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از۳ باشد رشد آلومتریک است (اگر بزرگ‌تر از ۳ باشد آلومتریک مثبت و اگر کوچک‌تر از ۳ باشد آلومتریک منفی). برای تحلیل مقدارb برآورد شده از عدد ۳ که شاخص رشد ایزومتریک می‌باشد از آزمون one sample t test در نرم‌افزار Excel 2019 استفاده شد(Pauly, 1984). همچنین برای تعیین اینکه آیا تفاوت معنی‌داری در روابط طول –وزن بین دو جنس وجود دارد یا خیر، از آزمون کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد (Zar, 1999).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

نتایج

در این تحقیق در مجموع ۶۱۵ میگو *M. stridulans* صید شده مورد زیست‌سنجی قرار گرفت که از این تعداد ۴۱۴میگوی ماده و۲۰۱ میگوی نر بودند. در طول دوره مورد مطالعه دامنه طول کاراپاس و وزن میگوهای نر به ترتیب در بازه ۱۶-۸/۵ میلیمتر (۱۲/۷۰ ۰±/۱۱ میلیمتر) و ۲/۸۶-۰/۴۷ گرم (۱/۷۰ ±۰/۰۴ گرم) متغییر بود. همچنین در میگوهای ماده نیز به ترتیب در بازه ۷-۲۳ میلیمتر (۱۵/۸۵ ±۰/۱۳ میلیمتر) و بین ۶/۵۲-۰/۳۶ گرم (۲/۸۸ ±۰/۰۶گرم) متغییر بود که نشان داد اندازه و وزن میگوهای ماده از جنس‌های نر در طول دوره مورد مطالعه بزرگ‌تر بود. تغییرات میانگین ماهانه طول کاراپاس میگوها نشان داد که از اواسط زمستان تا اواسط بهار میانگین طول کاراپاس میگوها در بیشترین مقدار و در فصل تابستان تا اواسط پاییز میانگین طول کاراپاس میگوها در پایین‌ترین میزان خود بوده است (شکل ۲).



شکل ۲. تغییرات زمانی میانگین طول کاراپاس جنس نر و ماده میگو *M. stridulans* در دوره مورد مطالعه (۱۴۰۳-۱۴۰۲).

روابط شاخص‌های طولی اندازه‌گیری شده در میگوهای نر و ماده *M. stridulans* در جدول۱آورده شده است. همانطور که ملاحظه میگردد این روابط نشان میدهد که همبستگی مستقیم مثبتی بین این مولفه ها وجود دارد.

جدول ۱: روابط بین شاخص‌های طولی اندازه‌گیری شده و ضرایب آن در میگوی *M. stridulans* به تفکیک جنسیت

جنس	روابط طول-طول	a	b	R^2	n
نر	BL=0.82TL+0.53	۰/۸۲	۰/۵۳	۰/۹۳	۱۸۰
ماده	BL=0.84TL-1.05	۰/۸۴	۱/۰۵	۰/۶۰	۳۹۸
نر	CL=0.21TL-0.95	۰/۲۱	۰/۹۵	۰/۶۹	۱۸۰
ماده	CL=0.25TL-3.33	۰/۲۵	۳/۳۳	۰/۵۷	۳۹۸

مقادیر عددی b در رابطه طول کل -وزن و طول کاراپاس -وزن برآورد شده در ترکیب دو جنس به ترتیب ۳/۳۲ و ۲/۵۳ بود که به طور معنی داری از مقدار شاخص رشد همگون (b=3) اختلاف داشت ($p<0.05$). همچنین بر اساس مقادیر b برآورد شده در

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

رابطه طول کاراپاس – وزن و مقدار t محاسبه شده، میتوان گفت که الگوی رشد در این گونه از نوع آلومتریک منفی می‌باشد. جزئیات بیش تر این روابط برای جنس‌های نر و ماده در جدول ۲ آورده شده است. همچنین در آنالیز کوواریانس روابط طول و وزن بین دو جنس تفاوت معنی داری (p=0.00067) مشاهده شد.

