

بررسی خصوصیات ریخت شناسی و فراوانی مراحل لاروی زوآ دو گونه مختلف از خانواده Epialtidae  
(Crustacea: Brachyura) در آبهای ساحلی جزیره هنگام (خلیج فارس)

شمشاد شهبازی<sup>۱\*</sup>، نسرين سخايي<sup>۱</sup>، احمد سواري<sup>۱</sup>، بابک دوست شناس<sup>۱</sup>، فرشته سراجي<sup>۲</sup>

۱. گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

۲. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان

#### چکیده

این پژوهش بر روی مراحل لاروی دو گونه از خانواده Epialtidae در سال ۱۳۹۰ در آبهای ساحلی جزیره هنگام (خلیج فارس) انجام گرفته است. نمونه برداری توسط تور پلانکتون ۳۰۰ میکرون به روش کشش مورب از کف به سطح به مدت یک سال از زمستان ۱۳۹۰ الی پاییز ۱۳۹۱ به صورت فصلی در ۶ ایستگاه انجام پذیرفت. بر اساس خصوصیات ریخت شناسی همانند شکل کلی لارو و ضمائم آن در آزمایشگاه توسط میکروسکوپ معکوس دارای تباین فاز مراحل لاروی زوآ اول گونه *Menaethuis monoceros* و زوآ دوم گونه *Menaethiops nodulosus* بررسی شد، و همچنین تراکم لارو گونه های یاد شده در ایستگاه ها و فصول مختلف محاسبه گردید، که بیشترین میانگین تراکم آنها به ترتیب با ۳۳/۲۲ و ۷/۷۲ فرد در متر مکعب در فصل تابستان محاسبه گردید. آنالیز واریانس یک طرفه بین تراکم گونه های مختلف در ایستگاه ها و فصول نمونه برداری شده نشان داد که اختلاف معنی داری بین برخی از ایستگاه ها و فصول وجود دارد.

واژگان کلیدی: خلیج فارس، لارو خرچنگ های گرد، زوآ، *Menaethiops nodulosus*، *Menaethuis monoceros*

\* نویسنده مسئول: shemshadshahbazi@ymail.com

## ۱. مقدمه

لارو خرچنگهای گرد در مناطق گرمسیری و زیر گرمسیری نقش مهمی در زنجیره غذایی در دریاها ایفا می کنند (Schwamborn *et al.*, 2006) و همچنین لاروها ابزار قدرتمندی را برای مطالعات جزئی بر روی پویایی جمعیتها در بی مهرگان دریایی نشان می دهند (Ampuero *et al.*, 2010). مراحل لاروی خرچنگ ها حلقه واسط بین میکروزئوپلانکتون ها و مگازئوپلانکتون ها می باشند که در نتیجه تغییرات محیطی، اجتماعات آنها نیز دستخوش تغییر می شود و بر موجودات سایر سطوح تغذیه ای تاثیر می گذارند (Malone & McQueen, 1983). علاوه بر آن خرچنگ ها و لارو آنها دارای بهره وری های اقتصادی فراوانی هستند و در بسیاری از کشورها از جمله تایلند و هند مورد تکثیر و پرورش قرار می گیرند (Angell, 1991). با توجه به موارد فوق ضرورت انجام این پژوهش علاوه بر ارائه ویژگی های ریخت شناسی لاروی، از نظر آگاهی های اکولوژیک و بیولوژیک نیز بسیار حائز اهمیت است، بنابر این مطالعه مراحل لاروی آنها ارائه دهنده دور نمایی از ذخایر این گونه ها و همچنین با توجه به اهمیت ویژه آنها در زنجیره غذایی در ارزیابی ذخایر سایر آبزیان نیز مورد استفاده قرار می گیرند. بطور کلی تاکنون حداقل ۴۶ گونه بالغ از خرچنگهای گرد از خلیج فارس گزارش شده است (Stephensen, 1946; Jones, 1986; Apel, 2001; Naderloo & Sari, 2007; Naderloo & Turkey, 2012). اما پژوهش های بسیار کمی بر روی خصوصیات تاکسونومی و مراحل لاروی خرچنگهای گرد در خلیج فارس صورت گرفته است. از جمله این پژوهش طی یک سال نمونه برداری از زمستان ۱۳۹۰ الی پاییز ۱۳۹۱ در آبهای اطراف جزیره هنگام (خلیج فارس) در جنوب جزیره قشم انجام گردید. نمونه برداری توسط تور پلانکتونی ۳۰۰ میکرون مجهز به فلومتر (Omori and Ikeda, 1984) به صورت فصلی در ۶ ایستگاه مشخص شده (شکل ۱) با تکرار ۳ بار انجام شد. نمونه ها بلافاصله پس از جمع

