CC BY

مقاله علمی – پژوهشی:

مطالعه الگوی رشد نسبی، دوشکلی جنسی و اندازه بلوغ مورفومتریک دو گونه خرچنگ *Ocypode rotundata* (Miers, 1882) و *Austruca iranica* (Pretzmann, 1971) در سواحل جزیره قشم، خلیج فارس

مجتبی نادری*[۱]، یگانه درویش اولادی[۲]، پرویز زارع[۳]

*mojtaba.naderi@pnu.ac.ir

۱- گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ٤٦٩٧-١٩٣٩٥ تهران، ایران
۲- گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ٤٦٩٧-١٩٣٩٥ تهران، ایران
۳- گروه تولید و بهره‌برداری، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: آبان ۱٤۰۱ تاریخ پذیرش: فروردین ۱٤۰۲

چکیده

در این مطالعه رشد نسبی، دوشکلی جنسی و اندازه بلوغ مورفومتریک خرچنگ *Ocypode rotundata* در ساحل جنوب غربی و *Austruca iranica* در ساحل شمالی جزیره قشم بررسی شدند. نمونه‌ها در بهمن ماه سال ۱۴۰۰ جمع‌آوری شدند. براساس پهنای کاراپاس، خرچنگ‌های جنس نر *O. rotundata* (۳۳/۱ میلی‌متر) و *A. iranica* (۱۲/۴ میلی‌متر) دارای میانگین پهنای کاراپاس بیشتری نسبت به جنس ماده (۳۲/۲ میلی‌متر و ۱۱/۲ میلی‌متر) بودند. جنس نر و ماده خرچنگ *A. iranica* در سه صفت (پهنای اولین بند شکمی، پهنای چهارمین بند شکمی و پهنای ششمین بند شکمی) و جنس نر و ماده خرچنگ *O. rotundata* در چهار صفت ریخت‌سنجی نسبی (طول شکمی، پهنای اولین بند شکمی، پهنای چهارمین بند شکمی و پهنای ششمین بند شکمی) با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند ($p < ۰/۰۵$). مقادیر CW_{50} (میانگین طول بلوغ جنسی) محاسبه شده براساس بلوغ مرفومتریک برای جنس نر خرچنگ *O. rotundata* به سه روش معمول، بوت استرپ و بیزین به‌ترتیب برابر با ۳۳/۰۲، ۳۲/۸۲ و ۳۳/۰۵ میلی‌متر بود. برای جنس ماده در هر سه روش برابر با ۲۹ میلی‌متر محاسبه شد. همچنین، مقادیر بلوغ مورفومتریک برآورد شده برای خرچنگ *A. iranica* در سه روش استفاده شده برای هر جنس تقریباً با هم برابر بودند به‌طوری‌که مقادیر CW_{50} برای جنس نر و ماده به‌ترتیب ۱۱/۶۱ و ۹/۱۵ میلی‌متر به‌دست آمد. براساس نتایج، مقدار CW_{50} جنس نر در هر دو گونه مورد مطالعه بیشتر از جنس ماده برآورد شد.

لغات کلیدی: بلوغ مورفومتریک، رشد نسبی، دوشکلی جنسی، آبدومن

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

مقدمه

سخت پوستان یک گروه وسیع جانوری و با تنوع بالا بوده که از خصوصیات آشکار آنها دارا بودن یک ساختار اسکلتی بیرونی خاص و مستحکم است (Araújo *et al.*, 2012). تاکنون، تعداد کل گونه‌های خرچنگ ثبت شده از خلیج فارس و دریای عمان، ۲۵۶ گونه بوده است (Naderloo, 2017). رده‌بندی خرچنگ‌های شبح، زیر خانواده Ocypodinae و خرچنگ‌های ویولون‌زن، زیرخانواده Ucinae خانواده Ocypodidae را تشکیل می‌دهند (Ng *et al.*, 2008; Davie, 1994). خرچنگ‌های ویولون‌زن دارای سکونت‌های آبی بیشتری هستند که اساساً در پناهگاه‌های ساحلی وجود دارند (Davie, 1994) درحالی که خرچنگ‌های شبح از تپه‌های ساحلی تا مناطق بالای جزر و مدی سواحل اقیانوسی بدون پوشش گسترش یافته‌اند (Dahl, 1953). تاکنون ۶ گونه خرچنگ ویولن‌زن (Naderloo and Turkay, 2012; Naderloo *et al.*, 2015; Shih *et al.*, 2016) و ۳ گونه خرچنگ روح (Naderloo *et al.*, 2015; Naderi *et al.*, 2018a) از سواحل ایران در خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است. فرایند الگوی رشد در سخت پوستان بسیار متفاوت‌تر از سایر شاخه‌های جانوری است. معمولاً این گونه از جانوران زمان تولد و زمان بلوغ آنها دارای شکل‌های بسیار متفاوتی است. خرچنگ‌ها برای رشد و به‌دست آوردن اندازه حقیقی خود نیاز به پوست‌اندازی دارند (مصلح‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۰). الگوی رشد در خرچنگ‌ها شامل دو مرحله جوانی یا رشد و مرحله بزرگسالی یا تولیدمثل است (Sampedro *et al.*, 1999). شروع اولین بلوغ جنسی در سخت‌پوستان به همراه یک‌سری تغییرات مورفولوژیک، فیزیولوژیک و رفتاری هستند که به دنبال آن افراد نابالغ از توانایی تولید سلول‌های تولیدمثلی برخوردارند (Hartnoll, 1969). برخی ار ابعاد ریختی موجودات زنده هم‌زمان با رشد آنها با سرعت متفاوتی نسبت به سایر قسمت‌ها رشد می‌کنند که این امر باعث تغییر در نسبت‌های بدن (شناخته شده تحت عنوان رشد نسبی) است. نرخ رشد بین خرچنگ‌های نر و ماده و نیز بین افراد جوان و بالغ تفاوت‌های زیادی را در طول دوره رشد نشان می‌دهد که از آن می‌توان برای تعیین بلوغ جنسی مورفولوژیک استفاده کرد (Hartnoll, 1978). تفاوت در الگوهای رشد نسبی بین خرچنگ‌های نر و ماده از نظر چنگک‌ها، بندهای شکمی و پاهای حرکتی که نشان‌دهنده دو شکلی جنسی است، می‌تواند به منظور تعیین بلوغ در خرچنگ‌ها استفاده شود (Hartnoll, 1978; Saher and Qureshi, 2011). داده‌های رشد نسبی به طور گسترده‌ای برای پیش‌بینی اولین بلوغ جنسی مورفومتریک در برخی از موجودات استفاده می‌شود (Hartnoll, 1969). یکی از راه‌های توصیف زیست‌شناسی و ساختار یک جمعیت، برآورد اندازه در بلوغ جنسی است (Pinheiro and Fransozo, 1998; Viau *et al.*, 2006). اندازه در بلوغ جنسی از دو مسیر: ظرفیت تولیدمثل (رشد و توسعه گنادها) و تغییرات مورفومتریک در زمان بلوغ، مورد مطالعه قرار گرفته است (Somerton, 1980; Somerton, 1981; Conan and Comeau, 1986; Paul and Paul, 1990; Paul, 1992; Sainte-Marie *et al.*, 1995). روش‌های مبتنی بر ظرفیت تولیدمثل، تعیین اندازه‌ای که خرچنگ در آن از نظر فیزیولوژی بالغ است، امکان‌پذیر می‌سازد. از سوی دیگر تغییرات مورفومتریک به تغییرات آلومتریک در رشد قسمت‌های مختلف بدن در ارتباط با بلوغ عملکردی اشاره دارد که خرچنگ را قادر به جفت‌گیری می‌کند.

طول بلوغ جنسی دو گونه *O. rotundata* و *A. iranica* بر اساس مراحل توسعه گنادی و میانگین پهنای کاراپاس خرچنگ‌های ماده حامل تخم در تعدادی از مطالعات برآورد شده است (نجفی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نادری و همکاران، ۱۳۹۶؛ حاجیانی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۱؛ Saeedi *et al.*, 2018). همچنین تنها یک مطالعه در خصوص تعیین بلوغ جنسی خرچنگ *A. iranica* بر اساس ابعاد بدن در کراچی پاکستان انجام شده است (Saher *et al.*, 2019). لذا، هدف از مطالعه حاضر بررسی الگوی رشد نسبی، دوشکلی جنسی و اندازه بلوغ مورفومتریک دو گونه خرچنگ *O. rotundata* و *A. iranica* در سواحل جزیره قشم بود.

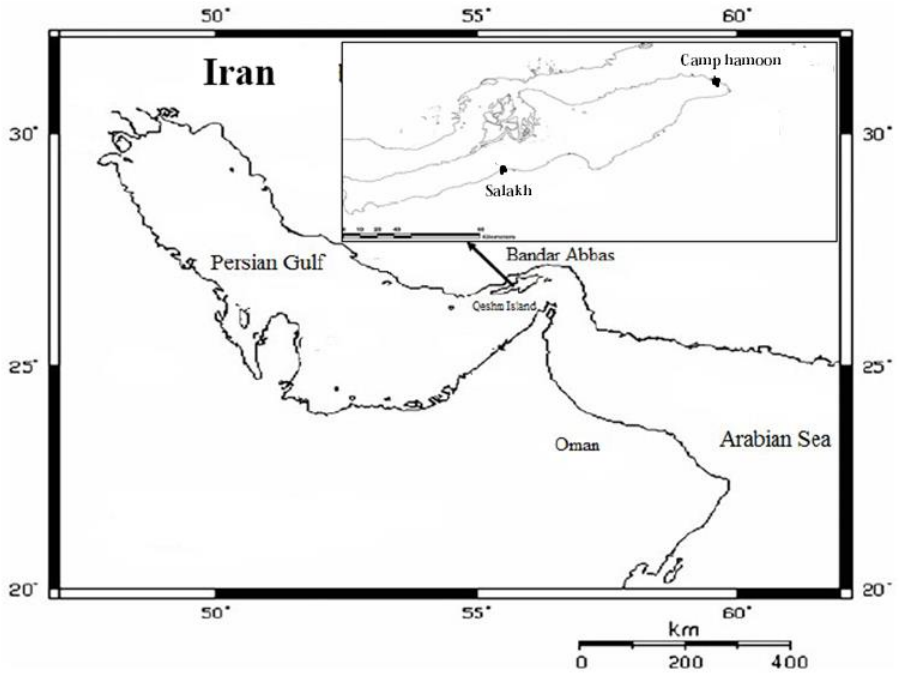
مواد و روش کار

نمونه‌های خرچنگ *O. rotundata* از ساحل ماسه‌ای صلخ واقع در جنوب‌غربی جزیره قشم و نمونه‌های خرچنگ *A.*

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

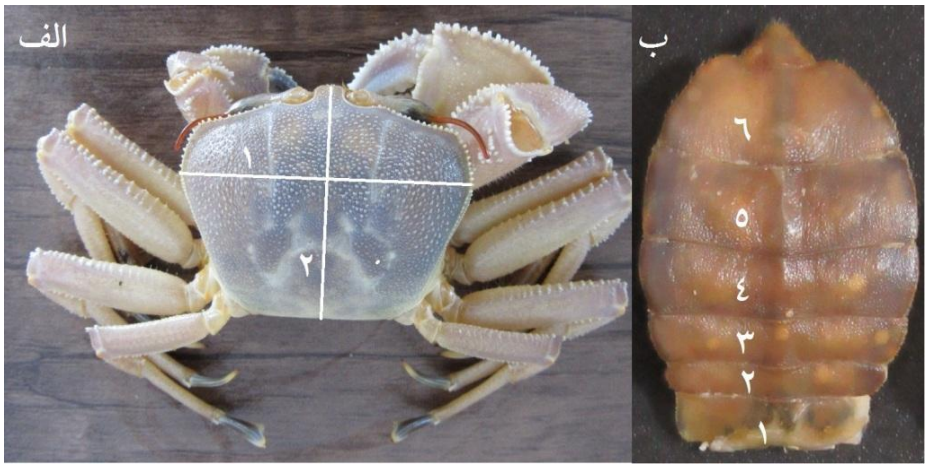
iranica از ساحل گلی کمپ هامون واقع در شمال جزیره قشم با استفاده از بیل و حفر لانه‌ها در بهمن ماه سال ۱۴۰۰ به صورت تصادفی جمع‌آوری شدند (شکل ۱).