جدول ۲: روابط شاخص‌های طول و وزن اندازه‌گیری شده و ضرایب آن در میگوی *M. stridulans*

جنست	رابطه طول(طول کل یا طول کاراپاس)-وزن	a	b	تعداد (N)	ضریب تشخیص (R^2)	آزمون t
نر	$W=0.000002(TL)^{3.2673}$	۰/۰۰۰۰۰۲	۳/۲۷	۱۸۰	۰/۹	۳/۳۶
ماده	$W=0.000002(TL)^{3.2666}$	۰/۰۰۰۰۰۲	۳/۲۷	۳۹۸	۰/۹۵	۷/۲۳
ترکیب نر و ماده	$W=0.000002(TL)^{3.3238}$	۰/۰۰۰۰۰۲	۳/۳۲	۵۷۸	۰/۹۶	۱۱/۳۴
نر	$W=0.0012(CL)^{2.8527}$	۰/۰۰۱۲	۲/۸۵	۱۸۰	۰/۸۲	۱/۵۳
ماده	$W=0.0024(CL)^{2.5474}$	۰/۰۰۲۴	۲/۵۵	۳۹۸	۰/۸۸	۹/۷۳
ترکیب نر و ماده	$W=0.0025(CL)^{2.5276}$	۰/۰۰۲۵	۲/۵۳	۵۷۸	۰/۹۱	۱۴/۲۷

بحث

میگو *M. Stridulans* یکی از گونه‌های فون آب‌های خلیج فارس و دریای عمان به شمار می‌رود که صید عمده آن در آب‌های منطقه به روش ترال کف صورت می‌گیرد (Safaie and Momeni, 2021). علیرغم اینکه این گونه در آب‌های سواحل جنوبی ایران جزء گونه‌های غالب Penaeidae به شمار نمی رود اما از پراکنش نسبتا خوبی در صیدگاه‌های استان هرمزگان برخوردار بوده و مشاهدات میدانی نشان می دهد که میزان تراکم آن‌ها در منطقه طی سال‌های اخیر افزایش یافته است، هرچند که به‌عنوان گونه هدف به شمار نرفته و اغلب به دلیل اندازه کوچک از صید جدا نمی شوند. در برخی کشورها از جمله سواحل هند و جزایر آندامان این گونه میگو از نظر رتبه بندی، رتبه چهارم در میان میگوهای صید شده به خود اختصاص داده و زیستگاه آن از عمق ۹۰-۱۰ متر گزارش شده است و به‌طور مکرر در صید ترال در سواحل شمالی دریای عرب و سریلانکا نیز یافت می‌شود و در طول سال‌ها به عنوان منبع غذایی مهم برای جمعیت محلی آن مناطق اهمیت پیدا کرده است (Fischer and Bianchi, 1984).

بررسی روابط بین بخش‌های مختلف بدن به خصوص طول و وزن بدن یکی از ارزشمندترین روابط زیستی است که اطلاعات مهمی را در مورد تفاوت بین پویایی جمعیت، شرایط اکولوژیکی، ارزیابی ذخایر، مدیریت و تخمین زیست توده جمعیت و تولید فعلی در اختیار قرار می دهد (Anderson and Gutreuter, 1983; Erzini, 1994; Santos *et al*, 2002; King, 2007). در این مطالعه مشخص گردید تعداد ماده‌های میگو*M. stridulans* به طور قابل توجهی بیشتر از نرها در صید مشاهده شدند. فراوانی بیشتر ماده‌ها نسبت به نرها در جمعیت‌های میگوی خانواده پنائیده (kamrani *et al.,* 2004; Da Costa *et al*., 2010; Lopes *et al.*, 2017; Safaie *et al*., 2018) رایج است. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشینه طول کل در میگوی*M. stridulans* برای میگوهای ماده۹۸ میلی‌متر و میگوهای نر۷۶ میلی‌متر است. دلیل این تفاوت اندازه بین جنس‌های ماده و نر را می توان به تفاوت در نرخ رشد آن‌ها مرتبط دانست (King, 2007). همچنین نوسانات فصلی، تغییر در پارامترهای محیطی (دما،شوری و...)، جنسیت

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

میگو و چرخه تولیدمثلی میگوها نیز در این امر تاثیر گذار می‌باشد (Jennings *et al*, 2001; Saberi *et al*, 2017). در مطالعه‌ای که توسط Aravindakshan (۱۹۹۰) درسواحل Maharashtra روی زیست شناسی میگوی *M. stridulans* داشته است محدوده اندازه این میگو را بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلی متر گزارش نموده است.

