

بررسی خصوصیات ریخت شناسی و فراوانی مراحل لاروی پلانکتونیک گونه های مختلف  
(Crustacea: Brachyura) Leucosiidae در سواحل استان خوزستان

نسرین سخایی<sup>۱\*</sup>، احمد سواری<sup>۱</sup>، پریتا کوچنین<sup>۲</sup>، سید محمد باقر نبوی<sup>۱</sup>، جاسم غفله مرمری<sup>۳</sup>

۱. گروه زیست دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر
۲. گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر
۳. پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور

### چکیده

این تحقیق به منظور جداسازی و شناسایی مراحل پلانکتونیک گونه های مختلف خرچنگ های گرد در سواحل خوزستان از اردیبهشت ۸۶ تا فروردین ۸۷ انجام شد. خصوصیات ریخت شناسایی مرحله لاروی زوای یک ۶ گونه *Myra fugas*, *Philyra platychira*, *Philyra globus*, *Philyra sp1*, *Philyra syndactya*, *Ebalia sp1* از خانواده Leucosiidae ارائه شده است. نمونه برداری با استفاده از تور پلانکتون ۳۰۰ میکرومتر و به روش کشش مورب از کف به عمق انجام گردید. همچنین تراکم لارو گونه های شناسایی شده در ماه ها و ایستگاه های مختلف محاسبه گردید و گونه *Philyra platychira* با بیشترین فراوانی ۲۰۳/۳ موجود در متر مکعب در خرداد ۸۶ معرفی شد.

واژگان کلیدی: مراحل لاروی، خرچنگ گرد، زئوپلانکتون، خلیج فارس، Leucosiidae

\* نویسنده مسوول، پست الکترونیک: nsakhaee@yahoo.com

۱. مقدمه

یک گونه *Ebalia sp1* از خانواده Ebaliiinae در سواحل استان خوزستان مورد شناسایی قرار گرفته و خصوصیات ریخت شناسی آن ارائه شده است.

۲. مواد و روش کار

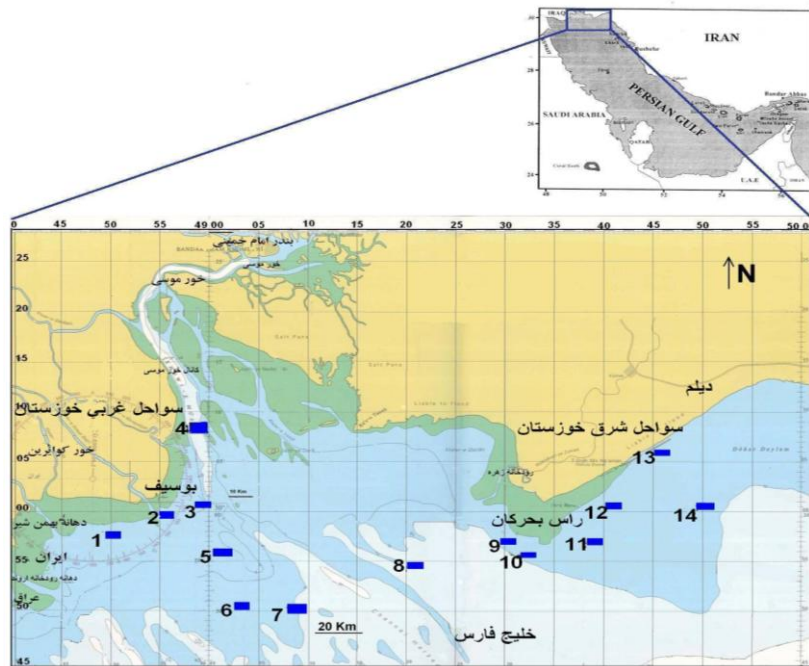
این بررسی طی یکسال نمونه برداری از اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ لغایت فروردین ۱۳۸۷ در سواحل استان خوزستان در شمال غربی خلیج فارس انجام گردید. نمونه برداری به صورت ماهانه از ۱۴ ایستگاه تعیین شده ما بین سواحل آبادان تا هندیجان انجام گردید. در نقشه شماره ۱ ایستگاههای نمونه برداری شده منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است. نمونه برداری با استفاده از تورپلانکتون گیری Bongo net با اندازه چشمه ۳۰۰ میکرون مجهز به فلومتر انجام گردید (Omori and Ikeda, 1984). از هر ایستگاه ۳ نمونه به صورت مورب از کف به سطح برداشت شد. نمونه ها بلافاصله پس از جمع آوری توسط بافر فرمالین ۵٪ تثبیت و به آزمایشگاه منقل شدند. در آزمایشگاه لاروهای خرچنگهای گرد توسط استریو میکروسکوپ جدا و توسط میکروسکوپ معکوس دارای تباين فاز مورد شناسایی گونه ای قرار گرفتند. شناسائیها بر اساس کلیدها و مقالات موجود انجام گرفت ( Bartilotti et al., 2009; Ghory and Siddiqui, 2008; Ko, 2001; Ko, 2000; Krishnan and Kannupandi, 1990; Terada, 1984; Salman, 1982; Rice, 1980; Terada, 1979; Hashmi, 1968; Rice, 1975).