تشخیص نر و ماده بودن از روی شکل بندهای شکمی صورت گرفت. در هر جنس طول کاراپاس، پهنای کاراپاس، طول آبدومن، پهنای اولین بند شکمی، پهنای چهارمین بند شکمی، پهنای ششمین بند شکمی، ارتفاع بدن به‌وسیله کولیس با دقت ۰/۰۲ میلی‌متر اندازه‌گیری شدند (شکل ۲). از ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم برای اندازه‌گیری وزن بدن استفاده شد.



شکل ۱: مکان نمونه‌برداری با توجه به نقشه

Figure 1: Location of study Area



شکل ۲: خرچنگ *O. rotundata*؛ الف، ۱: پهنای کاراپاس، ۲: طول کاراپاس؛ ب، ۱: بند اول شکمی، ۲: بند دوم شکمی، ۳: بند سوم شکمی، ۴: بند چهارم شکمی، ۵: بند پنجم شکمی، ۶: بند ششم شکمی

Figure 2: *O. rotundata*; A, 1: Carapace width; 2: Carapace length; B, 1: First abdomen; 2: Secound abdomen; 3: Third abdomen; 4: Fourth abdomen; 5: Fifth abdomen; 6: Sixth abdomen

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

بلوغ مرفومتریک

دراین مطالعه با استفاده از تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) نمونه‌ها به دو گروه جوان و بالغ طبقه‌بندی شدند. در تحلیل طبقه‌بندی از دو متغیر ریخت‌سنجی (X: متغییر مستقل و Y: متغییر وابسته بر پایه لگاریتمی)، استفاده شد. نمونه‌ها با استفاده از خوشه‌بندی سلسه مراتبی با روش تجمعی hierarchical cluster with agglomeration method و فاصله اقلیدسی (برای اندازه‌گیری فاصله بین مشاهدات) به هر دو گروه اختصاص یافت.

برای محاسبه متوسط طول بلوغ جنسی (CW_{50}) در ابتدا رگریسیون لجستیک بین متغیر مستقل (عرض کاراپاس) و متغیر وابسته (دو گروه جوان و بالغ) برای برآورد ضرایب بتا صفر و بتا یک پردازش داده شد. مدل رگریسیون لجستیک به صورت ذیل بیان می‌شود:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 * X)}}$$

P: احتمال خرچنگ‌های بالغ در عرض کاراپاس معین، X: عرض کاراپاس، β0: عرض از مبدأ، β1: شیب خط با ضرایب β0 و β1 برآوری

مقدار CW_{50} به صورت ذیل محاسبه شد:

$$Lm_{50} = \frac{\hat{\beta}_0}{\hat{\beta}_1}$$

جهت برآورد پارامترهای مدل از روش‌های بوت استرپ و بیزین استفاده شد (Corgos and Freire, 2006).

برای محاسبه ضریب تعیین از فرمول ذیل استفاده شد:

$$100 * \frac{null\ deviance - residual\ deviance}{null\ deviance}$$

جهت بررسی اختلاف معنی داری بین شیب‌های خط رگرسیون خرچنگ‌های جوان با خرجنگ‌های بالغ از تجزیه کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد. همچنین برای تحلیل داده‌ها، محاسبات و ترسیم نمودار از نرم افزار R نسخه (3.3.1) استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از آمار توصیفی وزن بدن و برخی صفات ریخت‌سنجی جنس نر و ماده خرچنگ *O. rotundata* در جداول ۱ ارائه شده است. در جنس نر، میانگین عرض کاراپاس خرچنگ‌های اندازه‌گیری شده برابر با ۳۳/۱ میلی‌متر به‌دست آمد که در دامنه ۵۲/۰-۱۳/۶ میلی‌متر متغیر بود. در جنس ماده، کمترین و بیشترین عرض کاراپاس به‌ترتیب ۱۶/۰ و ۴۹/۸ میلی‌متر برآورد شد که میانگین آن برابر با ۳۲/۲ میلی‌متر بود (جدول ۱).

در جداول ۲ آمار توصیفی وزن بدن و برخی صفات ریخت سنجی جنس نر و ماده خرچنگ *A. iranica* ارائه شده است. در مطالعه حاضر، دامنه عرض کاراپاس ثبت شده برای جنس نر و ماده این خرچنگ به‌ترتیب ۱۷/۰–۶/۸ میلی‌متر و ۱۴/۳–۶/۴ میلی‌متر بود. میانگین عرض کاراپاس برای جنس نر ۱۲/۴ میلی‌متر و برای جنس ماده ۱۱/۲ میلی‌متر محاسبه شد (جدول ۲).

نتایج مقایسه میانگین دانکن نشان داد که صفات ریخت‌سنجی نسبی مربوط به آبدومن (طول شکمی، پهنای اولین بند آبدومن، پهنای چهارمین بند شکمی و پهنای ششمین بند شکمی) در جنس ماده خرجنگ *O. rotundata* به طور معنی‌داری بیشتر از جنس نر است ($p<۰/۰۵$) (جدول ۳). از سوی دیگر، اختلاف معنی‌داری در صفات ریخت‌سنجی نسبی طول کاراپاس و ارتفاع بدن بین دو جنس مشاهده نگردید ($p>۰/۰۵$).

روابط رگرسیونی بین عرض ششمین آبدمن با عرض کاراپاس در خرچنگ‌های جوان و بالغ برای هر دو جنس نر و ماده گونه *O. rotundata* در شکل ۳ نشان داده شده است.

روابط رگرسیونی بین عرض ششمین آبدمن با عرض کاراپاس در خرچنگ‌های جوان و بالغ برای هر دو جنس نر و ماده گونه *A. iranica* در شکل ۴ نشان داده شده است.

دو جنس نر و ماده خرچنگ *A. iranica* در ۳ صفت ریخت‌سنجی نسبی (پهنای اولین بند آبدومن، پهنای چهارمین بند شکمی و پهنای ششمین بند شکمی) با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند ($P<0.05$) (جدول ۴) به‌طوری‌که مقادیر آنها در جنس ماده بیشتر از جنس نر بود. از سوی دیگر، در سایر صفات اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P>0.05$).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

جدول ۱: آمار توصیفی صفات اندازه‌گیری شده خرچنگ *Ocypode rotundata* به تفکیک جنس

Table 1: Descriptive statistics of the measured characteristics of crab *Ocypode rotundata* by sex

پارامتر	جنس	تعداد نمونه	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
وزن بدن (گرم)	نر	۱۰۲	۱/۴۴۸	۷۴/۳۶	۲۴/۴	۲۲/۶
	ماده	۹۷	۱/۹۱	۵۹/۶۱	۲۰/۴	۱۶/۷
عرض کاراپاس (میلی‌متر)	نر	۱۰۲	۱۳/۶	۵۲/۰	۳۳/۱	۱۱/۶
	ماده	۹۷	۱۶/۰	۴۹/۸	۳۲/۲	۹/۸
طول کاراپاس (میلی‌متر)	نر	۱۰۲	۱۱/۰	۴۵/۷	۲۸/۲	۱۰/۴
	ماده	۹۷	۱۲/۴	۴۴/۳	۲۷/۵	۸/۹
ارتفاع بدن (میلی‌متر)	نر	۱۰۲	۷/۲	۳۵/۰	۱۹/۷	۸/۰
	ماده	۹۷	۷/۶	۳۲/۷	۱۹/۱	۶/۸
طول شکمی (میلی‌متر)	نر	۱۰۲	۷/۲	۳۶/۰	۲۱/۵	۸/۴
	ماده	۹۷	۹/۱	۳۵/۵	۲۱/۸	۷/۶
پهنای اولین بندشکمی (میلی‌متر)	نر	۱۰۲	۳/۳	۱۴/۲	۸/۶	۳/۱
	ماده	۹۷	۳/۶	۱۶/۱	۹/۳	۳/۶
پهنای چهارمین بندشکمی (میلی‌متر)	نر	۱۰۲	۲/۵	۱۱/۵	۶/۵	۲/۷
	ماده	۹۷	۲/۱	۲۷/۸	۱۳/۲	۸/۲
پهنای ششمین بندشکمی (میلی‌متر)	نر	۱۰۲	۱/۲	۱۰/۱	۵/۸	۲/۳
	ماده	۹۷	۲/۵	۲۳/۵	۱۱/۴	۷/۰

جدول ۲: آمار توصیفی صفات اندازه‌گیری شده خرچنگ *Austruca iranica* به تفکیک جنس

Table 2: Descriptive statistics of the measured characteristics of crab *Austruca iranica* by sex

