



تولید مثل خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*) در آبهای استان هرمزگان (حوضه بندرعباس)

• تورج ولی نسب، موسسه تحقیقات شیلات،
• همایون حسین زاده صحافی، شیلات ایران،
• عبدالرحیم وثوقی و محمود اسکندری بنچناری، دانشگاه آزاد اسلامی، شاخه تهران شمال

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: تیر ماه ۱۳۸۳

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی برخی پارامترهای زیستی و بیومتریک تولید مثل خرچنگ شناگر آبی (سینگو) در آبهای استان هرمزگان (حوضه بندرعباس) به مدت سیزده ماه از مهر ۱۳۸۰ تا مهر ۱۳۸۱ انجام شد. نمونه برداری با روشهای مختلف شامل حضور روی کشتیهای تحقیقاتی و صیادی ترالر، لنجها و نیز تهیه نمونه از مشتاهای صورت پذیرفت. نسبت جنسی در این خرچنگ به صورت $M:F = 0/47 : 0/53$ بدست آمد و با توجه به درصد مراحل مختلف رسیدگی گناد در ماههای مختلف و غالب بودن مرحله ۵ رسیدگی در اسفند می توان نتیجه گرفت اوج تخمیزی این خرچنگ در منطقه و سال مورد مطالعه اسفند ماه می باشد. همچنین کوچکترین خرچنگ ماده بالغ دارای عرض کاراپاس ۹/۲ سانتیمتر بود و ۵۰٪ خرچنگهای ماده با عرض کاراپاس ۹/۴ سانتیمتر بالغ بودند.

کلمات کلیدی: خرچنگ شناگر آبی، *Portunus pelagicus*، تولید مثل، بندرعباس، خلیج فارس

Pajouhsh & Sazandgi No 64 tpp: 52-57

Reproduction of *Portunus pelagicus* (Blue swimming crab) in Hormuzgan province waters

By: T. Valinassab, Iranian Fisheries Research organization

Hussenizadeh, H. Iranian Fisheries Company. Voosoughi A. and Eskanderi Boonchenari M. Islamic Azad University, Tehran. NorTh Branch.

In order to study the biological parameters and reproduction characteristics of *Portunus pelagicus* (Blue swimming crab) in the Persian Gulf covering Hormuzgan province waters, a series of research samplings were carried out during 13 months in 2002. The samples were collected by different methods, namely with presence on research and fishing trawlers, dhows and also collecting from stake-nets. The sex ratio was estimated as $M : F = 0.47 : 0.53$. On the other hand the sex maturity stages were studied monthly and the most abundance of 5th (v) maturity stage was found on March, hence it could be concluded that the sawning of this species occurs in winter with the peak on March. The smallest mature female crab was found at 9.2 cm carapace width and 50% of female crabs with 9.4 cm carapace width were mature.

Keywords: Blue Swimming Crab, *Portunus pelagicus*, Reproduction, Bandar - Abbas, Persian Gulf

مقدمه

خرچنگهای خانواده Portunidae به خرچنگهای شناگر معروف هستند، دلیل آن ظاهر پدال مانند پای پنجم این خرچنگها به خصوص که شرایط شناگری را در آنها تسهیل نموده است. خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*) که افراد بومی به آن سینگو می گویند، یکی از مهمترین گونه های متعلق به این خانواده است که به عنوان یکی از صیدهای اصلی در مشتاهای محسوب میشود و علیرغم تجاری بودن آن به عنوان صید دور ریز ترالرها در آبهای جنوب ایران مطرح به خصوص. تعداد خارهای پیشانی در این خرچنگ ۴ عدد، خارهای روی کلیپد ۳ عدد، خارهای طرفین کاراپاس ۹ عدد و عرض کاراپاس تا ۲۰ سانتیمتر ذکر شده است (۶). رنگ در نرها آبی درخشان و در ماده ها قهوه ای یا سبز به خصوص، همچنین کلیپدهای جنس نر از ماده بزرگتر است. خرچنگها به دلیل گوشت بازار پسند، روز به روز بیشتر مورد توجه واقع می شوند و میزان صید و پرورش آنها در جهان رو به افزایش است. قیمت هر کیلوگرم خرچنگ شناگر آبی به صورت تازه ۳ تا ۵ دلار آمریکا و به صورت زنده ۵ تا ۸ دلار ذکر شده است (۹).