طول کاراپاس عمدتا به‌عنوان یک متغییر مستقل در مطالعات مورفومتریک میگوهای Penaeidae در نظر گرفته می شود چون نشان دهنده تغییرات فیزیولوژیکی در طول چرخه زندگی میگوها است (Kaka *et al*, 2019). براساس نتایج این تحقیق مشخص شد که دامنه طول کاراپاس میگوهای ماده *M. stridulans* بین۲۳-۷ میلی متر و در جنس‌های نر بین ۱۶-۸/۵ بوده است که با توجه به نسبت دوبرابری ماده‌ها نسبت به نرها در صید شناورها میتوان گفت که همواره میگوهای ماده از میگوهای نر همزاد خود بیش‌تر بوده اند. همچنین طی تحقیقی که در بندر ماهیگیری Chennai و در طول دوره ۲۰۰۳ -۲۰۰۷ روی گونه مورد پژوهش صورت گرفته است، نتایج نشان میدهد که میگوهای ماده کمی بزرگ‌تر از نرها بوده‌اند و میانگین اندازه آن‌ها ۷۹/۸ میلی‌متر گزارش شده است (Pillai, *et al*., 2012). این تفاوت در اندازه میگوهای نر و ماده در سایر گونه‌های خانواده Penaeidae نیز قبلا توسط پژوهشگران مختلف گزارش شده است(Niamaimandi *et al*., 2007; Safaie, 2015; Safaie, 2017; Momeni *et al*., 2018).

درآبزیان مقدار عددی (b) در رابطه طول-وزن معمولا بین عدد۲ و ۴ است (Banegal, 1978). وقتی عدد آن نزدیک به ۳ یا برابر با ۳ باشد رشد آبزی همگون است یعنی رشد آبزی در همه ابعاد به طور یکسان صورت میگیرد. اگر عدد b بزرگتر یا کوچکتر از ۳ باشد رشد آلومتریک یا ناهمگون صورت گرفته است (Froese, 2006) و با توجه به مقدار عددی b در رابطه طول کل – وزن و در جنس‌های ماده و نر میگو *M. stridulans* به ترتیب ۳/۲۷ و ۳/۲۷ بود و این مقدار در رابطه طول کاراپاس -وزن به ترتیب ۲/۵۵ و ۲/۸۵ برآورد شدکه نشان از الگوی رشد آلومتریک منفی در این گونه میگو می‌باشد. همچنین بررسی الگوی رشد برآورد شده برای این گونه و گونه‌های هم اندازه بیان کننده وضعیت نسبتا مشابه و رشد آلومتریک برای آن‌ها بوده است (جدول ۳).

جدول ۳: مقادیر a و b در رابطه طول کاراپاس – وزن در میگو *M. stridulans* در آب‌های خلیج فارس و مقایسه آن با مقادیر مربوط به همین گونه و گونه‌های هم جنس در سایر مطالعات

نام گونه	منطقه بررسی	جنس	دامنه طول کاراپاس(میلیمتر)	مقادیر رابطه طول کاراپاس - وزن		ضریب تشخیص (R^2)	منبع
				a	b		
M. stridulans	ایران، هرمزگان (خلیج فارس)	ماده	۲۳-۷	۰/۰۰۲۴	۲/۵۵	۰/۸۸	مطالعه حاضر
		نر	۱۶- ۸/۵	۰/۰۰۱۲	۲/۸۵	۰/۸۲	
		ترکیب	۲۳-۷	۰/۰۰۲۵	۲/۵۳	۰/۹۱	
M. stridulans	هند (بندر ماهیگیری چنای)	ماده	۴/۱۲*-۱/۵	۰/۰۰۰۰۲	۲/۸۳	۰/۹۶۵	Pillai, *et al*, 2012
		نر	۴/۱۱*-۱/۵	۰/۰۰۰۰۰۶	۲/۹۹	۰/۹۲۵	
		ترکیب	۴/۱۲*-۱/۵	۰/۰۰۰۰۰۶	۳/۰۴	۰/۹۳۲	
M. palmensis	استرالیا Torres Strait,Queensland	ماده	–	۰/۰۰۸۹	۲/۹۴	۰/۸۵	Watson and Keating,1989
		نر	–	۰/۰۰۰۶۱	۳/۱۷	۰/۸۹	
M. rosea	استرالیا Torres Strait,Queensland	ماده	–	۰/۰۰۱۴	۲/۷۹	۰/۹۱	Watson and Keating,1989
		نر	–	۰/۰۰۰۷۷	۳/۰۵	۰/۹۲	