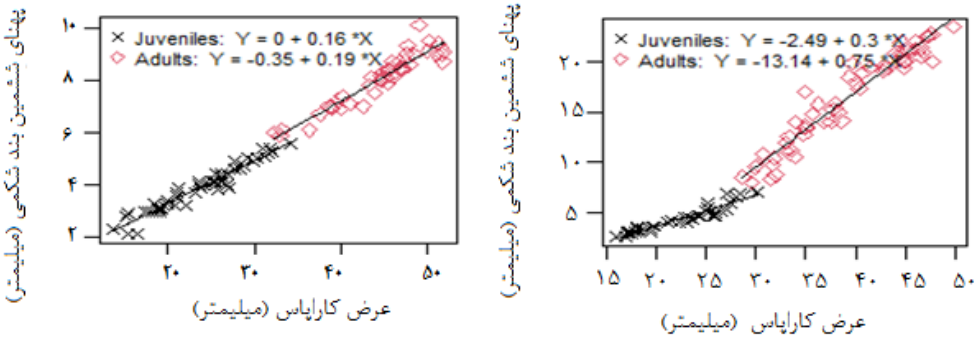
پارامتر	جنس	تعداد نمونه	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
وزن بدن (گرم)	نر	۹۳	۰/۱۲	۱/۸۸	۰/۹۲	۰/۴۳
	ماده	۵۱	۰/۴۹	۱/۰۹	۰/۵۳	۰/۲۴
عرض کاراپاس (میلی‌متر)	نر	۹۳	۶/۸	۱۷/۰	۱۲/۴	۲/۲۱
	ماده	۵۱	۶/۴	۱۴/۳	۱۱/۲	۱/۹۸
طول کاراپاس (میلی‌متر)	نر	۹۳	۳/۸	۹/۶	۷/۱	۱/۳۹
	ماده	۵۱	۳/۴	۸/۸	۶/۶	۱/۲۷
ارتفاع بدن (میلی‌متر)	نر	۹۳	۴/۰	۱۰/۰	۷/۸	۱/۳۸
	ماده	۵۱	۴/۰	۹/۰	۷/۰	۱/۱۷
طول شکمی (میلی‌متر)	نر	۹۳	۳/۷	۹/۴	۷/۲	۱/۳۰
	ماده	۵۱	۳/۸	۷/۸	۶/۴	۰/۹۹
پهنای اولین بندشکمی (میلی‌متر)	نر	۹۳	۱/۹	۵/۴	۴/۲	۰/۷۴
	ماده	۵۱	۲/۳	۶/۷	۴/۸	۱/۰۲
پهنای چهارمین بندشکمی (میلی‌متر)	نر	۹۳	۱/۸	۴/۸	۳/۶	۰/۶۴
	ماده	۵۱	۱/۲	۷/۳	۵/۴	۱/۳۳
پهنای ششمین بندشکمی (میلی‌متر)	نر	۹۳	۱/۶	۳/۸	۲/۹	۰/۴۹
	ماده	۵۱	۱/۵	۶/۰	۴/۴	۱/۰۶

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

جدول ۳: مقایسه میانگین صفات ریخت سنجی نسبی (به صورت درصد از پهنای کاراپاس) جنس نر و ماده خرچنگ *Ocypode rotundata*

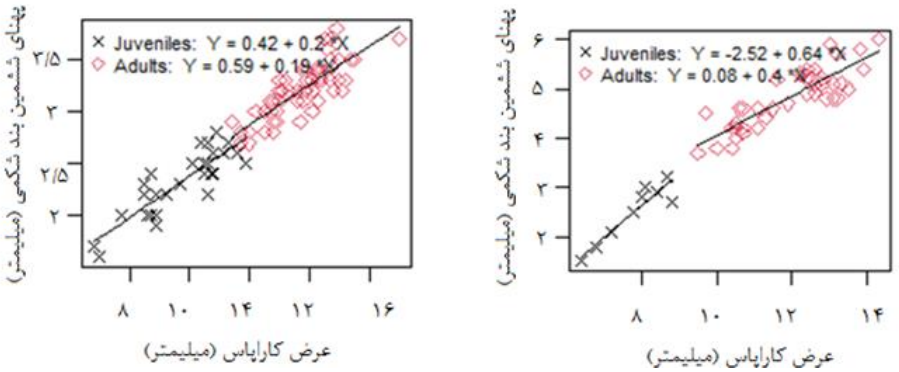
Table 4: Comparison of mean relative morphometric traits (percentage of carapace width) of male and female crab for *Ocypode rotundata*

پارامتر	جنس نر (تعداد = ۱۰۲)				جنس ماده (تعداد = ۹۷)				درجه آزادی	سطح معنی‌داری
	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر		
طول کاراپاس (میلی‌متر)	۸۴/۸	۳/۸۲	۷۲/۲	۹۴/۵	۸۴/۹	۳/۴۲	۷۳/۷	۹۳/۳	۱۹۷	۰/۹
ارتفاع بدن (میلی‌متر)	۵۸/۵	۴/۵۲	۴۶/۰	۶۷/۴	۵۸/۶	۴/۳۴	۴۷/۵	۶۹/۲	۱۹۷	۰/۸۶
طول شکمی (میلی‌متر)	۶۴/۲	۵/۶۷	۳۷/۹	۷۴/۴	۶۶/۹	۵/۵۱	۴۶/۷	۸۰/۸	۱۹۷	۰/۰۰
پهنای اولین بند آبدومن (میلی‌متر)	۲۶/۰	۱/۷۵	۲۰/۵	۲۹/۵	۲۸/۱	۳/۱۲	۲۱/۶	۳۵/۷	۱۹۷	۰/۰۰
پهنای چهارمین بند آبدومن (میلی‌متر)	۱۹/۱	۱/۶۲	۱۵/۵	۲۲/۷	۳۷/۱	۱۳/۹۸	۱۲/۲	۵۹/۳	۱۹۷	۰/۰۰
پهنای ششمین بند آبدومن (میلی‌متر)	۱۷/۲	۱/۲۳	۱۲/۸	۲۰/۶	۳۱/۸	۱۲/۱۵	۱۵/۳	۵۰/۳	۱۹۷	۰/۰۰



شکل ۳: رابطه گرافیکی بین پهنای ششمین بند شکمی با عرض کاراپاس در خرچنگ‌های جوان و بالغ جنس نر (سمت چپ) و جنس ماده (سمت راست) گونه *Ocypode rotundata*

Figure 3: Graphical relationship between sixth abdominal width and carapace width in young and adult male (left) and female (right) crabs of Ocypode rotundata



شکل ۴: رابطه گرافیکی بین پهنای ششمین بند شکمی با عرض کاراپاس در خرچنگ‌های جوان و بالغ جنس نر (سمت چپ) و جنس ماده (سمت راست) گونه *Austruca iranica*

Figure 4: Graphical relationship between sixth abdominal width and carapace width in young and adult male (left) and female (right) crabs of *Austruca iranica*

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات ریخت سنجی نسبی (به صورت درصد از پهنای کاراپاس) جنس نر و ماده خرچنگ *Austruca iranica*

Table 4: Comparison of mean relative morphometric traits (percentage of carapace width) of male and female crab for *Austruca iranica*

پارامتر	جنس نر (تعداد = ۹۳)				جنس ماده (تعداد = ۵۱)					
	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
طول کاراپاس (میلی‌متر)	۵۷/۵	۳/۰۳	۴۹/۴	۶۲/۶	۵۸/۴	۲/۶۵	۵۲/۶	۶۲/۹	۱۴۲	۰/۰۷
ارتفاع بدن (میلی‌متر)	۶۳/۱	۲/۸۱	۵۶/۱	۷۴/۰	۶۲/۶	۲/۹۰	۵۷/۶	۷۲/۵	۱۴۲	۰/۳۵
طول شکمی (میلی‌متر)	۵۸/۰	۳/۵۵	۴۸/۵	۶۹/۲	۵۷/۴	۳/۵۴	۴۹/۶	۶۴/۹	۱۴۲	۰/۳
پهنای اولین بند آبدومن (میلی‌متر)	۳۴/۲	۲/۲۰	۲۷/۱	۴۰/۷	۴۲/۴	۳/۳۵	۳۵/۷	۴۹/۵	۱۴۲	۰/۰۰
پهنای چهارمین بند آبدومن (میلی‌متر)	۲۹/۴	۱/۷۴	۲۴/۸	۳۵/۶	۴۷/۷	۴/۹۶	۳۲/۸	۵۳/۶	۱۴۲	۰/۰۰
پهنای ششمین بند آبدومن (میلی‌متر)	۲۳/۶	۱/۳۵	۲۰/۸	۲۷/۶	۳۸/۹	۴/۴۸	۲۳/۴	۴۶/۴	۱۴۲	۰/۰۰

نتایج مربوط به آنالیز رگرسیون رابطه بین ارامترهای اندازه‌گیری شده با عرض کاراپاس در افراد جوان و بالغ خرچنگ *O. rotundata* و خرچنگ *A. iranica* به تفکیک جنسیت به‌ترتیب در جداول ۵ و ۶ ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج آنالیز رگرسیون رابطه بین پارامترهای اندازه‌گیری شده با عرض کاراپاس در افراد جوان و بالغ خرچنگ *Ocypode rotundata* به تفکیک جنس

Table 5: The regression analysis of the relationship between measured parameters and carapace width in young and adult individuals of *Ocypode rotundata* by sex

جنسیت	پارامتر	مرحله بلوغ	تعداد	شیب خط (خطای معیار±)	عرض از مبداء (خطای معیار±)	ضریب تعیین	اختلاف بین شیب‌ها
جنس نر	بند اول	جوان	۵۷	۰/۲۵۴ ± ۰/۰۱۵	-۰/۰۰۲۶ ± ۰/۳۶۹	۰/۸۴	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۵	۰/۲۳۰ ± ۰/۰۱۵	۱/۴۶۲ ± ۰/۶۹۴	۰/۸۴	نبود
	بند چهارم	جوان	۵۷	۰/۱۷۴ ± ۰/۰۰۶	۰/۱۱۶ ± ۰/۱۶	۰/۹۳	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۴۵	۰/۲۴۷ ± ۰/۰۱۳	-۱/۸۶ ± ۰/۶۰	۰/۸۹	بود
	بند ششم	جوان	۵۶	۰/۱۶۴ ± /۰۰۶	-/۰۰۰۷ ± ۰/۱۴۰	۰/۹۴	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۴۶	۰/۱۸۸ ± ۰/۰۰۹۷	-۰/۳۴۵ ± ۰/۴۳۸	۰/۸۹	بود
	طول شکمی	جوان	۵۸	۰/۵۹۴ ± ۰/۰۳۳	۰/۶۲۲ ± ۰/۸۱۸	۰/۸۵	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۴	۰/۲۳۰ ± /۰۱۵	۱/۴۶۲ ± ۰/۶۹۵	۰/۸۶	نبود
	ارتفاع بدن	جوان	۵۸	۰/۶۱۵ ± ۰/۰۲۰	-۱/۲۸۸ ± ۰/۴۸۴	۰/۹۵	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۴۴	۰/۷۴۰ ± ۰/۰۳۹	-۵/۳۹۹ ± ۱/۷۶۵	۰/۹۰	بود
	طول کاراپاس	جوان	۵۷	۰/۸۳۳ ± ۰/۰۲۵	۰/۰۳۸ ± ۰/۶۰۱	۰/۹۵	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۵	۰/۸۸۰ ± ۰/۰۳۸	-۰/۶۷۶ ± ۱/۷۱۱	۰/۹۳	نبود
جنس ماده	بند اول	جوان	۳۶	۰/۲۶۷ ± ۰/۰۱۸	-۰/۳۵۵ ± ۰/۳۸۹	۰/۸۷	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۶۱	۰/۳۶۶ ± ۰/۰۱۴	-۲/۵۳۴ ± ۰/۵۶۲	۰/۹۲	بود
	بند چهارم	جوان	۴۰	۰/۳۸۲ ± ۰/۰۱۷	-۳/۴۴ ± ۰/۳۹	۰/۹۳	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۵۷	۰/۸۹۸ ± ۰/۰۲۸	-۱۶/۱۸ ± ۱/۱۳	۰/۹۵	بود