به منظور سنجش اختلاف معنی دار بین فراونی لارو گونه های مختلف در ایستگاهها و ماههای مختلف از تست آنالیز واریانس یک طرفه در سطح اطمینان ۰/۹۵ و در صورت نیاز از تست توکی در برنامه Sigma stat 3.5 استفاده گردید.

لارو خرچنگهای گرد گروهی از زئوپلانکتونها می باشند که نقش مهمی در ارتباط بین ماهی ها و سطوح پایین تر تغذیه ای ایفا می نمایند. ده پایان پلانکتونی از جمله لارو آنها در گروه ماکروزئوپلانکتونها حلقه واسط بین میکروزئوپلانکتونها (همانند پروتوزوا) و مگازئوپلانکتونها (نظیر پیکانیان) می باشند که در نتیجه تغییرات محیطی اجتماعات آنها نیز دچار تغییر می شود و بر موجودات وابسته به سطوح دیگر تغذیه ای اثر می گذارند (Malone and McQueen 1983).

در خلیج فارس نیز خرچنگهای گرد از جمله ذخایر مهم و قابل بهره برداری محسوب می شوند که تا کنون بهره برداری اقتصادی از آنها صورت نگرفته است. محققین از منطقه خلیج فارس تا کنون ۳۵ گونه بالغ از خانواده Leucosiidae گزارش نموده اند ( Galil, 2001a, b; Galil, 2003a,b; Galil, 2005a,b; Nadeloo and Sari, 2005; Stephensen, 1945; Titgen, 1982; Alcock, 1896). با این حال تاکنون تحقیقات بسیار کمی بر روی خصوصیات تاکسونومی و مراحل لاروی خرچنگهای گرد در خلیج فارس صورت گرفته است و در برخی تحقیقات تراکم لاروهای خرچنگهای گرد در حد خانواده ارائه شده است (سخایی، ۱۳۷۸). همچنین در تحقیق دیگر خصوصیات ریخت شناسی مراحل لاروی خانواده Hexapodidae در آبهای ساحلی خوزستان ارائه شده است (Sakhaie et al., 2009).

خانواده Leucosiidae از گروه خرچنگهای گرد بوده که دارای بیش از ۳۰۰ گونه و حدود ۴۰ جنس در جهان می باشد (Galil, 2003b)، اما تا کنون مراحل لاروی تنها ۲۹ گونه از آنها شناسایی شده است (Ko, 2000). این خانواده دارای ۳ زیر خانواده شامل Philyrinae، Leucosiinae و Ebaliiinae می باشد که در تحقیق حاضر برای اولین بار لاروهای ۵ گونه *Myra Philyra*، *Philyra globus*، *Philyra platychira fugas* و *sp1* از خانواده Philyrinae و *Philyra syndactya* از خانواده