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

M. sibogae	ژاپن Kagoshima Bay	ماده	۷/۲۱–۱/۳	۰/۰۰۲۱	۲/۶۱	۰/۹۶۳	Rahman and Ohtomi, 2018
		نر	۷/۱۸–۲/۱	۰/۰۰۱۷	۲/۷۳	۰/۹۶۱	
M. stridulans	پاکستان	ترکیب	*۲/۱۱–۳/۳	۰/۹۵۲	۴/۳۲۷	۰/۷۷	Saher and Noor, 2023
P. stylifera	ایران، هرمزگان (خلیج فارس، قشم)	ماده	۱۰/۲۵–۷/۷	۰/۰۰۱	۲/۷۶	۰/۹۲	Safaie, 2017
		نر	۹/۲۰–۷/۸	۰/۰۰۱	۲/۷۵	۰/۸۷	
		ترکیب	۹/۲۵–۷/۷	۰/۰۰۱	۲/۶۹	۰/۹۰	

*شاخص طول کل می باشد.

نتیجه گیری

نتایج ثبت شده در این تحقیق نشان داد همچون سایر گونه‌های خانواده Penaeidae مطالعه شده در آب‌های ایرانی خلیج فارس، میگوی *M. stridulans* دارای دوریختی جنسی بوده به طوری که جنس‌های ماده همواره از جنس‌های نر دارای اندازه بزرگ‌تر و همچنین وزن بیشتری برخوردارند. همچنین الگوی رشد در این گونه از نوع آلومتریک منفی می‌باشد.

References

Anderson, R. and Gutreuter, S., 1983. *Length, weight, and associated structural indices*. In: Fisheries Techniques. L. Nielsen and D. Johnson (Eds). *American Fisheries Society*, Bethesda, MD, USA, pp. 283–300.

Aravindakshan, M., 1990. A fishery for fiddler shrimp *Metapenaeopsis stridulans* Alcock off Maharashtra coast. *Marine Fisheries Information Service*, Technical and Extension Series, 106, pp. 10–11.

Bagenal, T. B., 1987. *Method for assessment of fish production in freshwater*, Third edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford, p. 365

Biswas, S. P., 1993. Manual of methods in fish biology. *South Asian Publishers*, Delhi, p. 157.

Da Costa, R. C., Branco, J. O., Machado, I. F., Campos, B. R. and Avila, M. G., 2010. Population biology of shrimp Artemesia longinaris (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) from the southern coast of Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90(4), pp. 663–669. https://doi.org/10.1017/S0025315409990773

Erzini, K., 1994. An empirical study of variability in length-at-age of marine fishes. *Journal of Applied Ichthyology*, 10(1), pp. 17–41. https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.1994.tb00140.x

Fischer, W. and Bianchi, G. (eds.), 1984. Shrimps and prawns. *FAO species identification sheets for fishery purposes*. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Rome, Food and Agricultural Organization of the United Nations, vols. 1–6.

Froese, R., 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), pp. 241–253. https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x

Jennings, S., Kaiser, M. J. and Reynolds, J. D., 2001. *Marine fisheries ecology*. Blackwell Science, Oxford, p. 432.

Kaka, R. M., Jung'a, J. O., Badamana, M., Ruwa, R. K. and Karisa, H. C., 2019. Morphometric length-weight relationships of wild penaeid shrimps in Malindi-Ungwana Bay: Implications to aquaculture development in Kenya. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 45(2), pp. 167–173. https://doi.org/10.1016/j.ejar.2019.06.003

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

Kamrani, E., Khazrainia, R. and Zarshenas, G., 1994. Population structure analysis and fishing status of dominant shrimp species in Hormozgan Province. Final report, *Oman Sea Fisheries Research Center*, p. 45. (In Persian)

Kamrani, E., Majazi Amiri, B. and Safaie, M., 2004. Reproductive biology of Jinga shrimp (Metapenaeus affinis) in the coastal waters of Hormozgan Province. I*ranian Scientific Fisheries Journal*, 13(4), pp. 151–160. https://doi.org/10.22092/isfj.2004.113792 (In Persian)

King, M., 2007. *Fisheries biology*, *assessment, and management*. Fishing Newsbook, 3–5, pp. 151–160.