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

جنسیت	پارامتر	مرحله بلوغ	تعداد	شیب خط (خطای معیار±)	عرض از مبداء (خطای معیار±)	ضریب تعیین	اختلاف بین شیب‌ها
	بند ششم	جوان	۴۱	۰/۳۰۵ ± ۰/۰۱۷	-۲/۴۸۸ ± ۰/۳۸۲	۰/۸۹	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۵۶	۰/۷۵۴ ± ۰/۰۲۸	-۱۳/۱۴۳ ± ۱/۱۲۸	۰/۹۳	بود
	طول شکمی	جوان	۵۴	۰/۶۲۵ ± ۰/۰۳۱	۰/۳۶۹ ± ۰/۷۸۲	۰/۸۹	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۳	۰/۶۹۷ ± ۰/۰۴۸	۰/۳۰۷ ± ۲/۰۱۴	۰/۸۴	نبود
	ارتفاع بدن	جوان	۵۲	۰/۵۹۰ ± ۰/۰۲۰	-۰/۷۳۲ ± ۰/۵۰۰	۰/۹۵	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۴۵	۰/۶۸۹ ± ۰/۰۴۰	-۲/۹۶۷ ± ۱/۶۶۷	۰/۸۷	بود
	طول کاراپاس	جوان	۴۸	۰/۷۹۴ ± ۰/۰۲۷	۰/۹۵۱ ± ۰/۶۴۸	۰/۹۵	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۴۹	۰/۹۵۵ ± ۰/۰۲۵	۰/۹۵۵ ± ۱/۰۰۷	۰/۹۷	بود

جدول ۶: نتایج آنالیز رگرسیون رابطه بین پارامترهای اندازه‌گیری شده با عرض کاراپاس در افراد جوان و بالغ خرچنگ *Austruca iranica* به تفکیک جنس

Table 6: The regression analysis of the relationship between measured parameters and carapace width in young and adult individuals of *Austruca iranica* by sex

جنسیت	پارامتر	مرحله بلوغ	تعداد	شیب خط (خطای معیار±)	عرض از مبداء (خطای معیار±)	ضریب تعیین	اختلاف بین شیب‌ها
جنس نر	بند اول	جوان	۲۹	۰/۴۰۸ ± ۰/۰۴۰	-۰/۵۶۹ ± ۰/۳۸۶	۰/۸۰	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۶۴	۰/۲۷۹ ± ۰/۰۲۴	۰/۸۱۲ ± ۰/۳۳۶	۰/۶۸	بود
	بند چهارم	جوان	۳۰	۰/۳۳۰ ± ۰/۰۳۰	-۰/۲۷۶ ± ۰/۲۹۸	۰/۸۱	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۶۳	۰/۲۷۲ ± ۰/۰۲۲	۰/۲۴۹ ± ۰/۳۰۴	۰/۷۱	نبود.
	بند ششم	جوان	۳۱	۰/۱۹۶ ± ۰/۰۲۱	۰/۴۱۵ ± ۰/۲۰۷	۰/۷۵	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۶۲	۰/۱۹۰ ± ۰/۰۱۷	۰/۵۹۴ ± ۰/۲۳۶	۰/۶۷	نبود
	طول شکمی	جوان	۳۰	۰/۶۵۷ ± ۰/۰۵۹	-۰/۶۷۹ ± ۰/۵۷۷	۰/۸۲	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۶۳	۰/۴۹۷ ± ۰/۰۴۹	۱/۰۹۴ ± ۰/۶۷۶	۰/۶۲	بود
	ارتفاع بدن	جوان	۳۰	۰/۶۷۸ ± ۰/۰۵۳	-۰/۴۰۶ ± ۰/۵۲۳	۰/۸۵	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۶۳	۰/۵۶۹ ± ۰/۰۳۴	۰/۸۰۲ ± ۰/۴۶۴	۰/۸۲	نبود
	طول کاراپاس	جوان	۳۱	۰/۶۸۰ ± ۰/۰۴۳	-۱/۰۷۰ ± ۰/۴۲۲	۰/۹۰	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۶۲	۰/۶۰۵ ± ۰/۰۴۴	-۰/۳۵۹ ± ۰/۶۰۵	۰/۷۶	نبود
جنس ماده	بند اول	جوان	۹	۰/۴۸۹ ± ۰/۰۷۶	-۰/۷۷۲ ± ۰/۶۰۸	۰/۸۵	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۲	۰/۴۴۳ ± ۰/۰۴۶	-۰/۱۴۲ ± ۰/۵۵۶	۰/۷۰	نبود
	بند چهارم	جوان	۹	۰/۶۵۶ ± ۰/۰۵۴	-۲/۰۹۹ ± ۰/۴۲۰	۰/۹۶	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۲	۰/۵۶۶ ± ۰/۰۳۱	-۰/۸۲۰ ± ۰/۳۷۸	۰/۹۰	نبود.
	بند ششم	جوان	۹	۰/۶۴۴ ± ۰/۰۹۴	-۲/۵۲۴ ± ۰/۷۳۸	۰/۸۷	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۲	۰/۳۹۷ ± ۰/۰۳۸	۰/۰۸۳ ± ۰/۴۵۵	۰/۷۳	نبود
	طول شکمی	جوان	۹	۰/۶۴۹ ± ۰/۰۹۹	-۰/۴۲۱ ± ۰/۷۸۲	۰/۸۶	متفاوت و معنی‌دار
		بالغ	۴۲	۰/۳۶۳ ± ۰/۰۴۳	۲/۴۳۵ ± ۰/۵۱۹	۰/۶۴	بود
	ارتفاع بدن	جوان	۱۷	۰/۶۳۷ ± ۰/۰۵۳	۰/۰۱۲ ± ۰/۴۸۰	۰/۹۱	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۳۴	۰/۵۱۹ ± ۰/۰۵۳	۱/۲۳۹ ± ۰/۶۵۸	۰/۷۵	نبود
	طول کاراپاس	جوان	۹	۰/۵۵۷ ± ۰/۱۰۵	۰/۰۵۶ ± ۰/۸۲۶	۰/۸	یکسان و معنی‌دار
		بالغ	۴۲	۰/۶۱۷ ± ۰/۰۳۴	-۰/۳۴۱ ± ۰/۴۱۰	۰/۹۰	نبود

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

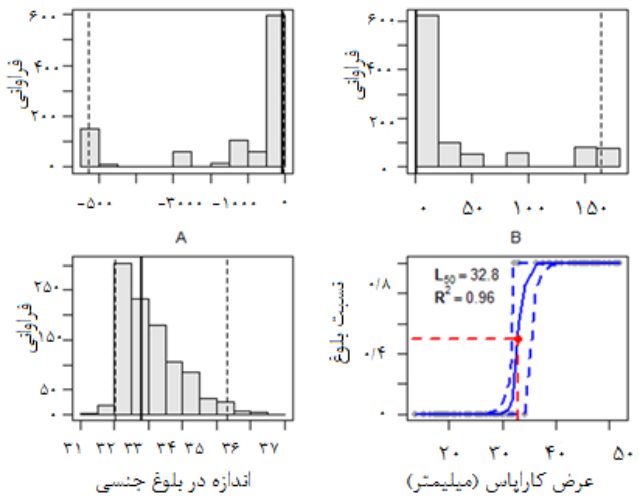
مقادیر CW_{50} خرچنگ *O. rotundata* براساس بلوغ مرفومتریک برآورده شده به سه روش معمول، بوت استرپ و بیزین به تفکیک جنسیت و ضرایب رگرسیون لجستیک، ضرایب تعیین و فواصل اطمینان برای CW_{50} نیز در جدول ۷ ارائه شده است. مقادیر CW_{50} محاسبه شده برای جنس نر به سه روش معمول، بوت استرپ و بیزین به‌ترتیب برابر با ۳۳/۰۲، ۳۲/۸۲ و ۳۳/۰۵ میلی‌متر بود که مقادیر برآوردی در سه روش تقریباً با هم برابر بودند. مقادیر CW_{50} به‌دست آمده برای جنس ماده تا حدودی کمتر از مقادیر به‌دست آمده برای جنس نر بود به‌طوری‌که در هر سه روش برابر با ۲۹ میلی‌متر بود.

جدول ۷: نتایج آنالیز رگرسیون لجستیک برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) خرچنگ *Ocypode rotundata* به سه روش معمول، بوت استرپ و بیزین

Table 7: Logistic regression analysis results of estimated sexual maturity length (CW_{50}) in *Ocypode rotundata* by Common, bootstrap and Bayesian

روش	CW_{50} (میلی‌متر)	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	ضرایب		ضریب تعیین
			B	A	
جنس نر					
معمول	۳۳/۰۲	-	۱/۲۲	-۴۰/۱۵	-
بوت استرپ	۳۲/۸۲	۳۲/۰ – ۳۵/۳	۱/۴۲	-۴۶/۷۱	۰/۹۶۴
بیزین	۳۳/۰۵	۳۱/۸ – ۳۴/۵	۱/۲۳	-۴۰/۷۹	۰/۹۶۴
جنس ماده					
معمول	۲۹/۳۵	-	۱/۷۰	-۴۹/۹۹	-
بوت استرپ	۲۹/۳۴	۲۸/۴ – ۲۰/۳	۲/۰۹	-۶۱/۲۲	۰/۹۵۹
بیزین	۲۹/۳۹	۲۸/۴ – ۳۰/۲	۱/۴۲	-۴۱/۶۸	۰/۹۵۸

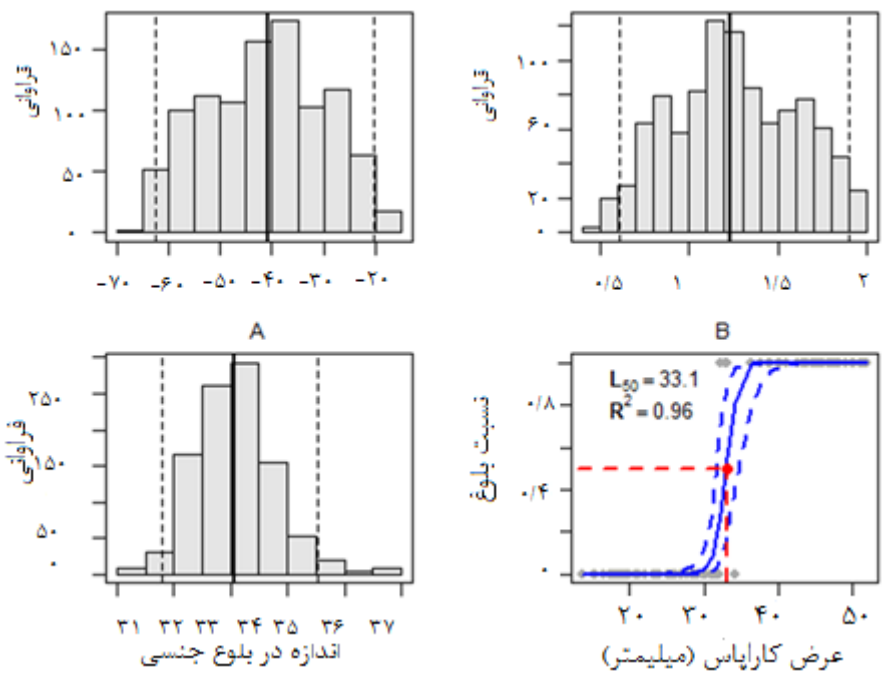
رابطه بین پهنای کاراپاس و نسبت بلوغ برای محاسبه CW_{50} به همراه توزیع فراوانی اندازه بلوغ جنسی (CW_{50}) و توزیع فراوانی ضرایب رگرسیون لجستیکبرای جنس نر خرچنگ *O. rotundata* در شکل‌های ۵ (روش بوت استرپ) و ۶ (روش بیزین) و برای جنس ماده در شکل‌های ۷ (روش بوت استرپ) و ۸ (روش بیزین) نشان داده شده است.