شکل ۱. موقعیت ایستگاههای نمونه برداری شده در منطقه مطالعاتی

۰  
۱  
۲  
۳  
۴  
۵  
۶  
۷  
۸  
۹  
۱۰  
۱۱  
۱۲  
۱  
۱

- |    |                                                                   |    |                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|
| ۱  | ۳. نتایج                                                          | ۱۹ | آنتنول <sup>۱</sup> بدون انشعاب و فاقد پای داخلی <sup>۲</sup> |
| ۲  | بررسی‌ها نشان داد که از این خانواده حداقل ۴                       | ۲۰ | و پای خارجی <sup>۳</sup> می باشد. در انتها دارای ۴ عدد        |
| ۳  | نمونه لارو در حد گونه و ۲ نمونه لارو در حد جنس در                 | ۲۱ | تار aesthetasc و تار ساده می باشد. تارهای                     |
| ۴  | آب‌های ساحلی خوزستان وجود دارد. از خصوصیات                        | ۲۲ | aesthetasc، تارهای حساسی بوده که توسط                         |
| ۵  | مهم و کلیدی این خانواده که تقریباً تمامی جنس‌ها                   | ۲۳ | غشاء ظریف کوتیکولی پوشیده می شوند و                           |
| ۶  | آن را دارا هستند، وجود تلسون مثلثی شکل می باشد.                   | ۲۴ | اغلب در ارتباط با آنتن یا آنتنول سخت                          |
| ۷  | گونه های شناسایی شده شامل <i>Philyra</i>                          | ۲۵ | پوستان مطرح می شوند (قسمت ب- اشکال ۲،                         |
| ۸  | <i>Philyra globosa</i> ، <i>Myra fugas</i> ، <i>platychira</i>    | ۲۶ | ۳، ۴، ۵).                                                     |
| ۹  | <i>Ebalia sp1</i> و <i>Philyra sp1</i> ، <i>Philyra syndactya</i> | ۲۷ | آنتن <sup>۴</sup> : دارای جوانه تک قسمتی و تقریباً            |
| ۱۰ | می باشند که این گونه‌ها در برخی صفات ریخت                         | ۲۸ | مثلثی شکل بوده که فاقد پای داخلی و پای                        |
| ۱۱ | شناسی متفاوت هستند. وجه تمایز این صفات که                         | ۲۹ | خارجی می باشد (قسمت ج- اشکال ۲، ۳، ۴،                         |
| ۱۲ | باعث شناسایی گونه ای می شود، در جدول ۱ قید                        | ۳۰ | ۵).                                                           |
| ۱۳ | شده است. همچنین خصوصیات ریخت شناسی این                            |    |                                                               |
| ۱۴ | گونه ها در اشکال ۲ تا ۵ به صورت مجزا برای هر گونه                 |    |                                                               |
| ۱۵ | و تصاویر واقعی از گونه های یاد شده نیز در شکل ۶                   |    |                                                               |
| ۱۶ | قید شده است. قابل ذکر است که گونه های یاد شده                     |    |                                                               |
| ۱۷ | در برخی صفات مشترک می باشند که این صفات                           |    |                                                               |
| ۱۸ | مشترک عبارتند از:                                                 |    |                                                               |

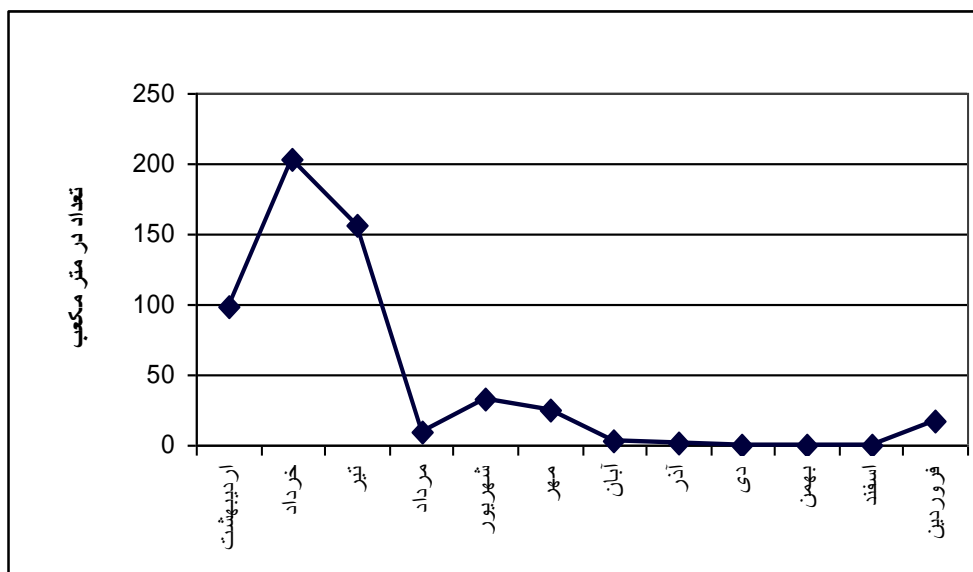
<sup>1</sup> antenule  
<sup>2</sup> endopod  
<sup>3</sup> exopod  
<sup>4</sup> antenna