از پوسته خرچنگ ترکیبات کیتین و کیتوزان که در صنایع غذایی، تصفیه فاضلاب، تهیه چسب، داروسازی، پزشکی، کشاورزی، مواد آرایشی و بهداشتی، کاغذسازی، عکاسی و ... کاربرد دارند، استخراج می شود (۲). در خرچنگ شناگر آبی از پوسته پا ۲۰/۱۹ درصد، پوسته چنگال ۱۱/۶۷ درصد، پوسته بدن ۱۳/۵۱ درصد کیتین استخراج می شود (۷). برای تولید رنگیزه در ماهی و سایر حیوانات از خرچنگ، ضایعات میگو، گاماروس و ... استفاده می شود (۴).

خرچنگ شناگر آبی در تمام آبهای ساحلی و مصبها در اقیانوس هند و آرام غربی یافت می شود. این گونه از ماداگاسکار، سواحل شرقی آفریقا، جزایر سیشل، دریای سرخ، خلیج فارس و دریای عمان، سواحل هندوستان، تایلند، مالزی، اندونزی، چین، فیلیپین، ژاپن، استرالیا و برخی جزایر اقیانوس آرام گزارش شده و حتی از طریق کانال سوئز به دریای مدیترانه راه یافته است (۶). این خرچنگ در سواحل ماسه ای، گلی، جلبکی و علفهای دریایی یافت می شود، همچنین در اعماق کمتر از ۵۰ متر مشاهده می شود و در عمق بیش از ۲۰ متر تعداد آن شدیداً کاهش می یابد. در رابطه با عرض بلوغ Potter و همکارانش (۱۱) در سواحل Peel-Harvey استرالیا، Potter & Delestang در سواحل Leschenault استرالیا و Sukumaran و Neelakantan (۱۲) در سواحل جنوب غربی هندوستان مطالعاتی انجام داده اند. هدف از این پژوهش، تعیین خصوصیات بیولوژیک تولید مثل این گونه در آبهای هرمزگان (حوضه بندرعباس) بوده است.

مواد و روشها

منطقه نمونه برداری آبهای استان هرمزگان با تأکید بر آبهای حوزه بندرعباس بوده است با توجه به وجود ۲۵۲ مشت در منطقه بندرعباس (۱) و وابستگی صید مشت به جزر و مد، در دهه سوم هر ماه در زمان بالاترین جزر با حضور در منطقه، نمونه برداری صورت می گرفت همچنین در برخی از ماهها از نمونه های صید شده توسط کشتی و لنج استفاده شد. طی سیزده ماه نمونه برداری ماهانه از مهر ۱۳۸۰ تا مهر ۱۳۸۱ نسبت جنسی بین ۱۰۹۳ عدد خرچنگ تعیین شده و از این تعداد ۶۷۰ عدد جهت انجام سایر مراحل به آزمایشگاه منتقل شد. در آزمایشگاه طول و عرض کاراپاس با دقت ۱ میلیمتر اندازه گیری و ثبت شد. همچنین مراحل

رسیدگی گناد با استفاده از کلیدشناسایی

Mantelatto و Fransozo (۸) و Sukumaran

و Neelakantan (۳) تعیین گردید.

مرحله نابالغ (Immature): تخمدان باریک و کوچک و سفید رنگ به خصوص و در خرچنگهای نابالغ و جوان مشاهده می شود.

مرحله اولیه (Rudimentary): تخمدان به رنگ سفید شیری، زرد و کرم با افزایش حجم قابل توجه مشاهده می شود.

مرحله تکامل (Developing): از این مرحله تخمدان بالغ محسوب می شود و به رنگ نارنجی رنگ پریده مشاهده می شود.

مرحله واسطه (Intermediate): تخمدان به میزان قابل توجه افزایش حجم یافته و ۲۵٪ فضای کاراپاس را اشغال می کند.

مرحله پیشرفته (Advanced): پیش از مرحله تخم ریزی به خصوص. تخمدان به رنگ نارنجی پر رنگ و درخشان مشاهده می شود و ظاهری دانه دانه دارد و علاوه بر کاراپاس بخش جلویی شکم را اشغال می کند.

مرحله تخلیه (Resting): تخمها به زیرپاهای شکمی چسبیده و تخمدان در یکی از مراحل دو تا پنج مشاهده می شود.