پژوهش ها می توان به خصوصیات ریخت شناسایی و فراوانی گونه های مختلف خرچنگهای خانواده Portunidae در سواحل خوزستان (سخایی و همکاران، ۱۳۸۹)، خانواده Ocypodidae در سواحل خوزستان (سخایی و همکاران، ۱۳۹۰)، خانواده Leucosiidae (سخایی و همکاران، ۱۳۹۰) و همچنین خصوصیات ریخت شناسی مراحل لاروی خانواده Hexapodidae در منطقه آبهای ساحلی خوزستان (Sakhaie *et al.*, 2009) اشاره نمود. این پژوهش برای اولین بار در منطقه جزیره هنگام به تشریح خصوصیات ریخت شناسی برخی از مراحل لاروی زوآی یک و دو گونه های مختلف خانواده Epialtidae پرداخته است و تراکم لاروها در ایستگاههای و فصول مختلف محاسبه شده است. این خانواده در گذشته تحت عنوان Acanthonychinae زیر خانواده ای از خانواده Majidae بود (Rice, 1980) که از سال ۲۰۰۱ طی تقسیم بندی Martin و Davis تحت عنوان خانواده Epialtidae نام گذاری گردید. اعضاء آن در مصب ها و زیستگاه های دریایی حد فاصل منطقه بین جزر و مدی تا ناحیه خیز قاره تمام اقیانوسهای دنیا مشاهده می گردند (Gore, 1981) و دارای ۷۶ جنس و حدود ۳۹۷ گونه در کل آبهای جهان می باشد (Ng *et al.*, 2008). از خلیج فارس تا کنون ۶ گونه از این خانواده گزارش شده است (Naderloo & Turkey, 2012). اما مراحل لاروی هیچ کدام از گونه های آن از این ناحیه گزارش نشده است.

## ۲. مواد و روش ها:

آوری توسط فرمالین ۵ درصد تثبیت شدند و به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه لاروهای خرچنگ های گرد توسط استریو اسکوپ جدا و توسط میکروسکوپ معکوس دارای تباین فاز گونه ها شناسایی شدند. شناسایی بر اساس کلید های شناسایی انجام شد (Rice, 1980; Ko, 2000; Ghory and Siddiqui, 2002; Terada, 1981).

جریان سنج قبل و بعد از نمونه برداری است، (0/3): در ارتباط با ضریب کالیبراسیون مربوط به دستگاه (فلومتر)، ۷: حجم آب فیلتر شده بر حسب متر مکعب  
برای محاسبه تعداد نمونه ها در متر مکعب از فرمول زیر استفاده گردید:

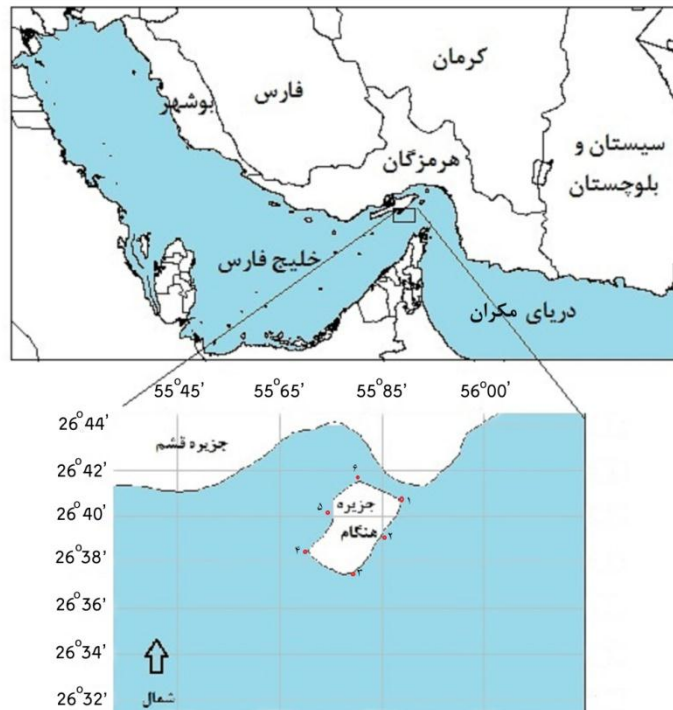
$$\frac{N_0}{m^3} = \frac{C \times V'}{V'' \times V'''}$$

C: تعداد افراد شمارش شده، V': حجم نمونه تغلیظ شده، V'': حجم آبی که نمونه ها در آن شمارش شده است، V''': حجم آب فیلتر شده (Goswami, 2004).