- ۳۱ ماگزیلول<sup>۱</sup>: به طور کلی ماگزیلول و
- ۳۲ ماگزیلولا در لارو خرچنگهای گرد دارای ۳ زائده
- ۳۳ مجاور یکدیگر به نامهای coxal, basial,
- ۳۴ endopod می باشد که در گونه های مختلف
- ۳۵ دارای شکل ها و تارهای متفاوت می باشد. در لارو
- ۳۶ گونه های مختلف این خانواده endopod
- ۳۷ ماگزیلول دارای دو حلقه بوده که حلقه مجاور
- ۳۸ بدون تار اما حلقه انتهایی دارای ۴ تار می باشد
- ۳۹ (قسمت د- اشکال ۲، ۳، ۴، ۵). در ماگزیلولا
- ۴۰ نیز عضوی به نام Scaphognathite می باشد
- ۴۱ که معادل پای خارجی ماگزیلولا می باشد و در
- ۴۲ گونه های این خانواده دارای ۴ تار می باشد و
- ۴۳ همچنین شکاف در پای داخلی ماگزیلولا از بین
- ۴۴ رفته است و در اغلب موارد تعداد تارهای
- ۴۵ انتهایی به سه تار کاهش یافته است (قسمت ه
- ۴۶- اشکال ۲، ۳، ۴، ۵).
- ۴۷ اولین پای آرواره ای<sup>۲</sup>: پاهای آرواره ای در
- ۴۸ لاروهای خرچنگ گرد دارای ۲ حلقه پایه ای به
- ۴۹ ترتیب به نامهای coxal و basis می باشد که بر روی
- ۵۰ حلقه پای خارجی و پای داخلی در مجاورت
- ۵۱ یکدیگر وجود دارند. در این گونه basis اولین پای
- ۵۲ آرواره ای دارای ۸ تار با چیدمان (۲+۲+۲+۲) می
- ۵۳ باشد، پای داخلی دارای ۵ حلقه بوده که چیدمان
- ۵۴ تارها از حلقه مجاور basis به حلقه دورتر به صورت
- ۵۵ (۲+۲+۱+۲+۵) می باشد. پای خارجی ۲ حلقه بوده
- ۵۶ که حلقه انتهایی دارای ۴ تار پر مانند بلند مختص
- ۵۷ شنا به نام plumose natatory seta می باشد
- ۵۸ (قسمت و- اشکال ۲، ۳، ۴، ۵).
- ۵۹ دومین پای آرواره ای<sup>۳</sup>: حلقه coxal بدون تار
- ۶۰ بوده، basis دارای ۴ تار با چیدمان (۱+۱+۱+۱) می
- ۶۱ باشد. حلقه های پای داخلی کامل نشده که دارای
- ۶۲ (۲+۱) تار می باشد. پای خارجی ۲ حلقه بوده که
- ۶۳ حلقه انتهایی دارای ۴ تار پر مانند بلند مختص شنا
- ۶۴ می باشد (قسمت ز- اشکال ۲، ۳، ۴، ۵).
- ۶۵ شکم<sup>۴</sup> و تلسون: دارای ۵ حلقه بوده که حلقه های
- ۶۶ ۲ و ۳ دارای یک جفت برجستگی جانبی<sup>۵</sup> ی باشد.
- ۶۷ حلقه های ۲ تا ۵ دارای یک جفت تار پشتی انتهایی
- ۶۸ می باشند. تلسون تقریباً مثلثی شکل بوده که دارای ۳
- ۶۹ خار کوچک در هر طرف و ۳ جفت تار در قسمت میانی
- ۷۰ می باشد (قسمت ح- اشکال ۲، ۳، ۴، ۵).
- ۷۱ در جدول ۲ نیز فراوانی گونه های مختلف در
- ۷۲ ایستگاهها و ماههای مختلف و همچنین میانگین
- ۷۳ فراوانی آن در کل سال نشان داده شده است. همانگونه
- ۷۴ که در جدول ذکر شده مشخص است، اوج فراوانی
- ۷۵ مجموع لاروهای این خانواده به تعداد ۲۰۳/۳ فرد در
- ۷۶ متر مکعب در خرداد ماه محاسبه شده است و کمترین
- ۷۷ تراکم در ماههای دی و بهمن ۸۶ به میزان صفر در صد
- ۷۸ می باشد. که این نتایج در نمودار ۱ به نمایش گذاشته
- ۷۹ شده است. همچنین لارو گونه *Philyra platychie*
- ۸۰ بیشترین فراوانی را به میزان ۳۳۱/۸ فرد در متر مکعب
- ۸۱ در کل مدت نمونه برداری را دارا بود.
- ۸۲

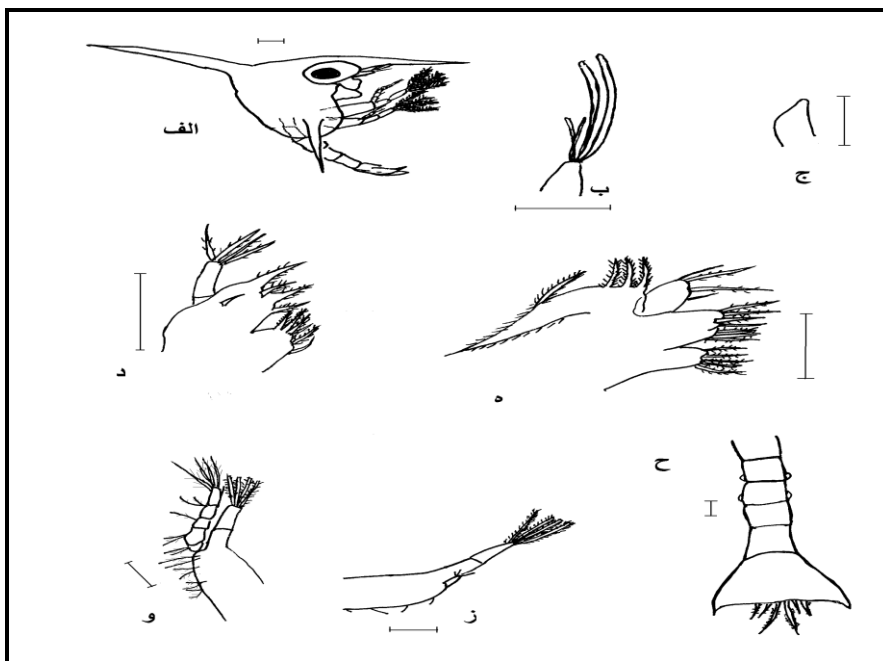
<sup>4</sup> abdomen<sup>5</sup> dorsolateral processes<sup>1</sup> maxillule<sup>2</sup> maxilliped I<sup>3</sup> maxilliped II