پس از تعیین مراحل تکامل گناد، خرچنگها در گروههای عرضی ۱ سانتی متر تقسیم شده و درصد هر مرحله رسیدگی در گروه مربوط محاسبه شد.

جهت انجام آنالیزهای آماری از نرم افزارهای Excel و SPSS استفاده شد.

نتایج

نسبت جنسی در ۱۰۹۳ عدد خرچنگ شناگر آبی *P. pelagicus* در طول سیزده ماه مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان دادند که در ماههای آبان، تیر و مهر ۸۱ جنس نر از درصد بالاتری برخوردار بود و جنس ماده این خرچنگ در سایر ماههای به خصوص در فصل تخم ریزی نسبت بیشتری از جمعیت را شامل می شد (شکل ۳).

در ضمن نسبت جنس کل به صورت $M: = 0.47 : 0.53$ محاسبه شد.

بررسیهای انجام شده در رابطه با درصد مراحل جنسی (پنج مرحله اصلی) روی ۲۸۵ عدد خرچنگ شناگر آبی ماده در طول دوره نمونه برداری معرف وجود درصد بالای مرحله V جنسی در اوج تخم ریزی (اسفندماه) به خصوص. مرحله V در همه ماهها به غیر از آبان، مرداد و مهر ۱۳۸۱ مشاهده شد که بیانگر تخم ریزی این خرچنگ در طول سال به خصوص. البته بیشترین تخم ریزی در اواخر زمستان و اوایل بهار انجام شد. مرحله IV در دی ماه به حداکثر

شکل ۱- نمایی از جنسهای مختلف خرچنگ شناگر آبی
(*Portunus pelagicus*) بالا(نر)، پایین(ماده)



برای تعیین کوچکترین خرچنگ شناگر آبی بالغ با جنسیت ماده ۲۸۵ عدد خرچنگ گروههای عرضی یک سانتیمتری تقسیم بندی شده و بر مبنای مراحل جنسی درصد بندی شدند (جدول ۱)، خرچنگها در مراحل I، II، نایبالغ و در سایر مراحل بالغ محسوب می شوند. نتایج حاصل از جدول فوق نشان می دهد که تمام ماده های زیر ۹ سانتیمتر در مرحله نایبالغ جنسی بسر می برند.

همچنین کوچکترین خرچنگ بالغ مشاهده شده دارای عرض کاراپاس ۹/۲ سانتیمتر بود. شکل ۵ فراوانی مراحل VI، V، IV، III (ترکیب شده) را به تفکیک عرض های مختلف کاراپاس نشان می دهد. چنانچه ۵۰٪ از نمونه ها بالغ باشند، عرض مربوط به فرکانس ۵۰٪ معرف عرضی خواهد بود که جامعه از آن عرض به بعد بالغ محسوب می شوند. در این ارتباط عرضی که در آن ۵۰٪ خرچنگ های شناگر آبی ماده بالغ بودند ۹/۴ سانتیمتر محاسبه شد.

بحث

بلوغ جنسی یکی از مهمترین پدیده های مرتبط با تولیدمثل بوده که می تواند به عنوان شاخص جهت تعیین وضعیت تولیدمثل یک گونه به کار رود. براساس یافته های این پژوهش جنس ماده خرچنگ شناگر آبی در زیر عرض کاراپاس ۹ سانتیمتر نایبالغ بوده و از عرض ۹ سانتیمتر به بالا نمونه های بالغ دیده می شوند (جدول ۱). بعبارت دیگر حداقل اندازه بلوغ در این

میزان خود می رسد و بعد از آن روند نزولی طی می کند. مرحله Iii در تمام سال به جز اردیبهشت مشاهده شد و کمترین مقدار آن در فروردین بود. مرحله Ii جنسی در تمام دوره نمونه برداری مشاهده شد با این تفاوت که مرحله Ii مشاهده شده در تابستان و پاییز بطور عمده خرچنگهایی بودند که برای اولین بار وارد مرحله Ii می شدند و بالعکس مرحله Ii مشاهده شده در زمستان و بهار غالباً خرچنگهایی بودند که تخم ریزی کرده و تخمدانهایشان تخلیه شده بود. مرحله I نیز از تیر ماه روند صعودی پیدا می کند و در مهر ماه به حداکثر خود می رسد (شکل ۴). چنانچه مشاهده می شود خرچنگها با تمام مراحل جنسی تقریباً در تمام طول سال حضور داشته اند و در برخی از ماهها که بعضی از مراحل مشاهده نمی شوند احتمالاً به دلیل کم بودن نمونه و یا محدود بودن نمونه برداری بطور عمده به یک روش است.