شکل ۵: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس نر خرچنگ *Ocypode rotundata* به روش بوت استرپ

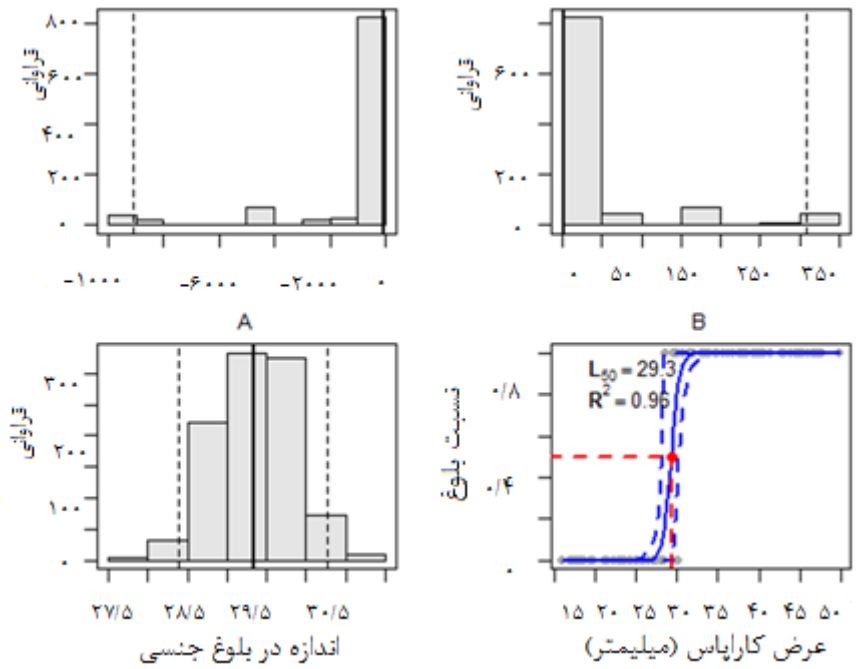
Figure 5: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in male crab of *Ocypode rotundata* by Bootstrap method.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]



شکل ۶: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس نر خرچنگ *Ocypode rotundata* به روش بیزین

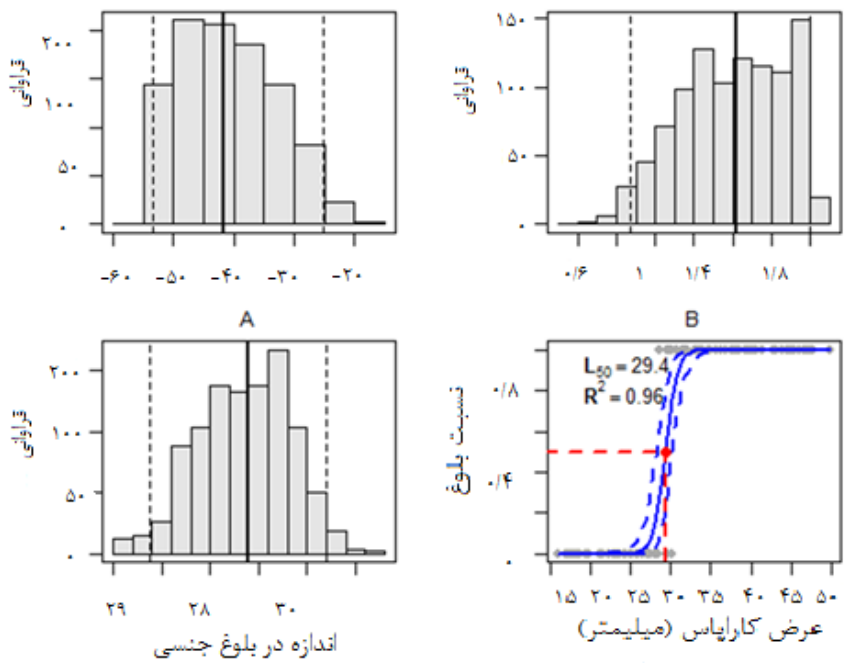
Figure 6: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in male crab of *Ocypode rotundata* by Bayesian method.



شکل ۷: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس ماده خرچنگ *Ocypode rotundata* به روش بوت استرپ

Figure 7: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in female crab of *Ocypode rotundata* by Bootstrap method.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]



شکل ۸: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس ماده خرچنگ *Ocypode rotundata* به روش بیزین

Figure 8: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in female crab of *Ocypode rotundata* by Bayesian method.

مقادیر CW_{50} خرچنگ *A. iranica* براساس بلوغ مرفومتریک برآورده شده به سه روش معمول، بوت استرپ و بیزین به تفکیک جنسیت و ضرایب رگرسیون لجستیک، ضرایب تعیین و فواصل اطمینان برای CW_{50} نیز در جدول ۸ ارائه شده است. مقادیر برآوردی CW_{50} در سه روش برای هر جنس تقریباً با هم برابر بودند به‌طوری‌که مقادیر CW_{50} برای جنس نر و ماده به‌ترتیب ۱۱/۶۱ و ۹/۱۵ میلی‌متر به‌دست آمد. براساس نتایج، مقدار CW_{50} جنس نر بیشتر از جنس ماده به‌دست آمد.

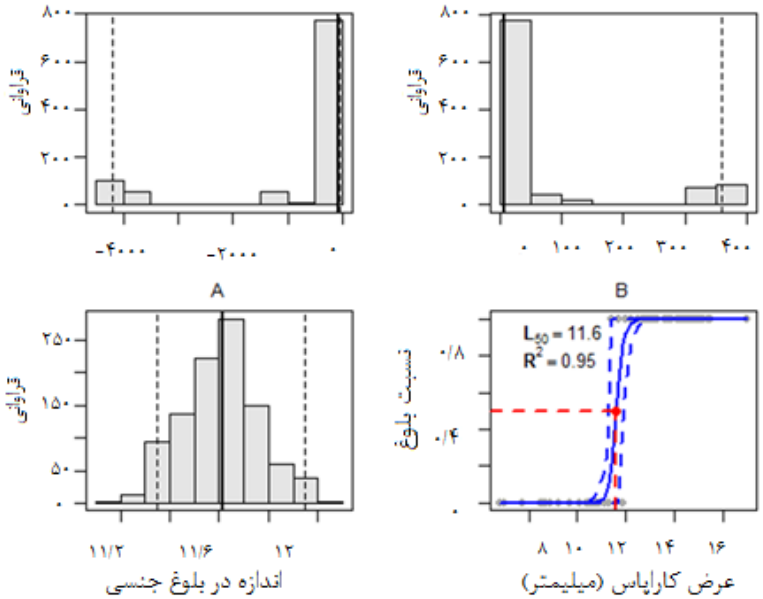
جدول ۸: نتایج آنالیز رگرسیون لجستیک برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) خرچنگ *Austruca iranica* به سه روش معمول، بوت استرپ و بیزین

Table 8: Logistic regression analysis results of estimated sexual maturity length (CW_{50}) in *Austruca iranica* by Common, Bootstrap and Bayesian methods..

روش	CW_{50} (میلی‌متر)	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	ضرایب		ضریب تعیین
			B	A	
جنس نر					
معمول	۱۱/۶۱	-	۵/۵۴۳	-۶۴/۳۲	-
بوت استرپ	۱۱/۶۱	۱۱/۳ – ۱۱/۹	۶/۵۵۷	-۷۶/۱۶	۰/۹۵
بیزین	۱۱/۶۱	۱۱/۳ – ۱۱/۹	۵/۱۸	-۵۹/۴۲	۰/۹۵
جنس ماده					
معمول	۹/۱۵	-	۵۷/۶	-۵۲۷/۷	
بوت استرپ	۹/۱۵	۸/۸ – ۹/۶	۵۰/۹	-۴۶۳/۹	۱/۰
بیزین	۹/۱۵	۹/۲ – ۹/۲	۵۷/۶	-۵۲۷/۷	۱/۰

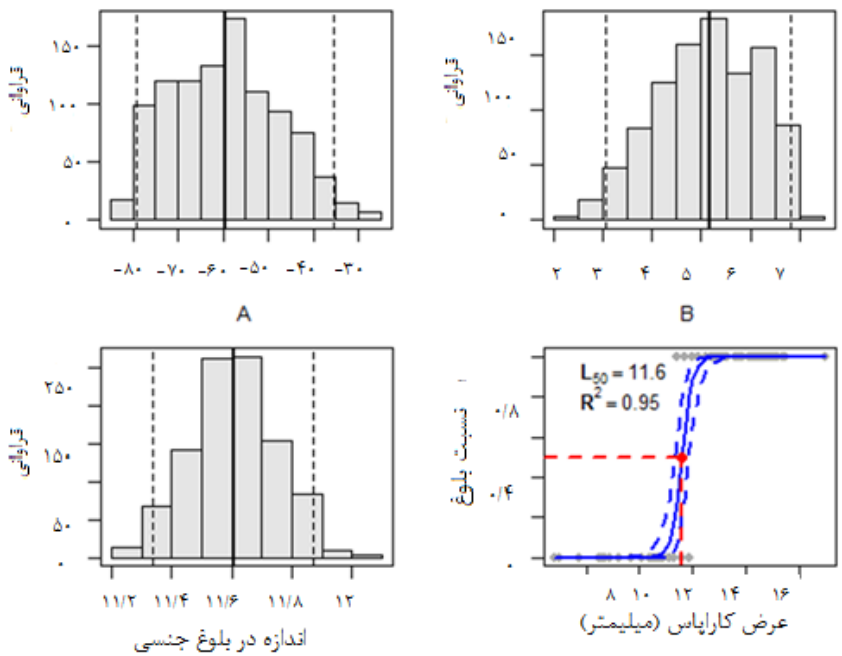
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

رابطه بین پهنای کاراپاس و نسبت بلوغ برای محاسبه CW_{50} به همراه توزیع فراوانی اندازه بلوغ جنسی (CW_{50}) و توزیع فراوانی ضرایب رگرسیون لجستیک برای جنس نر خرچنگ *A. iranica* در اشکال ۹ (روش بوت استرپ) و ۱۰ (روش بیزین) و برای جنس ماده در اشکال ۱۱ (روش بوت استرپ) و ۱۲ (روش بیزین) نشان داده شده است.