جدول ۱. صفات ریخت شناسی افتراقی گونه های شتاسایی در خانواده Leucosiidae

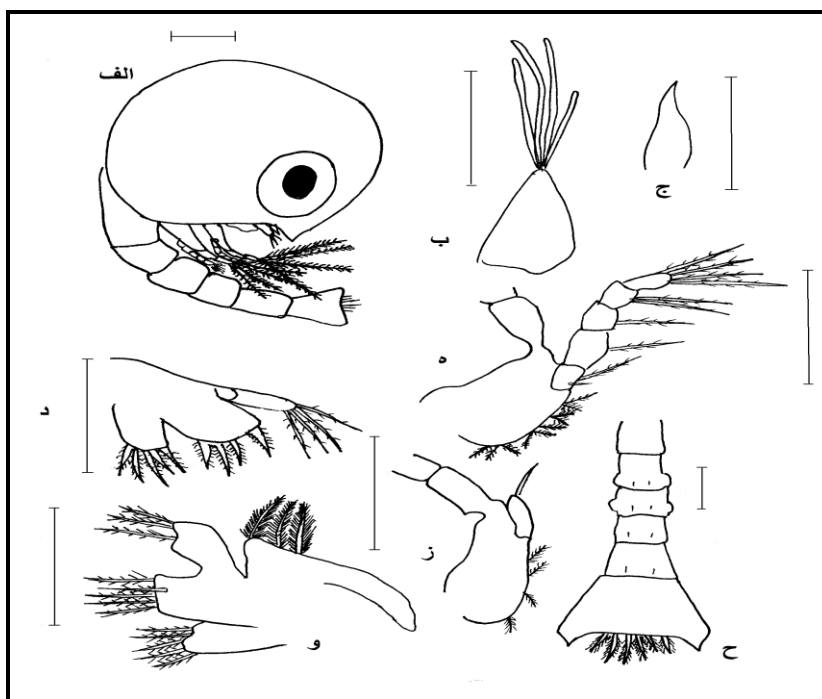
گونه	<i>Myra fugas</i>	<i>Philyra platychira</i>	<i>Philyra globus</i>	<i>Philyra syndactya</i>	<i>Philyra sp1</i>	<i>Ebalia sp1</i>
طول کاراپاس (میلی متر)	۵/۰	۴۲/۰	۴۸/۰	۴۲/۰	۵۱/۰	۵۶/۰
خار پشتی	+	-	-	+	+	-
خارهای جانبی	+	-	-	-	-	-
کاراپاس خار	+	+	+	+	+	-
رسترومی						
End.	۴	۴	۴	۴	۴	۴
Bas.	۵	۵	۴	۵	۵	۵
Cox.	۵	۵	۵	۶	۶	۵
ماگزیلول						
End.	۳+۱ خار	۲+۱	۳+۱ خار	۳+۱ خار	۳	۳
Bas.	کوچک	۴+۴	کوچک	کوچک	۴+۳	۴+۳
Cox	۴+۴	۵	۵	۴+۴	۵	۵
ماگزایلا	۵	۵	۵	۴	۵	۵
خارهای					۴ جفت	۲ جفت خار
تلسون	خارجی روی	۱ جفت	۳ جفت	۱ جفت	۳ جفت خار جانبی	خار
تلسون					کوچک	کوچک
						کوتاه



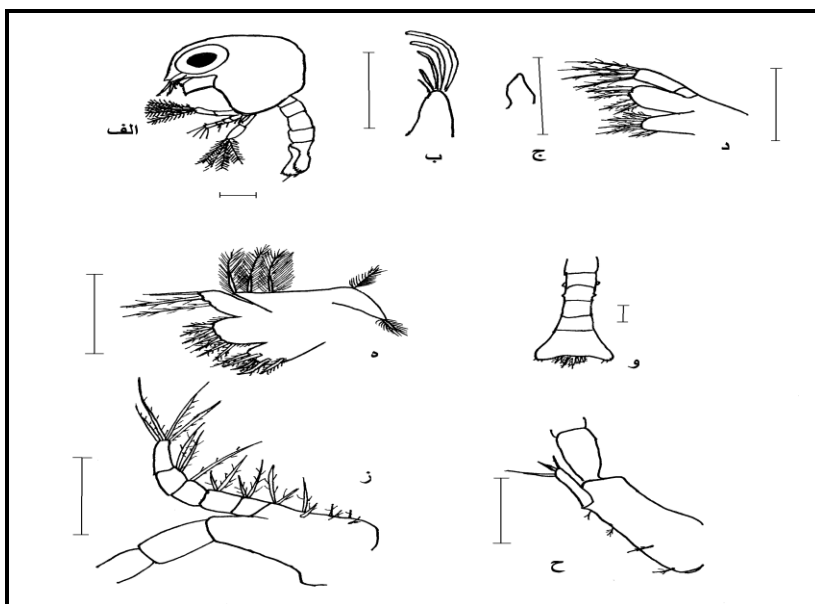
نمودار ۱. فراوانی نسبی خانواده های Leucosiidae در کل دوره نمونه برداری