جدول ۱: درصد حضور خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*) با مراحل مختلف جنسی در گروه های عرضی متفاوت

مراحل تکامل گنادی						تعداد	گروه طولی
VI	V	IV	III	II	I		
-	-	-	-	-	۱۰۰/۰۰۰	۱	۷-۷۰۹
-	-	-	-	-	۱۰۰/۰۰۰	۲	۸-۸۰۹
۱۷/۹۵	۱۷/۹۵	۱۲/۸۰	۷/۷۰	۱۵/۴۰	۲۸/۲۰	۳۹	۹-۹۰۹
۲۱/۹۰	۱۵/۶۰	۹/۴۰	۶/۲۰	۲۹/۷۰	۱۷/۲۰	۶۴	۱۰-۱۰/۹
۲۵/۹۰	۹/۱۰	۱۰/۴۰	۱۹/۵۰	۲۴/۷۰	۱۰/۴۰	۷۷	۱۱-۱۱/۹
۱۸/۲۰	۱۴/۵۰	۹/۱۰	۱۸/۲۰	۳۸/۲۰	۱/۸۰	۵۵	۱۲-۱۲/۹
۸/۰۰	۳۶/۰۰	۸/۰۰	۱۶/۰۰	۳۲/۰۰	-	۲۵	۱۳-۱۳/۹
۱۴/۲۰	۳۵/۷۰	-	۷/۱۰	۴۲/۹۰	-	۱۴	۱۴-۱۴/۹
-	۵۰/۰۰	۱۶/۷۰	۳۳/۳۰	-	-	۶	۱۵-۱۵/۹
۵۰/۰۰	-	-	-	۵۰/۰۰	-	۲	۱۶-۱۶/۹

F محاسبه شده بود در صورتیکه در خرچنگ‌های صید شده توسط قفس نسبت جنسی در این دو منطقه عبارت بود از ۰/۲۱ : M:F=۰/۶۳ : ۰/۳۷ و M:F=۰/۷۹ : ۰/۳۷ که بیانگر صید بیشتر جنس نر با قفس به خصوص. معمارزاده (۵) نیز در صید این خرچنگ توسط قفس در بوشهر و بندرعباس نسبت جنسی را به صورت M:F= ۰/۷۱ : ۰/۲۹ تعیین نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مهندس سید رامین کاظمی، مهندس عیسی کمالی، مهندس سیامک بهزادی، مهندس غلامرضا دریانبرد و سایر عزیزان دانشکده علوم و فنون دریایی و مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان به لحاظ حمایت‌های بیدریغ تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

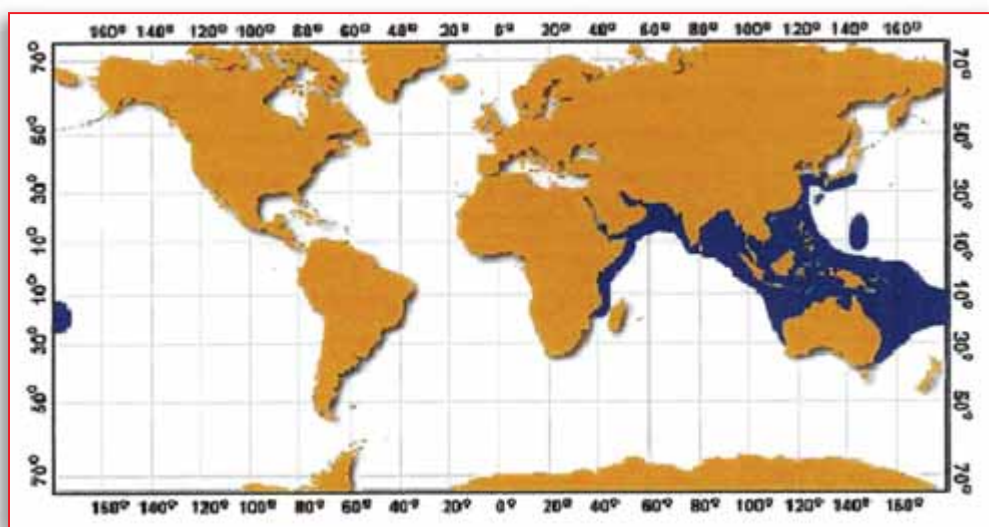
- ۱- اسدی، ه. و اکبری، ح. ۱۳۷۷. بررسی صید به روش مشتتا در سواحل استان هرمزگان. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
- ۲- تهمی، م. ۱۳۷۲. استخراج کیتین از پوسته میگو، خرچنگ، لابستر. پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته شیمی دریا. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد تهران شمال.
- ۳- شرفی، ش. ۱۳۷۷. شناسایی خرچنگ‌های پهنه جزر و مدی شرق استان هرمزگان و بررسی برخی از خصوصیات زیستی خرچنگ پهن *Portunus pelagicus* پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته بیولوژی دریا. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد تهران شمال.
- ۴- عمادی، د. ۱۳۷۵. استفاده از سخت پوستان و مواد شیمیایی در تغییر رنگ گوشت قزل‌آلای رنگین کمان. پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد تهران شمال.
- ۵- معمارزاده، م. ۱۳۷۷. صید خرچنگ با قفس. دفتر برنامه ریزی و معاونت