طراحی اشکال شماتیک گونه ها از میکروسکوپ نوری مجهز به کمرالوسیدا استفاده گردید. به منظور سنجش اختلاف معنی دار بین فراوانی لاروهای مذکور در ایستگاه ها و فصول نمونه برداری از تست آنالیز واریانس یک طرفه در سطح اطمینان ۰.۹۵ و آزمون توکی در برنامه spss19 انجام گردید. تعیین تراکم نمونه ها به روش تعداد در متر مکعب و فرمول های زیر محاسبه گردید:

$$V = A \cdot N \cdot (0/3)$$

A: مساحت دهانه تور بر حسب متر مربع، N: تعداد گردشهای پروانه جریان سنج که حاصل تفاضل شماره



شکل ۱. منطقه مورد مطالعه

### ۳. نتایج

کاراپاس: تقریباً کروی شکل است، فاقد خار پشتی و خار روسترومی نسبتاً کوچک می باشد (شکل ۲ الف).  
آنتنول: بدون انشعاب و دارای ۲ aesthetascs و ۱ setae می باشد (شکل ۲ ب).  
آنتن: protopod توسعه یافته است، exopod دارای ۲ setae زیر انتهایی نوک تیز است و endopod به

در این پژوهش مراحل لاروی دو گونه (Latreille, 1825) *Menaethiops* و *Menaethuis monoceros* و خانواده Epiplatidae از گونه *nodulosus* (Nobili, 1905) شناسایی گردید. خصوصیات ریخت شناسی در شکل ۳ و ۴ و تصاویر واقعی میکروسکوپی نیز در شکل ۵ ارائه شده است.

زوآ یک گونه (*M. monoceros*)

به صورت ۳، ۲، ۱، ۲، ۱+۴ می باشد. exopod دارای ۴ setae پردار مختص شنا است (شکل ۲ ر).

دومین پای آرواره ای: basis دارای ۴ setae پردار در حاشیه میانی خود است. endopod دارای ۲ بند بوده که به ترتیب از نزدیک به دور واجد ۰ و ۱+۲ setae می باشد. exopod واجد ۴ setae پردار مختص شنا است (شکل ۲ ز).

شکم: دارای ۵ بند است. هر بند در سطح میانی پشتی خود دارای یک جفت setae می باشد. دومین بند دارای یک برجستگی پشتی-جانبی در هر طرف خود می باشد (شکل ۲ ح).

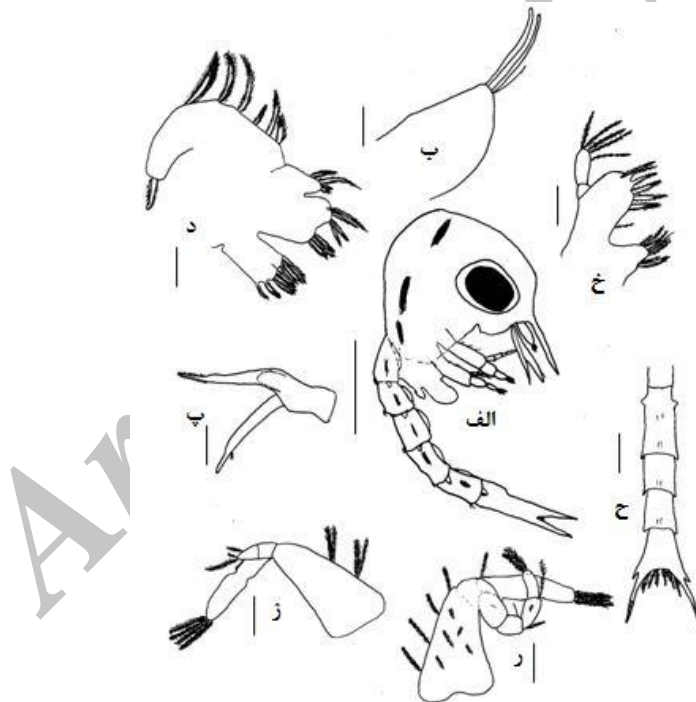
تلسون: چنگال مانند است، دارای یک خار جانبی در هر طرف می باشد. بخش داخلی دارای ۳ جفت خار پرز دار می باشد (شکل ۲ ح).