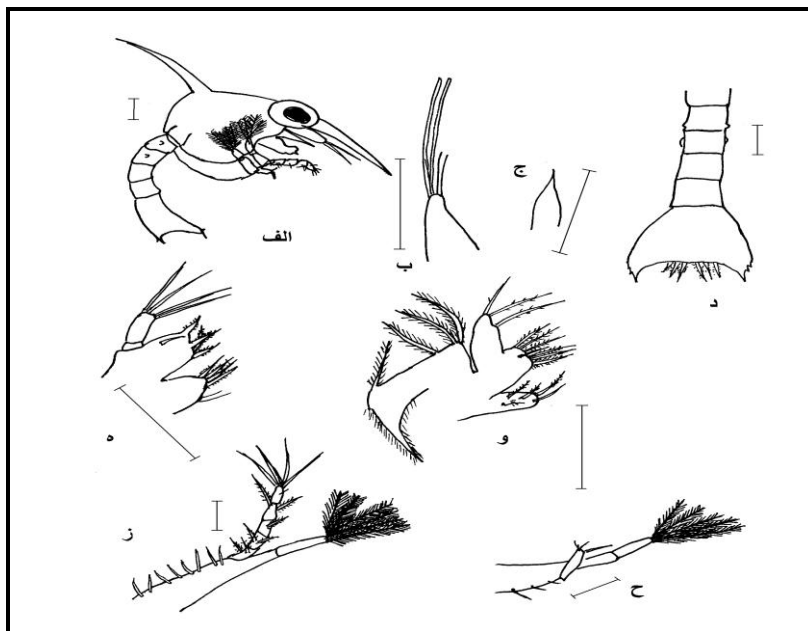
شکل ۲. خصوصیات ریخت شناسی مرحله لاروی زوای یک گونه *Myra fugas* الف: نمای جانبی و کاراپاس؛ ب: آنتنول؛ ج: آنتن؛ د: ماگزیلول؛ ه: ماگزایلا؛ ح: تلسون؛ و: اولین پای آرواره ای؛ ز: دومین پای آرواره ای (هر خط مقیاس معادل ۰/۱ میلیمتر است)



شکل ۳. خصوصیات ریخت شناسی مرحله لاروی زوای یک گونه *Philyra globosa* الف: نمای جانبی و کاراپاس؛ ب: آنتنول؛ ج: آنتن؛ د: ماگزیلول؛ و: ماگزایلا؛ ح: تلسون؛ ز: اولین پای آرواره ای؛ ه: دومین پای آرواره ای (هر خط مقیاس معادل ۰/۱ میلیمتر است)



شکل ۴. خصوصیات ریخت شناسی مرحله لاروی زوای یک گونه *Philyra platychira*  
 الف: نمای جانبی و کاراپاس؛ ب: آنتنول؛ ج: آنتن؛ د: ماگزپلول؛ ه: ماگزپلا؛ و: تلسون؛  
 ز: اولین پای آرواره ای؛ ح: دومین پای آرواره ای (هر خط مقیاس معادل ۰/۱ میلیمتر است)