خرچنگ ۹/۲ سانتیمتر به خصوص. Potter و همکاران (۱۱) حداقل عرض بلوغ را در سواحل Peel-Harvey ۹/۸ سانتیمتر در جنس ماده اعلام نمودند، همچنین Delestang و Potter در سواحل Leschnault این فاکتور را ۹/۴ سانتیمتر و Neelakantan و Sukumaran (۱۲) پوست اندازی مرتبط به تولیدمثل را در ماده‌ها ۸-۹ سانتیمتر اعلام نمودند.

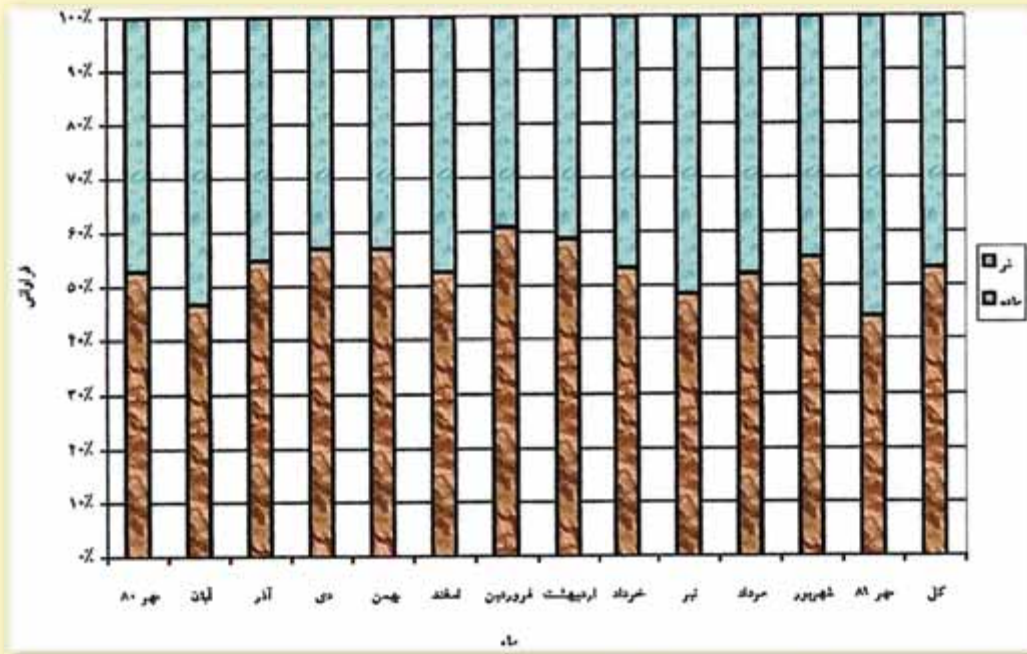
با توجه به شکل ۵ عرض کاراپاس ۵۰٪ بالغین (LM۵۰) در جنس ماده خرچنگ شناگر آبی در آب‌های بندرعباس ۹/۴ سانتیمتر تعیین گردید که این فاکتور در سواحل Peel-Harvey استرالیا ۹/۸ سانتیمتر در سواحل Leschenault در استرالیا ۹/۷ سانتیمتر در جنس ماده محاسبه شده بود. LM۵۰ در جنس نر این خرچنگ در سواحل Peel-Harvey ۴/۸ سانتیمتر و در Leschenault ۸/۸ سانتیمتر محاسبه شده است.