Lopes, A. E. B., Grabowski, R. C., Garcia, J. R., Fransozo, A., Costa, R. C. D., Hiroki, K. A. and Castilho, A. L., 2017. Population dynamics of *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson, 1874) (Penaeoidea) on the southeastern Brazilian coast: Implications for shrimp fishing management from a 5-year study on a bycatch species. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 89(2), pp. 1013–1025. https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160567

Momeni, M., Daghoghi, B., Darvishi, M., Pahpouri, A., Khajeh Nouri, K., Safaie, M., Sadeghi, M. R., Gharibnia, M., Maghsoudi, A. and Ghaeini, A., 2010. Investigation of movement path and calculation of growth rate of released banana shrimp (*Penaeus merguiensis*) in the Persian Gulf and Oman Sea waters (Hormozgan Province). Final report, Iranian Fisheries Science Research Institute, *Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center*, pp. 108. (In Persian)

Momeni, M., Darvishi, M., Behzadi, S., Salarpouri, A., Daghoghi, B. and Safaie, M., 2017. Monitoring shrimp stocks for optimal catch management in Hormozgan Province. Final report, Iranian Fisheries Science Research Institute, *Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center*, pp. 46. (In Persian)

Momeni, M., Darvishi, M., Behzadi, S., Salarpouri, A., Daghoghi, B., Safaie, M., Mohebi, S. P., Barani, M. and Alizadeh, A., 2019. Monitoring of shrimp stocks in order to optimal catch management in Hormozgan Province. Iranian Fisheries Science Research Institute, p. 44. (In Persian)

Momeni, M., Kamrani, E., Safaie, M. and Kaymaram, F., 2018. Population structure of banana shrimp, Penaeus merguiensis De Man, 1888 in Strait of Hormoz, Persian Gulf. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 17(1), pp. 47–66. https://doi.org/10.22092/IJFS.2018.115584

Momeni, M., Salarpouri, A., Behzadi, S., Darvishi, M., Khajeh Nouri, K., Daghoghi, B., Keymaram, F. and Safaie, M., 2015. Assessment of banana shrimp stocks in the coastal waters of Hormozgan Province. Final report, Iranian Fisheries Science Research Institute, *Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center*, p. 59. (In Persian)

Niamaimandi, N., Arshad, A. B., Daud, S. K., Saed, R. C. and Kiabi, B., 2007. Population dynamic of green tiger prawn, Penaeus semisulcatus (De Haan) in Bushehr coastal waters, Persian Gulf. *Fisheries Research*, 86(2–3), pp. 105–112. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2007.05.007

Pillai, S. L., Kizhakudan, J. K. and Thirumilu, P., 2012. Fishery and dynamics of the fiddler shrimp, Metapenaeopsis stridulans (Alcock, 1905) from Chennai coast. *Journal of Marine Biological Association of India*, 54(2), pp. 90–93. https://doi.org/10.6024/jmbai.2012.54.2.01672-15

Rahman, M. M. and Ohtomi, J., 2018. Recruitment, growth patterns, and longevity of the deep-water velvet shrimp Metapenaeopsis sibogae (De Man, 1907) (Decapoda: Dendrobranchiata: Penaeidae). *Journal of Crustacean Biology*, 38(5), pp. 552–562. https://doi.org/10.1093/jcbiol/ruy064

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

Saberi, M., Paighambari, S. Y., Darvishi, M. and FarkhondehShilsar, G., 2017. Length–weight relationships of six fish species from the coastal waters of Jask, Iran. *Journal of Applied Ichthyology*, 33(6), pp. 1226–1228. https://doi.org/10.1111/jai.13326

Safaie, M. and Kamrani, E., 2003. Population dynamics of jinga shrimp (*Metapenaeus affinis*) in coastal waters of Hormozgan province. *Iranian Journal of Marine Sciences*, 2(2), pp. 39–49. (In Persian)

Safaie, M., 2012. Population dynamics of dominant shrimps in the northwest Qeshm Island. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 21(3), pp. 85–98. (In Persian)