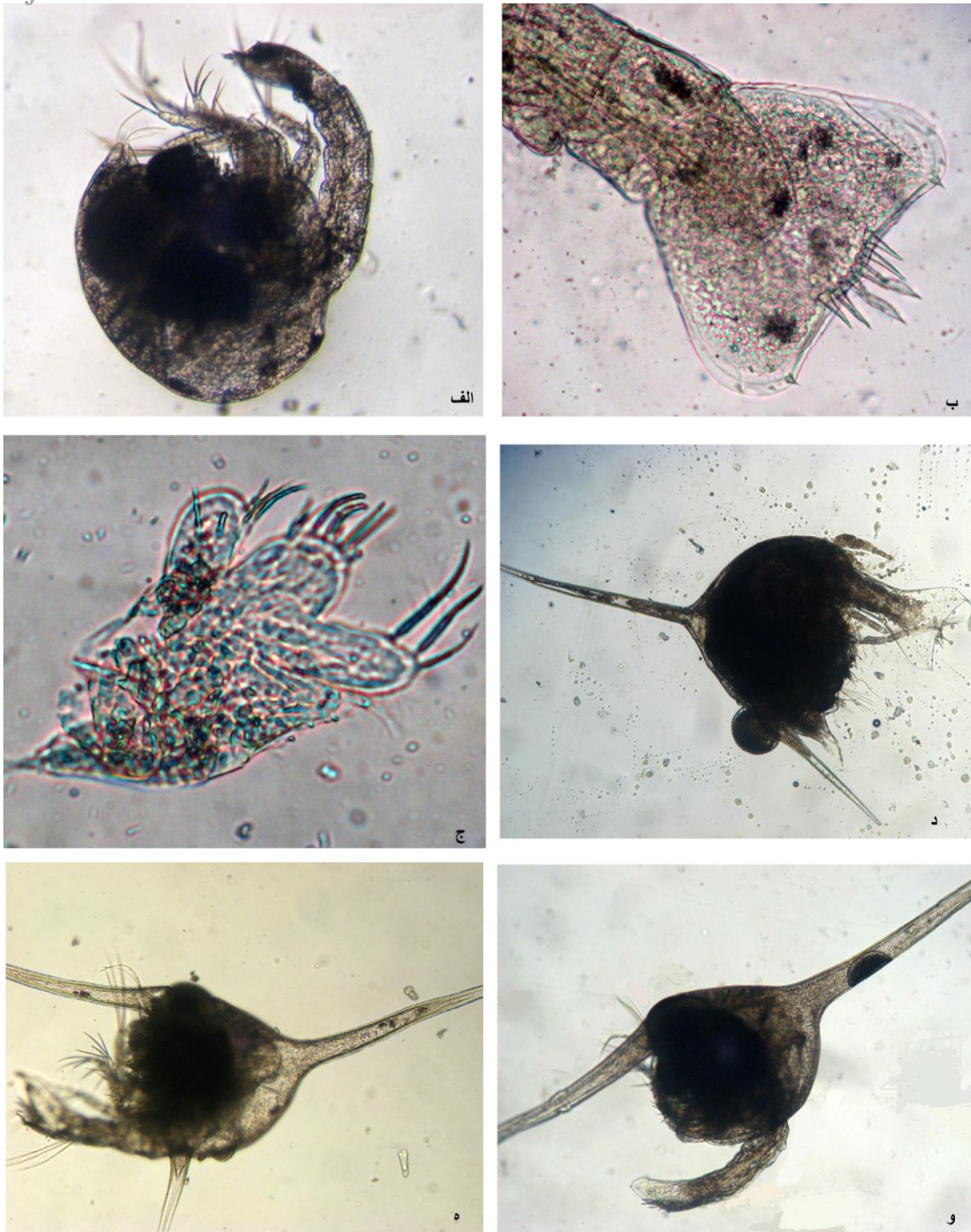


شکل ۵. خصوصیات ریخت شناسی مرحله لاروی زوای یک گونه *Philyra syndactya*  
 الف: نمای جانبی و کاراپاس؛ ب: آنتنول؛ ج: آنتن؛ د: تلسون؛ ه: ماگزپلول؛ و: ماگزپلا؛ ح: اولین پای آرواره ای؛ ز: دومین پای آرواره ای (هر خط مقیاس معادل ۰/۱ میلیمتر است)

جدول ۲. فراوانی و میانگین فراوانی کل سال مراحل لاروی گونه های مختلف خانواده Leucosiidae در مطالعه حاضر (تعداد در متر مکعب)

گونه	میانگین فراوانی													
	اردیبهشت ۸۶	خرداد ۸۶	تیر ۸۶	مرداد ۸۶	شهریور ۸۶	مهر ۸۶	آبان ۸۶	آذر ۸۶	دی ۸۶	بهمن ۸۶	اسفند ۸۶	فروردین ۸۷	مجموع فراوانی در کل سال	میانگین فراوانی در کل سال
<i>Myra fugax</i>	۰/۴	۴۴/۷	۱/۷	۳/۹	۳/۷	۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷۰/۴	۵/۹
<i>Philyra globus</i>	۱۳/۶	۱۳/۳	۰	۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۲/۶	۳۰	۲/۵
<i>Philyra platychie</i>	۸۵	۵۴	۱۵۴	۱/۴	۲۷/۸	۱/۹	۱۴ ۳	۱۹ ۰	۱۲ ۰	۰	۰	۳/۲	۳۳۱/۸	۲۷/۷
<i>Philyra sp1</i>	۰	۳۸/۷	۰	۱/۱	۰/۶	۲/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۲/۵	۳/۵
<i>Ebalia sp1</i>	۰	۱۹	۰	۰/۵	۰/۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۰/۲	۱/۷
<i>Philyra syndactyla</i>	۰	۳۳/۶	۱/۱	۳/۱	۰/۵	۰/۹	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸	۵۷/۲	۴/۸
مجموع تراکم هر ماه	۹۹	۱۳ ۲۰۳	۱۸ ۱۵۶	۱۰	۳۳/۳	۱۴ ۲۱	۱۴ ۳	۱۹ ۰	۱۲ ۰	۰	۰	۲۳/۸	۵۵۲/۱	-