صورت یک جوانه در حال توسعه می باشد (شکل ۲ پ).

ماگزیلول: coxal دارای ۲ setae زیر انتهایی و ۶ setae انتهایی می باشد، basal واجد ۱ setae زیر انتهایی و ۶ setae انتهایی است. endopod دارای دو بند است که بند دورتر واجد ۱ setae زیر انتهایی و ۴ setae انتهایی می باشد (شکل ۲ خ).

ماگزیل: basal و coxal هر دو لوب دار هستند و در لوب نزدیک و دور آنها به ترتیب دارای ۴+۵ و ۴+۴ setae می باشد. endopod دارای ۴ setae پردار است. scaphognathite دارای ۶ setae حاشیه ای می باشد (شکل ۲ د).

اولین پای آرواره ای: basis دارای ۹ setae پردار در حاشیه میانی خود است. endopod دارای ۵ بند است که آرایش setae ها در آنها به ترتیب از نزدیک به دور



شکل ۲. خصوصیات ریخت شناسی مرحله لاروی زوآ ۱ گونه (*M. monoceros*، الف) نمای جانبی، ب) آنتنول، پ) آنتن، د) ماگزیل، خ) ماگزیلول، ح) تلسون و شکم، ر) اولین پای آرواره ای، ز) دومین پای آرواره ای (شهبازی، ۱۳۹۲)

کاراپاس دارای ۷+۷ setae کوچک می باشد (شکل ۳ الف).

آنتنول: منشعب و کروی می باشد، دارای ۶ aesthetascs و ۱ setae است (شکل ۳ ب).

زوآ ۲ گونه (*M. nodulosus*)

کاراپاس: خار پشتی به عقب خمیده شده است، خار روسترومی تا حدودی کوتاه می باشد. حاشیه خلفی

به صورت ۳، ۲، ۱، ۲، ۴ می باشد. exopod دارای ۶ setae پردار مختص شنا است (شکل ۳ ر).

دومین پای آرواره ای: basis دارای ۳ setae پردار در حاشیه میانی خود است. endopod دارای ۳ بند بوده که به ترتیب از نزدیک به دور واجد ۰، ۱، ۲+۲ setae می باشد. exopod واجد ۶ setae پردار مختص شنا است (شکل ۳ ز).

سومین پای آرواره ای: به صورت یک جوانه منشعب توسعه یافته است.

پریوپودها: به صورت جوانه های توسعه یافته هستند.

شکم: دارای ۶ بند است. هر بند در سطح میانی پشتی خود دارای یک جفت setae نازک می باشد. دومین بند دارای یک برجستگی پشتی-جانبی در هر طرف خود می باشد. بند های ۳ تا ۶ به خوبی توسعه یافته اند (شکل ۳ ح).

تلسون: چنگال مانند است، دارای یک جفت خار جانبی می باشد. بخش داخلی دارای ۳ جفت خار پرز دار می باشد (شکل ۳ ح).

آنتن: protopod توسعه یافته است، exopod دارای ۳ setae انتهایی نوک تیز است و endopod به صورت یک جوانه اولیه می باشد (شکل ۳ پ).

ماندبیل: دندان های آسیاب و نیش به خوبی توسعه یافته اند، پالپ حضور دارد و به صورت جوانه اولیه می باشد.

ماگزیلول: coxal دارای ۲+۸ setae و basal واجد ۵ setae نوک تیز و ۱+۵ setae پردار می باشد. endopod دارای دو بند که به ترتیب از نزدیک به دور واجد ۱ و ۱+۴ setae می باشند (شکل ۳ خ).

ماگزایلا: basal و coxal هر دو لوب دار هستند و در لوب نزدیک و دور آنها به ترتیب دارای ۴+۴ و ۵+۵ setae می باشد. endopod دارای ۵ setae پردار است. scaphognathite دارای ۱۷ setae حاشیه ای می باشد (شکل ۳ د).