شکل ۹: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس نر خرچنگ *Austruca iranica* به روش بوت استرپ

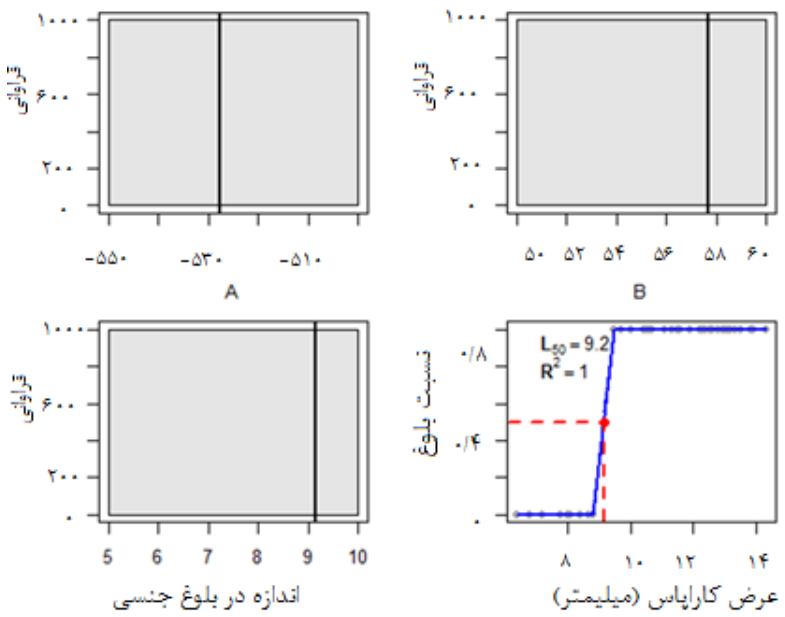
Figure 9: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in male crab of *Austruca iranica* by Bootstrap method



شکل ۱۰: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس نر خرچنگ *Austruca iranica* به روش بیزین

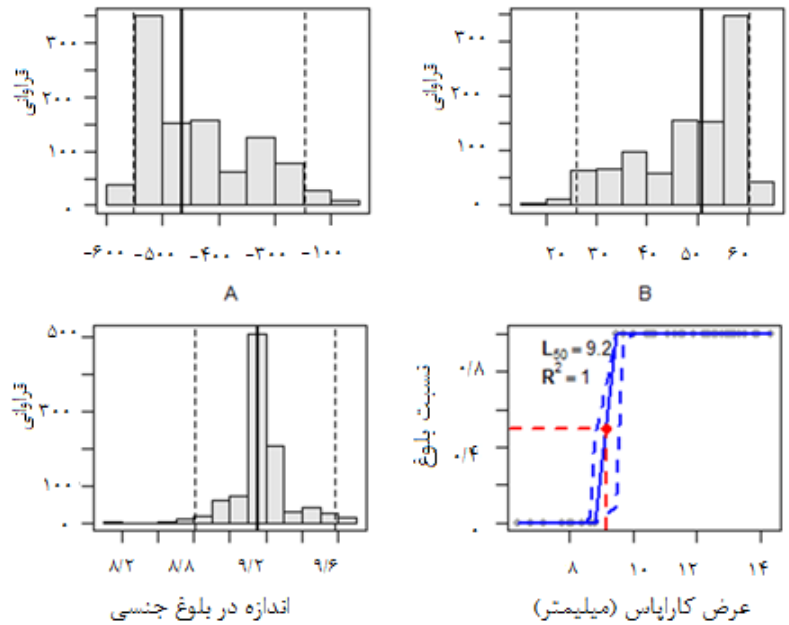
Figure 10: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in male crab of *Austruca iranica* by Bayesian method

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]



شکل ۱۱: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس ماده خرچنگ *Austruca iranica* به روش بوت استرپ

Figure 11: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in female crab of *Austruca iranica* by Bootstrap method



شکل ۱۲: برآورد اندازه طول بلوغ جنسی (CW_{50}) جنس ماده خرچنگ *Austruca iranica* به روش بیزین

Figure 12: Estimating of sexual maturity lenght (CW_{50}) in female crab of *Austruca iranica* by Bayesian method

بحث

در این مطالعه محدوده پهنای کاراپاس در خرچنگ *O. rotundata* برای جنس نر ۵۲-۱۳/۶ میلی‌متر با میانگین ۱۱/۶±۳۳/۱ میلی‌متر و برای جنس ماده ۴۹/۸-۱۶ میلی‌متر با میانگین ۹/۸±۳۲/۲ میلی‌متر به‌دست آمد. برای خرچنگ *A. iranica* این محدوده برای جنس نر ۱۷-۶/۸ میلی‌متر

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

با میانگین ۲/۲۱±۱۲/۴ میلی‌متر و برای جنس ماده ۱۴/۳-۶/۴ میلی‌متر با میانگین ۱/۹۸±۱۱/۲ میلی‌متر ثبت شد. کوچکترین و بزرگترین جنس نر خرچنگ *O. rotundata* صید شده در مطالعه نادری و همکاران (۱۳۹۷) دارای پهنای کاراپاس ۸/۴ میلی‌متر و ۵۵/۲ میلی‌متر بود. همچنین در این مطالعه خرچنگ‌های ماده صید شده دارای دامنه پهنای کاراپاس ۵۱/۵-۸/۱ میلی‌متر بودند. در سایر مطالعات انجام شده بر این خرچنگ در سایر مناطق، محدوده پهنای کاراپاس را ۶۰-۵ میلی‌متر و ۶۵-۵ میلی‌متر گزارش کرده اند (نجفی و همکاران، ۱۳۹۲؛ زاهدی و همکاران، ۱۳۹۲). در مطالعه حاجیانی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۱) کوچکترین (۱/۸۹ میلی‌متر) و بزرگترین (۱۷/۰۴ میلی‌متر) اندازه خرچنگ *A. iranica* مربوط به جنس نر بود. Saeedi و همکاران (۲۰۱۸) محدوده عرض کاراپاس برای جنس نر و ماده این گونه را به‌ترتیب ۱۹-۵/۵ میلی‌متر و ۱۶-۳/۴ میلی‌متر گزارش کردند. برای گونه *Austruca sindensis* (۱۶ میلی‌متر، ۲۰ میلی‌متر برای جنس نر و ۱۲/۵ میلی‌متر، ۱۴/۸ میلی‌متر برای جنس ماده در دو منطقه کمپ هامون و فرودگاه بندرعباس) (ماندگاری و همکاران، ۱۴۰۰) نیز بیشترین عرض کاراپاس را برای جنس نر گزارش کردند. این اختلاف در اندازه پهنای کاراپاس ممکن است به دلیل تفاوت در روش‌های صید آنها، نوع اکوسیستم مورد مطالعه و پاسخ‌های متفاوت گونه‌ها به شرایط زیست‌محیطی باشد. در اغلب خرچنگ‌های Ocypodidae خرچنگ‌های نر تمایل به رسیدن وزن و اندازه بزرگتر را در مقایسه با خرچنگ‌های ماده (Lopez Greco, 2000; Negreiros-Fransozo *et al.*, 2002) دارند که این موضوع می‌تواند به دلیل رقابت بیشتر جهت جفت‌گیری با ماده‌های بیشتر باشد (Christy, 1982; Christy and Salmon, 1984).

تاریخچه زندگی یک گونه شامل مجموعه اطلاعاتی نظیر بلوغ جنسی، تغییرات در رشد آلومتریک و سنی که هر کدام از آنها اتفاق می‌افتد، است. در خرچنگ‌ها، بلوغ مورفومتریک معمولاً همزمان با تغییرات آلومتریک در رشد مشاهده می‌شود (González-Gurriarán and Freire, 1994; FernándezVergaz *et al.*, 2000). نتایج به‌دست آمده از این مطالعه با نتایج Hartnol (۱۹۷۸) مطابقت دارد. وی نشان داد که بسیاری از سخت‌پوستان به‌ویژه خرچنگ‌های brachyuran، دارای تفاوت‌هایی در رشد نسبی هستند. در مورد دو گونه *O. rotundata* و *A. iranica* در مطالعه حاضر این الگو نیز مشاهده شد به‌طوری‌که تفکیک جنسیت از روی قسمت‌های بدن قابل انجام بود که نشان‌دهنده بلوغ مورفومتریک در این گونه‌هاست. در این مطالعه از بین صفات ریخت‌سنجی نسبی محاسبه‌شده، مقادیر طول شکمی، پهنای اولین بند شکمی، پهنای پنجمین بند شکمی و پهنای ششمین بند شکمی جنس ماده خرچنگ *O. rotundata* به طور معنی‌داری از مقادیر محاسبه‌شده برای جنس نر بیشتر بود. از سوی دیگر، این تفاوت در جنس ماده خرچنگ *A. iranica* در صفات پهنای اولین بند شکمی، پهنای پنجمین بند شکمی و پهنای ششمین بند شکمی مشاهده شد. در مطالعه نادری و همکاران (۱۳۹۷) نسبت پهنای سینه، طول شکمی، پهنای اولین بند شکمی، پهنای چهارمین بند شکمی، پهنای ششمین بند شکمی، طول چنگک بزرگ و ارتفاع چنگک بزرگ بین دو جنس، تفاوت معنی‌داری نشان دادند. به طور کلی، در خرچنگ‌های Ocypode دوشکلی جنسی در ارتباط با عمل جفت‌گیری از طریق اندازه و وزن بیشتر چنگک در جنس نر به علت نقش کلیدی آنها در فرایند جفت‌گیری قابل مشاهده است (Ivo *et al.*, 1999). از این‌رو، اندازه بزرگ‌تر خرچنگ‌های نر می‌تواند یک شانس جهت جفت‌گیری با ماده‌های بیشتر و پیروزی بیشتر در نزاع‌های درون گونه‌ای نیز باشد. از سوی دیگر، قسمت شکمی در جنس ماده به دلیل اهمیتی که در حفاظت و هچ شدن تخم‌ها دارد، نقش مهمی در تولیدمثل ایفاء می‌کند. بنابراین، یکی از پارامترهای اصلی متمایزکننده جنسیت در خرچنگ‌هاست (Hartnoll, 1974). دو شکلی جنسی، بیان تفاوت‌های بارز خصوصیات بین دو جنس نر و ماده در سنین بلوغ بوده که به طور گسترده در میان سخت‌پوستان ده‌پا شناخته شده است. خصوصیات ریختی سخت‌پوستان که به‌وسیله الگوهای رشد آنها نشان داده می‌شوند، برای درک فرایند بلوغ و تاریخچه زندگی آنها ضروری است (Conan and Comeau, 1986; Pinheiro and Fransozo,

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

1998; Sampedro *et al.*, 1999; Hirose *et al.*, 2013).

در این مطالعه برای خرچنگ *O. rotundata* اختلاف معنی‌داری بین مقادیر شیب خط رگرسیون پهنای چهارمین، ششمین بند شکمی و ارتفاع بدن با عرض کاراپاس در خرچنگ‌های جوان و بالغ هر دو جنس نر و ماده و مقادیر شیب خط رگرسیون پهنای اولین بند شکمی و طول کاراپاس با عرض کاراپاس خرچنگ‌های جوان و بالغ جنس ماده مشاهده شد. از سوی دیگر، برای خرچنگ *A. iranica* تن‌ها بین مقادیر شیب خط رگرسیون طول شکمی و ارتفاع بدن با عرض کاراپاس در خرچنگ‌های جوان و بالغ هر دو جنس نر و ماده و مقادیر شیب خط رگرسیون پهنای اولین بند شکمی با عرض کاراپاس خرچنگ‌های جوان و بالغ جنس نر این تفاوت معنی‌دار به‌دست آمد.