فصل تخم‌ریزی در خرچنگ شناگر آبی با توجه به شکل ۴ اواخر زمستان و اوایل بهار به طور عمده اسفند به خصوص. معمارزاده (۵) با توجه به بالا رفتن وزن متوسط خرچنگ‌ها فصل تخم‌ریزی را از دی تا اردیبهشت عنوان کرده است، همچنین شرفی (۳) خرچنگ‌های مشاهده شده در تابستان را دارای هم‌آوری بالاتر دانسته است و از آن به عنوان فصل تخم‌ریزی نام برده است و Potter و همکاران (۱۰) در سواحل Peel-Harvey فصل تخم‌ریزی را ژانویه و فوریه (دی و بهمن) ذکر نموده است.

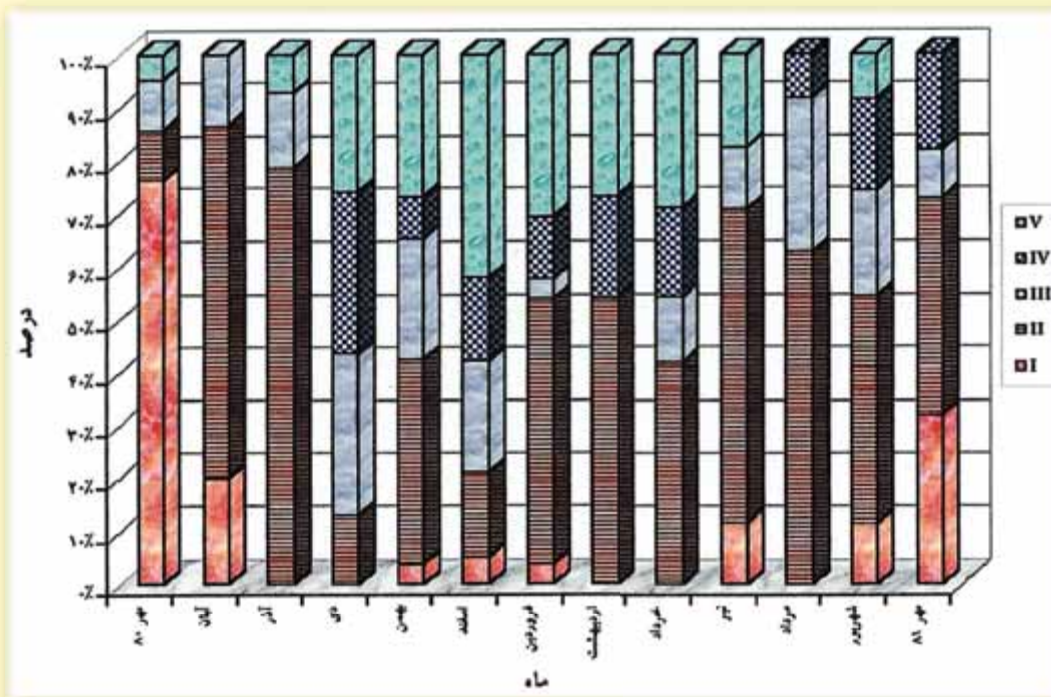
نسبت جنسی در طول مدت سیزده ماه پژوهش به صورت M:F= ۰/۴۷ : ۰/۵۳ در آب‌های بندرعباس تعیین گردید. در سواحل Leschenault و خلیج Koombana نسبت جنسی در خرچنگ‌های صید شده باترال و با عرض کاراپاس بیش از ۹ سانتیمتر به صورت M:F= ۰/۶۴ : ۰/۳۶ و M:F= ۰/۶۷ : ۰/۳۳