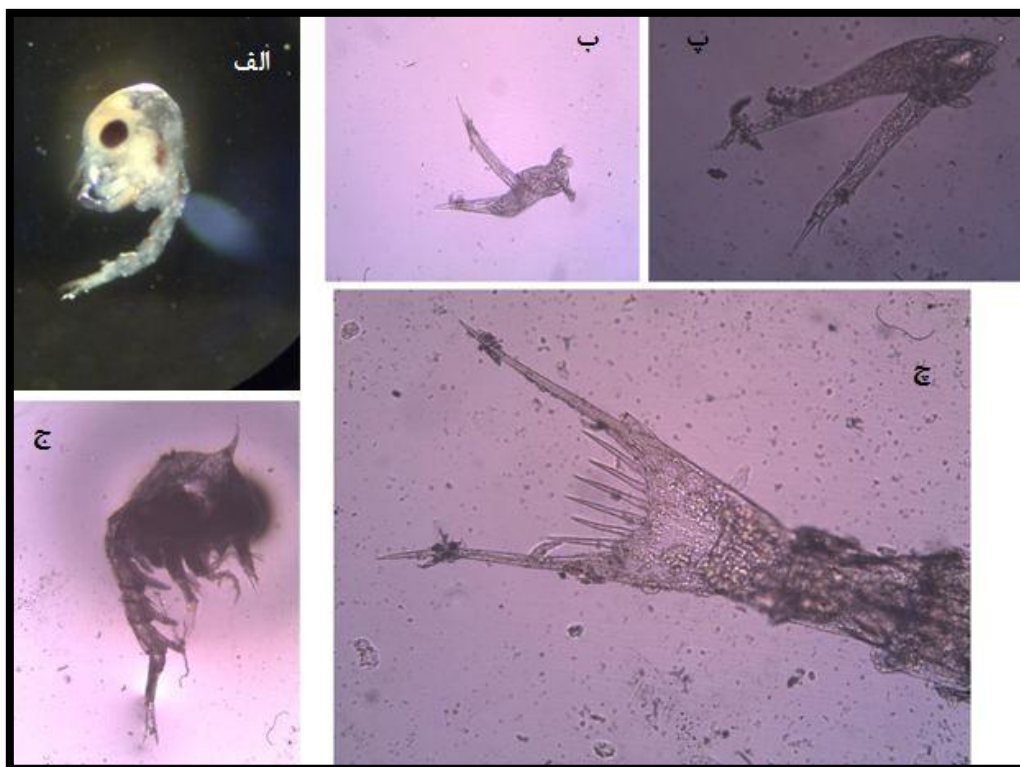
اولین پای آرواره ای: basis دارای ۸ setae پردار در بخش میانی خود است. endopod دارای ۵ بند است که آرایش setae ها در آنها به ترتیب از نزدیک به دور



شکل ۳. خصوصیات ریخت شناسی مرحله لاروی زوآ ۲ گونه *Menaethiops nodulosus* (الف نمای جانبی، ب آنتنول، پ آنتن، د) ماگزایلا، خ) ماگزیلول، ح) تلسون و شکم، ر) اولین پای آرواره ای، ز) دومین پای آرواره ای (شهبازی، ۱۳۹۲)

این دو گونه مربوط به فصل زمستان است که مشاهده نشده اند. آنالیز واریانس یک طرفه بین تراکم گونه های مختلف در ایستگاه ها و فصول نمونه برداری شده انجام گرفت که طبق آن اختلاف معنی داری بین برخی از ایستگاه ها و فصول وجود داشت ( $P < .05$ ).

فراوانی نسبی گونه های یاد شده خانواده Epialtidae در طی فصول نمونه برداری محاسبه گردید که در جدول ۱ فراوانی آنها قید شده است. با مراجعه به جدول مشاهده می شود که بیشترین فراوانی لاروهای دو گونه *Menaethiops* و *Menaethuis monoceros* در فصل تابستان و به ترتیب با ۳۳/۲۲ و ۷/۷۲ فرد در متر مکعب می باشد، و کمترین فراوانی



شکل ۴. تصاویر واقعی لاروهای خانواده Epialtidae، الف- نمای جانبی گونه *M. monoceros*، ب- آنتن در زوای یک *M. monoceros*، پ- آنتن در زوای دو *M. nodulosus*، ج- نمای جانبی گونه *M. nodulosus* تلسون در *M. nodulosus* (شهبازی، ۱۳۹۲)

جدول ۱. فراوانی لارو گونه های *M. nodulosus* و *M. monoceros* در فصول مختلف (۱۳۹۰-۱۳۹۱) بر حسب تعداد در متر مکعب (M=Sd= میانگین فراوانی، Sd= انحراف معیار)

<i>Menaethiops nodulosus</i>		<i>Menaethuis monoceros</i>		گونه
M	±Sd	M	±Sd	فصل
.	.	.	.	زمستان
.	.	۲۲/۳۳	۲۲/۳۳	بهار
۷/۷۲	۱۸/۹۲	۳۳/۲۲	۳۰/۶۰	تابستان
۵/۱۴	۹/۸۲	.	.	پاییز