Safaie, M., 2015. Population dynamics for banana prawns, Penaeus merguiensis De Man, 1888 in coastal waters off the northern part of the Persian Gulf, Iran. *Tropical Zoology*, 28(1), pp. 1–14. https://doi.org/10.1080/03946975.2015.1006459

Safaie, M., 2017. Population dynamics of kiddy shrimp, Parapenaeopsis stylifera (H. Milne Edwards, 1837) in the northwest of Qeshm Island, Iran. *Tropical Zoology*, 30(1), pp. 13–27. https://doi.org/10.1080/03946975.2015.1006459

Safaie, M., Kamrani, E. and Momeni, M., 2004. Estimation of biomass and the effect of meteorological factors on banana shrimp (Penaeus merguiensis) in coastal waters of Hormozgan. *Iranian Journal of Fisheries Science*, pp. 49–58. (In Persian)

Safaie, M., Kamrani, E., Zarshenas, G., Momeni, M., Ejlali, K., Salarpour, A. and Behzadi, S., 2002. Management of economically important shrimp stocks with emphasis on effective meteorological factors (Phase 1). Iranian Fisheries Science Research Institute, p. 78. (In Persian)

Safaie, M. and Momeni, M., 2021. *Commercial shrimps of the Persian Gulf and the Sea of Oman (species identification, biology, and fisheries)*. University of Hormozgan, pp. 90. (In Persian)

Safaie, M., Momeni, M., Alizadeh, A., Mohebi Nouzar, P., Barani, M., Roein, S., Khajeh Nouri, K., Haji Alizadeh, P. and Parvaresh, M., 2020. Evaluation of fishing potential for green tiger shrimp *(Penaeus semisulcatus De Haan*, 1844) in Hormozgan province fishing grounds. Hormozgan University, p. 75. (In Persian)

Safaie, M., Momeni, M., Karimzadeh, R. and Zarshenas, G., 2004. Estimation of banana shrimp *(Penaeus merguiensis)* and Indian white shrimp (Penaeus indicus) stocks in the Persian Gulf and Oman Sea. Final project report, Iranian Fisheries Science Research Institute, p. 30. (In Persian)

Safaie, M., Momeni, M., Salarpour, A., Keymaram, F., Sadeghi, M. R., Behzadi, S., Darvishi, M., Ejalali, K. and Kamrani, E., 2012. Estimation of biomass and announcement of start and end dates for the fishing season of important commercial shrimps in the Persian Gulf and Oman Sea (Hormozgan Province) in 2004–2006. Final report, Iranian Fisheries Science Research Institute, p. 49. (In Persian)

Safaie, M., Momeni, M., Salarpour, A., Tavakolipour, H., Zarshenas, G. and Kamrani, E., 2004. The management of economically important shrimp stocks with emphasis on meteorological factors (Phase 2). Final report of the research project, Iranian Fisheries Science Research Institute, p. 74. (In Persian)

Saher, N. U. and Noor, S. H., 2023. Morphometric analysis and biochemical estimation of wild shrimps (family: Penaeidae) found in coastal waters of Pakistan. *Journal of Bioresource Management*, 10(3), pp. 21-36.

Santos, S. R., Taylor, D. J., Kinzie III, R. A., Hidaka, M., Sakai, K. and Coffroth, M. A., 2002. Molecular phylogeny of symbiotic dinoflagellates inferred from partial chloroplast large subunit (23S)-rDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 23(2), pp. 97–111. https://doi.org/10.1016/S1055-7903(02)00010-6

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]

Thomas, M. M., 1975. Age and growth, length–weight relationship and relative condition factor of Penaeus semisulcatus de Haan. *Indian Journal of Fisheries*, 22(1&2), pp. 133–142. http://eprints.cmfri.org.in/1101/1/Article_11.pdf

Villaluz, D. K., 1969. Production, larvae development, and cultivation of sugpo *(P. monodon). Philippine Journal of Science*, 98, pp. 205–233.

Watson, R. A. and Keating, J. A., 1989. Velvet shrimps (Metapenaeopsis spp.) of Torres Strait, Queensland, Australia. *Asian Fisheries Science*, 3(1), pp. 45–56.

Zar, J. H., 1999. *Biostatistical analysis*. 4th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, p. 661.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-17]