رشد سوماتیک و اندازه بلوغ از ویژگی‌های مهم در رشد و تکامل سخت‌پوستان است که منجر به درک بهتری از جمعیت و زیست‌شناسی تولیدمثل می‌شود. در این مطالعه مقدار CW_{50} محاسبه شده براساس بلوغ مرفومتریک برای جنس نر خرچنگ *O. rotundata* به سه روش معمول، بوت استرپ و بیزین به‌ترتیب برابر با ۳۳/۰۲، ۳۲/۸۲ و ۳۳/۰۵ میلی‌متر به‌دست آمد که از لحاظ عددی تقریباً با هم برابرند. مقدار CW_{50} برای جنس ماده در هر سه روش برابر با ۲۹ میلی‌متر بود. مقادیر برآوردی اندازه در اولین بلوغ جنسی در این مطالعه براساس بلوغ مرفومتریک کمتر از این میزان برآوردشده براساس بلوغ گنادی در مطالعه Naderi و همکاران (۲۰۱۸b) (۳۸/۵۷ میلی‌متر) و نجفی و همکاران (۱۳۹۲) (۳۶ میلی‌متر) (جدول ۹) و بیشتر از میزان برآوردشده برای سایر گونه‌های مختلف خرچنگ شبح ((پهنای کاراپاس ۲۶ میلی‌متر برای خرچنگ *O.quadrata* (Haley, 1969)؛ پهنای کاراپاس ۱۹/۲ میلی‌متر بر اساس رابطه پهنای کاراپاس- پهنای شکمی برای خرچنگ *O.quadrata* (Negreiros-Fransozo *et al.*, 2002)؛ پهنای کاراپاس ۲۴ میلی‌متر برای *O.quadrata* (Negreiros-Fransozo *et al.*, 2002)؛ پهنای کاراپاس ۲۷-۳۱ میلی‌متر برای *O. platytarsis* (Sukumaran, 1985) بود. در مورد خرچنگ *A. iranica* مقدار CW_{50} در سه روش برای هر جنس تقریباً با هم برابر بودند به‌طوری‌که مقادیر CW_{50} برای جنس نر و ماده به‌ترتیب ۱۱/۶۱ و ۹/۱۵ میلی‌متر به‌دست آمد.

جدول ۹: مقایسه مقادیر برآوردی اندازه در اولین بلوغ جنسی (CW_{50}) خرچنگ *O. rotundata* در مطالعه حاضر با مطالعات قبلی

Table 9: Comparing the estimated size values at the first sexual maturity (CW_{50}) of *O. rotundata* with other studies

مقدار CW_{50} (میلی‌متر)	جنس	نوع بلوغ	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	تکنیک آماری	منبع
۳۳/۰۲	نر	بلوغ مرفومتریک	-	لجستیک معمول	مطالعه حاضر
۳۲/۸۲	نر	بلوغ مرفومتریک	۳۲/۰ – ۳۵/۳	لجستیک به روش بوت استرپ	مطالعه حاضر
۳۳/۰۵	نر	بلوغ مرفومتریک	۳۱/۸ – ۳۴/۵	لجستیک به روش بیزین	مطالعه حاضر
۲۹/۳۵	ماده	بلوغ مرفومتریک	-	لجستیک معمول	مطالعه حاضر
۲۹/۳۴	ماده	بلوغ مرفومتریک	۲۸/۴ – ۲۰/۳	لجستیک به روش بوت استرپ	مطالعه حاضر
۲۹/۳۹	ماده	بلوغ مرفومتریک	۲۸/۴ – ۳۰/۲	لجستیک به روش بیزین	مطالعه حاضر
۳۸/۵۷	ماده	بلوغ گنادی	-	-	نادری و همکاران (۱۳۹۶)
۳۶/۰	ماده	بلوغ گنادی	-	-	نجفی و همکاران (۱۳۹۲)

بر اساس نتایج، مقدار CW_{50} در جنس نر در هر دو گونه خرچنگ مورد مطالعه بیشتر از جنس ماده برآورد شد. در مطالعه حاجی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۱) طول بلوغ جنسی خرچنگ *A. iranica* براساس پهنای کاراپاس ۹/۷ میلی‌متر

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

برای جنس ماده به‌دست آمد. Saeedi و همکاران (۲۰۱۸) این مقدار را ۱۰/۲ میلی‌متر برای جنس ماده (براساس میانگین کوچکترین پهنای کاراپاس ۵ عدد خرچنگ ماده حامل تخم)، ۶/۶۵ برای جنس نر، ۶/۲ برای جنس ماده در منطقه یک سندسپت و ۸/۲ برای جنس نر، ۶/۳ برای جنس ماده در منطقه دو سندسپت (Saher *et al.*, 2019) گزارش کردند (جدول ۱۰). مقدار برآورد شده بلوغ جنسی در این مطالعه برای خرچنگ *A. iranica* بزرگتر از گونه‌های *Uca cumulant* (Koch *et al.*, 2005)، *Uca rapax* (Koch *et al.*, 2005)، *Uca lactea annulipes* (Mokhtari *et al.*, 2008) و کوچکتر از گونه‌های *Uca maracoani* (Koch *et al.*, 2005) و *Uca thayeri* (De Almeida *et al.*, 2014) بود.

جدول ۱۰: مقایسه مقادیر برآوردی اندازه در اولین بلوغ جنسی (CW_{50}) خرچنگ *A. iranica* در مطالعه حاضر با مطالعات قبلی

Table 10: Comparing the estimated size values at the first sexual maturity (CW_{50}) of *A. iranica* with other studies

مقدار CW_{50} (میلی‌متر)	جنس	نوع بلوغ	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	تکنیک آماری	منبع
۱۱/۶۱	نر	بلوغ مرفومتریک	–	لجستیک معمول	مطالعه حاضر
۱۱/۶۱	نر	بلوغ مرفومتریک	۱۱/۹ – ۱۱/۳	لجستیک به روش بوت استرپ	مطالعه حاضر
۱۱/۶۱	نر	بلوغ مرفومتریک	۱۱/۹ – ۱۱/۳	لجستیک به روش بیزین	مطالعه حاضر
۹/۱۵	ماده	بلوغ مرفومتریک	–	لجستیک معمول	مطالعه حاضر
۹/۱۵	ماده	بلوغ مرفومتریک	۹/۶ – ۸/۸	لجستیک به روش بوت استرپ	مطالعه حاضر
۹/۱۵	ماده	بلوغ مرفومتریک	۹/۶ – ۸/۸	لجستیک به روش بیزین	مطالعه حاضر
۶/۶۵	نر	بلوغ مرفومتریک	-	-	Saher *et al.*, 2019
۶/۲	ماده	بلوغ مرفومتریک	-	-	Saher *et al.*, 2019
۸/۲	نر	بلوغ مرفومتریک	-	-	Saher *et al.*, 2019
۶/۳	ماده	بلوغ مرفومتریک	-	-	Saher *et al.*, 2019
۱۰/۲	ماده	میانگین کوچکترین پهنای کاراپاس ۵ عدد ماده حامل تخم	–	–	Saeedi *et al.*, 2018
۹/۷	ماده	میانگین کوچکترین پهنای کاراپاس ۵ عدد ماده حامل تخم	–	–	حاجیانی نژاد و همکاران، ۱۴۰۱

عوامل مختلفی نظیر پارامترهای غیرزنده، فعالیت‌های منطقه‌ای، فعالیت‌های فصلی (Wenner *et al.*, 1974) و منابع مختلف غذایی قابل‌دسترس (Diaz and Conde, 1989; Negreiros-Fransozo *et al.*, 2002) ممکن است اندازه‌ای که انتظار می‌رود افراد به بلوغ برسند (۵۰ درصد) را تحت تأثیر قرار دهند. همچنین آغاز بلوغ جنسی خرچنگ‌های Ocypodids در عرض‌های جغرافیایی مختلف مناطق معتدله و گرمسیری می‌تواند به دلیل اختلاف در شرایط محیطی بسیار متفاوت باشد (Thurman, 1985; Bezerra and Matthews-Cascona, 2007).

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که تعیین اندازه بلوغ جنسی در دو گونه *O. rotundata* و *A. iranica* از طریق بررسی تغییرات مورفومتریک، روشی قابل اعتماد بوده که در مقاسیه با بررسی رشد و توسعه گنادها به منظور تخمین اندازه در بلوغ جنسی یک روش سریع است.

منابع

ماندگاری، م.ر.، کامرانی، ا.، صفایی، م.، نادری، م. و دلیری، م.، ۱۴۰۰. بررسی مقایسه‌ای رشد، تولیدمثل و رفتار لانه سازی در خرچنگ *Austruca sindensis* در

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

جنگل‌های مانگرو مناطق بندرعباس و جزیره قشم. پایان نامه. دانشکده علوم و فنون دریایی. دانشگاه هرمزگان. ۹۲ صفحه.

حاجیانی‌نژاد، ز.، قربانی، ر.، هدایتی، س.ع.ا.، زارع، پ. و نادری، م.، ۱۴۰۱. بررسی برخی پارامترهای پویایی جمعیت خرچنگ *Austruca iranica* در سواحل شمالی جزیره قشم، بندر درگهان. مجله بهره برداری و پرورش آبزیان. ۱۱(۳): ۲۸-۱۳.

زاهدی، ف.، کامرانی، ا.، سوری نژاد، ا. و مومنی، م.، ۱۳۹۲. پویایی جمعیت خرچنگ روح *Ocypode rotundata* در سواحل جزر و مدی بندر جاسک در استان هرمزگان. پایان نامه. دانشگاه هرمزگان.

مصلح‌آبادی، ز.، درست‌قول، م. و پورمهدی، م. ۱۳۹۰. بررسی ویژگی‌های مورفومتریک، کاریولوژیک و بلوغ جنسی گونه *Portunus plagicus* در سواحل خوزستان از آب های خلیج فارس. پایان‌نامه. دانشگاه شهید چمران اهواز.

نادری، م.، حسینی، س.ع.، هدایتی، ع.ا.، پازوکی، ج. و لاسترا، م.، ۱۳۹۶. بررسی رشد، تولیدمثل و رفتار لانه‌سازی در خرچنگ *Ocypode rotundata* در سواحل جنوب‌غربی جزیره قشم (بندر صلخ). پایان‌نامه. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۵۴ صفحه.

نادری، م.، حسینی، س.ع.، هدایتی، ع.ا.، پازوکی، ج. و لاسترا، م.، ۱۳۹۷. بررسی برخی از خصوصیات ریخت سنجی، فاکتور وضعیت و پارامترهای رشد در خرچنگ *Ocypode rotundata*در سواحل جنوب غربی جزیره قشم. مجله بوم شناسی آبزیان. ۸(۲): ۷۳-۶۱.

نجفی، ع.، شکوری، آ.، گیلان، ع. و نیامیمندی، ن.، ۱۳۹۲. زیست شناسی تولیدمثل خرچنگ شبح با نام علمی *Ocypode rotundata* در خلیج چابهار. پایان نامه. دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، ۷۲ صفحه.