بررسی گردید. این خانواده به طور کلی دارای ۲ مرحله لاروی زوای می باشد، از خصوصیات برجسته که لارو این خانواده را از سایر خرچنگ ها متمایز می

۴. بحث و نتیجه گیری  
در این پژوهش مراحل لاروی ۲ گونه از خانواده Epialtidae در سواحل جزیره هنگام (خلیج فارس)

تخم‌ریزی بصورت مقطعی باشد (Emmerson, 1994) که تولید مثل از نوع غیر پیوسته است. بنابراین با توجه به عدم حضور این گونه‌ها در فصول سرد زمستان و اوج حضور آنها در فصول گرم و معتدل در آبهای جزیره هنگام به نظر می‌رسد که بالغین گونه‌های یاد شده دارای تولید مثل غیر پیوسته باشند. با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که در فصل سرد سال (زمستان) هیچ گونه لاروی از خانواده Epialtidae مشاهده نگردید، اما در فصول گرم و معتدل سال حداقل مراحل لاروی ۲ گونه از خانواده یاد شده در منطقه مورد پژوهش مشاهده گردید. همان‌طور که در جدول ۱ مشخص است بیشترین میانگین فراوانی هر دو گونه *M. monoceros* و *M. nodulosus* در فصل تابستان به ترتیب به میزان ۳۳/۲۲ و ۷/۷۲ فرد در متر مکعب محاسبه شده است. طی پژوهشی در سال ۱۹۸۳ Sastry بیان کرد که صفات اختصاصی تولید مثلی که در هر گونه و جمعیت آنها وجود دارد، متاثر از روابط متقابل بین فاکتورهای خارجی و داخلی می‌باشد. در منابع متعددی به این نکته اشاره شده که گونه‌های مختلف خرچنگهای گرد مناطق استوایی و تحت استوایی دارای الگوی تولید مثل پیوسته در تمام طول سال هستند که این نوع تولید مثل در نتیجه ثبات نسبی فاکتورهای محیطی در این مناطق می‌باشد (Negreiros-Franozo et al., 2002). اما در پژوهش حاضر الگوی تولید مثل پیوسته برای گونه‌های مختلف این خانواده پیشنهاد نمی‌گردد. در این ارتباط می‌بایست به تاثیر فاکتورهای زیستی و غیر زیستی همانند دما، طول روز، غذای قابل دسترس، بارندگی، نوع جزر و مد بر روی تولید مثل سخت پوستان بویژه خرچنگهای گرد نیز اشاره نمود که باعث می‌شود که الگوهای تولید مثلی متفاوت برای گونه‌های مختلف ارائه گردد (Meusy & Payen, 1988; Morgan & Christy, 1995). همین عوامل در این پژوهش سبب شده که با توجه به حضور منطقه مورد مطالعه در ناحیه تحت استوایی، اما

کند می‌توان به شکل پای خارجی در آنتن همراه با سه یا کمتر موی انتهایی در آن اشاره کرد و همچنین عدم وجود خارهای جانبی در کاراپاس، حضور یک برجستگی پشتی-جانبی در بند دوم شکمی، وجود یک خار بیرونی در چنگال‌های تلسون و حضور دو بند در پای داخلی ماگزبلول و یا بدون بند در شناسایی لارو این خانواده نقش دارد (Rice, 1980). برای اولین بار در این پژوهش خصوصیات ریخت‌شناسی مراحل لاروی زوآ یک گونه *M. monoceros* و زوآ دو *M. nodulosus* در خلیج فارس شرح داده شد که نتایج آن در شکل ۲ و ۳ ارائه شده است. بالغین این گونه‌ها برای اولین بار در سال ۱۹۴۶ توسط Stephensen گزارش شد و سپس Jones و Apel در سال‌های ۱۹۸۶ و ۲۰۰۱ نیز این گونه‌ها را از خلیج فارس گزارش نمودند. در پژوهش‌های گذشته خصوصیات ریخت‌شناسی مراحل لاروی دو گونه یاد شده در شرایط آزمایشگاهی در کشور ژاپن در سال ۱۹۸۱ توسط Terada برای گونه *M. monoceros* و در کشور پاکستان در سال ۲۰۰۲ برای گونه *M. nodulosus* توسط Ghory و Siddiqui شرح داده شده است. گونه‌های یاد شده دارای ۲ مرحله لاروی زوآ و یک مرحله مگالوپ هستند. گونه *M. nodulosus* دارای یک مرحله پیش‌زوآ نیز می‌باشد که این مرحله در مدت ۲ روز و مراحل اول و دوم زوآ را در مدت زمان ۴-۵ و ۳-۴ روز سپری می‌کند (Ghory and Siddiqui, 2002). تخم‌ریزی خرچنگ‌های گرد در هر گونه به طور قابل توجهی نسبت به گونه دیگر متفاوت است (سختی و همکاران، ۱۳۹۰). عرض جغرافیایی، درجه حرارت، میزان مواد غذایی در دسترس لارو و مکان زندگی آنها در منطقه بین جزر و مدی از عوامل اصلی و تاثیرگذار در تخم‌ریزی خرچنگ‌ها می‌باشند (Sastry, 1983). بطور کلی تولید مثل در خرچنگ‌های گرد دارای تنوع بسیار زیادی می‌باشد، تخم‌ریزی در این موجودات ممکن است در تمام طول سال وجود داشته باشد، یعنی دارای تخم‌ریزی پیوسته باشند و یا