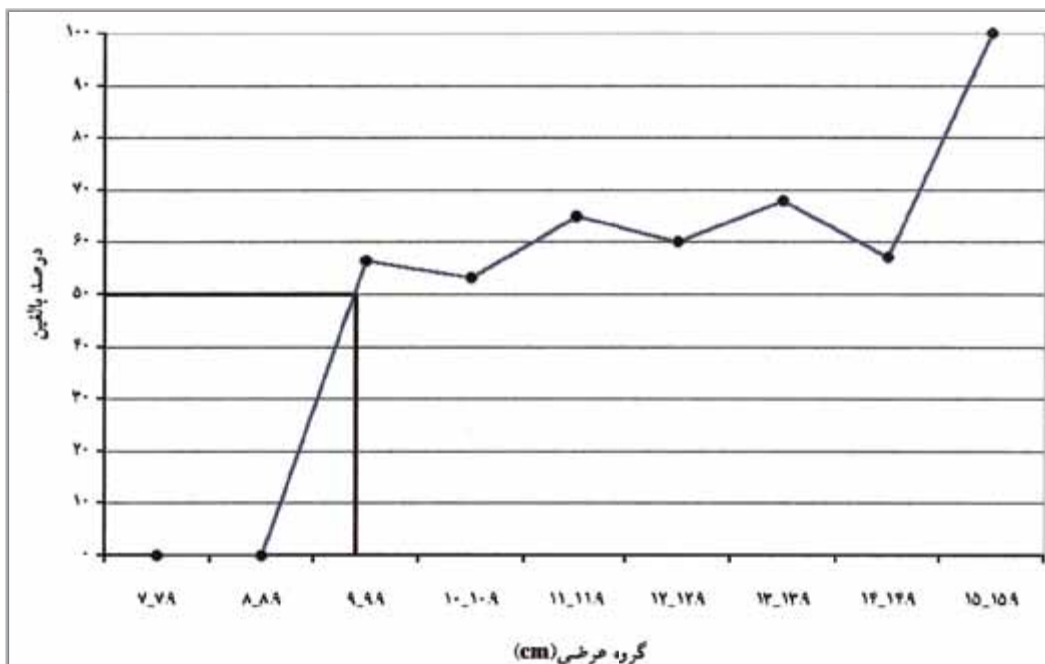
شکل ۲- پراکنش خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*) در جهان (اقتباس از www/fao.org)



شکل ۳ - درصد فراوانی جنسهای ماده و نر خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*) در آبهای بندرعباس (۸۱-۱۳۸۰)



شکل ۴ - مراحل جنسی مختلف (%) در جنس ماده خرچنگ شناگر آبی در آبهای بندرعباس (۸۱-۱۳۸۰)



شکل ۵- محاسبه LM50 خرنجگهای ماده بالغ *P. pelagicus* در گروه‌های عرضی مختلف

estuary, Marine Biology, Vol. 78 (75-85).

11-Potter, I.C., De Lestang, S. and Young, G.C., 1998. Influence of the dawesville channel on the recruitment, distribution and emigration of crustaceans and fish in the Peel-Harvey estuary. FRDC final report, project, 95/047/

12-Potter, I.C. and De Lestang, S., (in press). The biology of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* in the Leschenault estuary and Koombana bay in South - Western Australia. Journal of the Royal Society of Western Australia.

13-Sukumaran, K.K. and Neelakantan, B., 1996. Maturation process and reproductive cycle in two marine crabs, *Portunus sanguinolentus* (herbst) and *Portunus pelagicus* (linnaeus), along the Karnataka coast, Indian Journal of Fisheries. Vol. 45. No. 3 (257-264)

صید و صنایع شیلاتی.

6-Apel, M and Spiridonov, V.A., 1998. Fauna of Arabia, Natural History Museum, Basle, Switzerland. Vol. 17 (159-331).

7-Das, N.G and Khan, P.A and Hossain, Z., 1996. Chitin from the shell of two coastal portunid crabs of Bangladesh, Indian Journal of Fisheries, Vol. 43, No. 4 (413-415).

8-Mantelatto, F.L and Fransozo, A., 1999. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* (Decapoda: Portunidae) from the Ubatuba Region, Sao Paulo, Brazil, Crustacean, Vol. 72, No. 1. (63-76).

9-Ng, p.k.l., 1998. The living marine resources of the Western Central Pacific. FAO, Rome, Vol. 2 (1046-1155).

10-Potter, I.C., Chrystal, P.J. and Loneragan, N.R., 1983. The biology of the blue manna crab *Portunus pelagicus* in an Australian