Araújo, M.S.L.C., Castiglioni, D.S. and Petrônio, A.C., 2012. Width-weight relationship and condition factor of *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda, Ucididae) at tropical mangroves of Northeast Brazil. *Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre*, 102(3):277-284. Doi: 10.1590/S0073-47212012000300005.

Bezerra, A.E.L. and Matthews-Cascona, H., 2007. Population and reproductive biology of the fiddler crab *Uca thayeri Rathbun*, 1900 (Crustacea: Ocypodidae) in a tropical mangrove from Northeast Brazil. *Acta Oecologica*, 31:251–258.

Christy, J.H., 1982. Burrow structure and use in the sand fiddler crab, *Uca pugilator* (Bosc). *Animal Behaviour*, 31: 687-694. DOI: 10.1016/S0003-3472(82)80139-5.

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.

Conan, G.Y. and Comeau, M., 1986. Functional maturity and terminal molt of male snow crab, Chionoecetes opilio. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 43: 1710-1719.

Corgos, A., and J. Freire. 2006. Morphometric and gonad maturity in the spider crab Maja brachydactyla: a comparison of methods for estimating size at maturity in species with determinate growth. *Journal of Marine Science and Engineering*, 63:851–859. Doi: 10.1016/j.icesjms.2006.03.003

Dahl, E., 1953. Some aspects of the ecology and zonation of the fauna on sandy beaches. *Oikos*, 4: 1-27.

Davie, P.J.F., 1994. Variations in diversity of mangrove crabs in tropical Australia.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

Memoirs of the Queensland Museum, 36: 55-58.

De Almeida Farias, A.C., Da Silva Castiglioni, D. and José Eduardo Garcia, J.E., 2014. Population structure of the fiddler crab *Uca thayeri Rathbun*, 1900 (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) in a tropical mangrove. *Thalassa*, 30 (1): 21–37.

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.

Fernández-Vergaz, V., López Abellán, L.J. and Balguerías, E., 2000. Morphometric, functional and sexual maturity of the deep-sea red crab *Chaceon affinis* inhabiting Canary Island waters: chronology of maturation. *Marine Ecology Progress Series*, 204: 169–178. Doi: 10.3354/meps204169.

González-Gurriarán, E. and Freire, J., 1994. Sexual maturity in the velvet swimming crab *Necora puber* (Brachyura, Portunidae): morphometric and reproductive analyses. *ICES Journal of Marine Science*, 51: 133–145. Doi: 10.1006/jmsc.1994.1015.

Haley, S.R., 1969. Relative growth and sexual maturity of the Texas ghost crab, Ocypode quadrata (Fabr.) (Brachyura, Ocypodidae). *Crustaceana*, 17: 285–297.

Hartnoll, R.G., 1969. Mating in Brachyura. *Crustaceana*, 16: 161–181. DOI: 10.1163/156854069X00420

Hartnoll, R.G., 1974. Variation in growth pattern between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda,Brachyura). *Crustaceana*, 27(2): 151-156. Doi: 10.1163/156854074X00334.

Hartnoll, R.G., 1978. The determination of relative growth in Crustacea. *Crustaceana*, 34: 281– 293. Doi: 10.1163/156854078X00844.

Hirose, G.L., Fransozo, V., Tropea, C., López-Greco, L.S. and Negreiros-Fransozo, M.L., 2013. Comparison of body size, relative growth and size at onset sexual maturity of *Uca uruguayensis* (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) from different latitudes in the south-western Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93(3):781–788. Doi: 10.1017/S0025315412001038.

Ivo, C.T.C., Dias, A.F. and Mota, R.I., 1999. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado no delta do Rio Parnaíba, estado do Piauí. *Boletim Tecnico-Científico*, 78(1): 7-42.

Koch, V., Wolff, M. and Diele, K., 2005. Comparative population dynamics of four fiddler crabs (Ocypodidae, genuse Uca) from a north Brazilian mangrove ecocystem. *Marine Ecology Progress Series*, 291: 177-188. Doi: 10.3354/meps291177.

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.

Mokhtari, M., Savari, A., Rezai, H., Kochanian, P. and Bitaab, A., 2008.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

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., Zare, P., Lastra, M. and Pishehvarzad, F., 2018a. First record of ghost crab *Ocypode sinensis* (Dai Song and Yang, 1985) (Decapoda: Brachyura: Ocypodidae) from Qeshm Island, Persian Gulf, Iran. *Cahiers de Biologie Marine*, 59: 527-531. Doi: 10.21411/CBM.A.51F168A3.

Naderi, M., Hosseini, S.A., Hedayati, A., Pazooki, J., Zare, P. and Lastra, M., 2018b. Reproductive biology of Ghost crab *Ocypode rotundata* (Miers, 1882) (Decapoda, Ocypodidae) of Qeshm Island (Persian Gulf). *Crustaceana*, 91(9): 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*, 67 P.

Naderloo, R., Ebrahimnezhad, S. and Sari, A.R., 2015. Annotated checklist of the decapod crustaceans of the Gulf of Oman, northwestern Indian Ocean. *Zootaxa*, 4028: 397-412.

Naderloo, R., 2017. Atlas of crabs of the Persian Gulf. Speringer, Switzerland. 440 P.

Ng, P.K.L., Guinot, D. and Davie, P.J.F., 2008. Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extantbrachyuran crabs of the world. *Raffles Bulletin of Zoology*, 17: 1-286.

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(1): 157–161. Doi: 10.1651/0278-0372(2002)022[0157:RCARPO]2.0.CO;2.

Paul, J.M. and Paul, A.J., 1990. Breeding success of sublegal size male red king crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius, 1815) (Decapoda, Lithodidae). *Journal of Shellfish Research*, 9: 29-32.

Paul, A.J., 1992. A review of size at maturity in male tanner (*Chionoecetes bairdi*) and king (*Paralithodes camtschaticus*) crabs and the methods used to determine maturity. *American Zoologist*, 32: 534e540. Doi: 10.1093/icb/32.3.534.

Pinheiro, M.A.A. and Fransozo, A., 1998. Sexual maturity of the speckled swimming crab *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Decapoda, Brachyura, Portunidae), in the Ubatuba littoral, São Paulo state. *Crustaceana*, 71: 434-452.

Saeedi, H., Kamrani, E., Nordhaus, I. and Diele, K., 2018. Sediment Temperature Impact on Population Structure and Dynamics of the Crab *Austruca iranica* Pretzmann, 1971 (Crustacea: Ocypodidae) in Subtropical Mangroves of the Persian Gulf. *Wetlands*, 38: 539–549. Doi: 10.1007/s13157-018-0998-5.

Saher N.U. and Qureshi N.A., 2011. Relative growth and morphological sexual maturity of *Ilyoplax frater* (Brachyura: OcypoDoidea: Dotillidae) from Mangrove area of Korangi

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

Creek. *Pakistan Journal of Zoology*, 43: 133-140.

Saher, N.S., Qureshi, N.A. and Odhano, S., 2019. Relative growth and the onset maturity size analysis of *Austruca iranica* (Ocypodidae) along the two coastal regions of Sandspit, Karachi, Pakistan. *Biharean Biologist*, 13(2): 77-84.

Sainte-Marie, B., Raymond, S. and Breˆthes, J.C., 1995. Growth and maturation of the benthic stages of male snow crab, Chionoecetes opilio (Brachyura: Majidae). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*s, 52: 903-924.

Sampedro, M.P., González-Gurriarán, E., Freire, J. and Muiño, R., 1999. Morphometry and Sexual Maturity in the Spider Crab *Maja Squinado* (Decapoda: Majidae) in Galicia, Spain. *Journal of Crustacean Biology*, 19: (3) 578–592. Doi: 10.2307/1549263.

Shih, H.T., Ng, P.K.L., Davie, P.J.F., Schubart, C.D., Turkay, M., Naderloo, R., Jones, D. and Liu M.Y., 2016. Systematics of the family Ocypodidae Rafinesque, 1815 (Crustacea: Brachyura), based on phylogenetic relationships, with a reorganization of subfamily rankings and a review of the taxonomic status of *Uca* Leach, 1814, sensulato and its subgenera. *Raffles Bulletin of Zoology*, 64: 139-175. Doi: 10.5281/zenodo.5355087.

Somerton, D.A., 1980. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 1488-1494.

Somerton, D.A., 1981. Regional variation in the size of maturity of two species of tanner crab (Chionoecetes bairdi and C. opilio) in the eastern Bering Sea, and its use in defining management subareas. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 38: 163-174.

Sukumaran, M., 1985. Certain aspects of reproductive biology of the ghost crab, *Ocypode platytarsis*. (Ph.D. thesis). University of Calicut, kerala, India.

Thurman, C.L., 1985. Evaporative water loss, corporal tempera- ture and the distribution of sympatric fiddler crabs (Uca) from south Texas. Comparative. *Biochemistry and Physiology*, 119: 279-286.

Viau, V.E., Greco, L.S.L., Bond-Buckup, G. and Rodriguez E.M., 2006 Size at the onset of sexual maturity in the anomuran crab, Aegla uruguayana (Aeglidae). *Acta Zoology-Stockholm*, 87: 253-264.

Wenner, A.M., Fusard, C. and Oaten, A., 1974. Size at onset of sexual maturity and growth rate in crustacean populations. *Canadian Journal of Zoology*, 52: 1095-1106.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]

Study of relative growth pattern, sexual dimorphism, and morphometric maturity of two species crabs *Ocypode rotundata* (Miers, 1882) and *Austruca iranica* (Pretzmann, 1971) on the coasts of Qeshm Island, Persian Gulf

Naderi, M.[1*]; Darvish Oladi Y.[2]; Zare P.[3]

[*]Mojtabanaderi1364@yahoo.com

1-Department of Agriculture, Payame Noor University (PNU), P.O. Box 19395-4697 Tehran, Iran.
2-Department of Biology, Payame Noor University, (PNU), P.O. Box 19395-4697, Tehran, Iran
3-Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences Gorgan, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Abstract

In this study, relative growth, sexual dimorphism, and morphometric maturity of *Ocypode rotundata* and *Austruca iranica* were investigated on western south and northern of Qeshm Island. The samples were collected in February 2021. Based on the carapace width, the males of *O. rotundata* (33.1 mm) and males of *A. iranica* (12.4 mm) had average carapace width more than female crabs (32.2 mm and 11.2 mm). The male and female of *A. iranica* and *O. rotundata* had significantly different between three (first part of abdomen width, fourth part of abdomen width, and sixth part of abdomen width) and four (abdomen length, first part of abdomen width, and fourth part of abdomen width, sixth part of abdomen width) traits, respectively ($p< 0.05$). The calculated values of CW_{50} based on the morphometric maturity for *O. rotundata* males with three methods of common, Bootstrap and Bayesian were 33.02 mm, 32.82 mm, and 33.05 mm, respectively. This value was 29 mm for female crabs with three methods. Also, the morphometric maturity values for males and females of *A. iranica* were similar to the three performed methods. The values in the male and female were obtained 11.61 mm and 9.15 mm, respectively. Based on the results, the CW_{50} value in the male crabs for both studied species was more than the female crabs.

Keywords: Morphometric maturity, Relative growth, Sexual dimorphism, Abdomen

[*]Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-08]