identification of *Paraxanthus barbiger megalopae* obtained from the natural environment. *Helgoland Marine Research* 64: 117-123.

Angell, C.A. 1991. Report of the seminar on the Mud crab culture and trade. BOBP. Bay of Bengal program. 246P.

Apel, M. 2001. "Taxonomie und zoogeographie der brachyura, paguridea und porcellanidae (Crustacea: Decapoda) des persisch-arabischen golfes. Unpublished doctoral dissertation, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Biologie und Informatik, Frankfurt am Main, Germany.

Emmerson, W.D. 1994. Seasonal breeding cycles and sex ratios of eight species of crabs from Mgazana, a mangrove estuary in Transkei, Southern Africa. *Journal of Crustacean Biology* 14: 568-578.

Ghory, F.S. Siddiqui, F.A. 2002. The Larval Development of the Spider Crab *Menaethiops nodulosus* (Nobili, 1905)(Crustacea, Decapoda, Majidae) Reared in the Laboratory. *Turkish Journal of Zoology* 26: 239-248.

Ghory, F.S. Siddiqui, F.A. 2008. Description of *Leucosiidae* (Crustacea: Brachyura) Larval Stages Collected from the Manora Channel, Pakistan, During 1993-1995. *Pakistan Journal of Zoology* 40: 353-363.

Gore, R.H. 1981. Are the *Oxyrhyncha* a natural group?. *Thalassia Jugoslavica* 17: 1-16.

Jones, D. A. 1986. A field guide to the seashores of Kuwait. Blandford press and University of Kuwait, 191p

Ko, H.S. 2000. Larval development of *Philyra platychira* (Decapoda: *Leucosiidae*) reared in the laboratory. *Journal of Crustacean Biology* 20: 309-319.

Kyomo, J. 1986. Reproductive activities in the sesarimid crab *Sesarma intermedia* in the coastal and estuarine habitats of Hakata, Japan. *Marine Biology* 91: 319-329.

Malone, B.J. and McQueen, D.J. 1983. Horizontal patchiness in zooplankton populations in two Ontario kettle lakes. *Hydrobiology* 99:101-124.

Meusy, J.J. and Payen, G.G. 1988. Female reproduction in Malacostracan Crustacea. *Zoological Science* 5: 217-265.

Morgan, S.G. and Christy, J.H. 1995. Adaptive significance of the timing of larval release by crabs. *American Naturalist* 145: 457-479.

Naderloo, R. and Sari, A.R. 2007. "Subtidal crabs of the Iranian coast of the Persian Gulf: New collections and biogeographic

الگوی تولید مثل پیوسته برای گونه های مختلف خانواده Epialtidae پیشنهاد نگردد. هرچند که برای نتیجه گیری قطعی می بایست بررسی های دقیق تر و جامع تری صورت پذیرد.

#### سپاسگذاری

با کمال تشکر و قدردانی بسیار از پورفسور ko از دانشگاه سیلا بوسان کره جنوبی که در این پژوهش ما را یاری نمودند.

#### منابع

سخایی، ن. سواری، ا. کوچنین، پ. نبوی، س.م.ب. و مرمضی، ج.غ. ۱۳۸۹. بررسی خصوصیات ریخت شناسی مراحل لاروی پلانکتونیک گونه های مختلف خانواده *Leucosiidae* در سواحل استان خوزستان. *مجله علوم دریایی ایران*. ۹(۲). ص. ۱-۱۲.

سخایی، ن. سواری، ا. کوچنین، پ. نبوی، م. دوست شناس، ب. ۱۳۹۰. پراکنش و بررسی خصوصیات ریخت شناسی مراحل لاروی گونه های *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* از خانواده *Portunidae* در سواحل استان خوزستان (شمال خلیج فارس). *اقیانوس شناسی*، شماره ۸، سال دوم، ص. ۳۹-۳۱.

سخایی، ن. سواری، ا. کوچنین، پ. نبوی، س.م.ب. مرمضی، ج.غ. و دوست شناس، ب. ۱۳۹۰. بررسی خصوصیات ریخت شناسی و فراوانی مرحله زوآی یک لارو گونه های مختلف خانواده *Ocyrodidae* (Brachyura) در آبهای ساحلی استان خوزستان. *مجله علمی شیلات ایران*. ۲۰(۲). ص. ۱-۱۶.

شهبازی، ش.، ۱۳۹۲. بررسی مراحل پلانکتونیک سخت پوستان *Pleocyemata* در آبهای ساحلی جزیره هنگام (خلیج فارس). پایان نامه کارشناسی ارشد رشته بیولوژی دریا گرایش جانوران دریا.

دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۱۲۷ص

Ampuero, D. Palma, A.T. Veliz, D. Pardo, L.M. 2010. Description, seasonal morphological variation, and molecular



- Sastry, A. 1983. Ecological aspects of reproduction. *The biology of Crustacea* 8: 179-270.
- Sakhaie, N. Savari, A. Kochanian, P. Nabavi, S. M.B. and Marammazy, J.G. 2009. Morphology of the zoeal stages of *Hexapus sexpes* Fabricius, 1798 (Decapoda: Brachyura: Hexapodidae) reared in the laboratory. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 12: 1-6.
- Schwamborn, R. Ekau, W. Silva, A. Schwamborn, S. Silva, T. Neumann-Leitão, S. and Saint-Paul, U. 2006. Ingestion of large centric diatoms, mangrove detritus, and zooplankton by zoeae of *Aratus pisonii* (Crustacea: Brachyura: Grapsidae). *Hydrobiologia* 560: 1-13.
- Stephensen, k. 1946. The Brachyura of the Persian Gulf. *Danish Scientific Investigations in Iran, Part IV*. Copenhagen, Munksgaard: 57-237
- Terada, M. 1981. Zoeal development of six species of crabs in the subfamily Acanthonychinae. *Crustacean research* 11: 77-85.
- considerations. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 10:341-349.
- Naderloo, R. Türkay, M. 2012. Decapod crustaceans of the littoral and shallow sublittoral Iranian coast of the Persian Gulf: Faunistics, Biodiversity and Zoogeography. *Zootaxa* 3374: 1-67.
- Negreiros-Fransozo, M.L. Fransozo, A. and Bertini, G. 2002. Reproductive cycle and recruitment period of *Ocypode quadrata* (Decapoda, Ocypodidae) at a sandy beach in southeastern Brazil. *Journal of Crustacean Biology* 22(1): 157-161.
- Ng, P.K.L. Guinot, D. and Davie, P.J.F. 2008. *Systema Brachyurorum Part I: an annotated checklist of extend brachyuran crabs of the world*. *The Raffles Bulletin of Zoology* 17: 1-286
- Omori, M. Ikeda, T. 1984. *Methods in zooplankton ecology*. John Wiley and Sons, New York.
- Rice, A. 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura. *The Transactions of the Zoological Society of London* 35: 271-372.

Archive

## The study Characterization of morphology and abundance of zoea larval stages of two species of the family Epialtidae (Crustacea: Brachyura) in the coastal waters of Hengam Island (The Persian Gulf)

### Abstract

This research has been done on larval stage of two species of Epialtidae's Family on coastal waters of Hengam Island (The Persian Gulf) in 2011. Sampling is done by plankton net with 300  $\mu\text{m}$  mesh size by method of diagonal traction from bottom to surface in 6 station for a year from winter 2011 to autumn 2012. This research is done based on morphological characteristics, such as overall shape and appendages of larvae in the lab by contrast phase inverted microscope of the first zoea larval stages of species *Menaethuis monoceros* and second zoea of *Menaethiops nodulosus* was studied. Larval species density studied at different stations and seasons were calculated. The highest average density respectively with 22/33 and 72/7 individual per  $\text{m}^3$  in the summer was calculated.

**keyword:** Persian Gulf, Brachyura larvae, zoea, Hengam Island, Epialtidae larvae

Archive of SID