شکل ۶. تصاویر واقعی از لاروهای گونه های خانواده Leucosiidae

الف- نمای جانبی گونه *Philyra platychira* (×۴) ب- تلسون *Philyra platychira* (×۱۰) ج- ماگزایلا *Philyra syndactya* (×۴) د- نمای جانبی *Philyra syndactya* (×۴) ه- نمای جانبی *Myra fugas* (×۴) و- نمای جانبی *Philyra sp1* (×۴).

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق صفات اختصاصی مراحل لاروی زوآی ۱ برای برخی گونه های خانواده Leucosiidae از خلیج فارس شرح داده که در جدول ۱ صفات متمایز کننده این گونه ها قید شده است. بطور کلی مرحله لاروی زوآی یک خانواده Leucosiidae بواسطه وجود صفات اختصاصی تلسون از دیگر خانواده های خرچنگ های گرد قابل تمایز می باشد. در همه گونه های شناخته شده این خانواده تلسون کم و بیش مثلثی شکل بوده و دارای ۳ جفت خار میانی می باشد. هیچگونه مدرکی که دلالت بر فورک بودن تلسون (صفت عمومی مراحل لاروی خرچنگ های گرد) خانواده Leucosiidae وجود ندارد (Williamson, 1976). همچنین در این خانواده زوائد سری تمایل به کاهش دارند و یا حلقه های شکمی و همچنین پوشش بدن تمایل به ساده تر شدن را دارند. برای مثال آنتن زوآی ۱ در این خانواده بسیار کاهش یافته و در برخی موارد اصلاً وجود ندارد، در صورتی که در سایر لارو خرچنگ های گرد آنتن دارای پای خارجی و پای داخلی و همچنین زائده خاری هستند و اصولاً شکل آنتن یک صفت شناسایی برای لاروهای خرچنگ گرد محسوب می شود. در بالغین نیز وضعیت مشابه دیده شده است (Rice, 1980).

همچنین در اغلب لاروهای خرچنگ گرد، ماگزیلول دارای پای داخلی دو حلقه ای هستند که حلقه مجاور دارای یک و یا دو تار و حلقه دورتر دارای حداقل ۴ تا ۵ تار انتهایی هستند. در صورتی که در لاروهای خانواده Leucosiidae پای داخلی ماگزیلول اغلب بدون حلقه بندی و در صورت حلقه بندی، حلقه مجاور هرگز دارای تار نمی باشد و همچنین حلقه دورتر دارای حداکثر ۴ تار انتهایی می باشد و در تحقیق حاضر نیز این وضعیت در تمام

گونه ها مشاهده شده و در اشکال ۲، ۳، ۴ و ۵ قابل مشاهده می باشد.

در مورد اولین پای آرواره ای نیز تفاوت هایی بین لارو خانواده Leucosiidae و سایر خانواده های خرچنگ های گرد وجود دارد به گونه ای که در لارو کلیه خانواده های خرچنگ های گرد پای داخلی دارای ۳ حلقه می باشد در صورتی که در خانواده Leucosiidae پای خارجی به صورت تک حلقه ای و یا دو حلقه ای می باشد (Rice, 1975). در تحقیق حاضر نیز لارو گونه های مختلف این خانواده دارای وضعیت مشابه می باشند.

در نهایت به نظر می رسد، لارو زوآی ۱ تعدادی از خانواده های خرچنگ های گرد همانند خانواده Leucosiidae تمایل به کاهش سطح دارند، به این صورت که در دو زیرخانواده از ۳ زیرخانواده خانواده Leucosiidae یعنی Ebalinae و Leucosiinae بطور کلی فاقد خار پشتی و خار جانبی هستند و رستروم نیز به شدت کاهش یافته و یا اصلاً وجود ندارد. در زیر خانواده Philyrinae نیز که خار پشتی و یا خار جانبی وجود دارد در قسمتهای دیگر این کاهش سطح دیده می شود (Ko, 2000). این وضعیت ساده شدگی برای لارو گونه های مختلف خانواده Leucosiidae نیز در این تحقیق وجود دارد.

مطابق جدول ۲ که تراکم و در صد فراوانی مراحل لاروی گونه های شناخته شده در منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد، بیشترین تراکم لاروها در خرداد ماه و کمترین تراکم در ماه های سرد سال وجود دارد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که بیشترین اختلاف مابین خرداد و ماه های سرد سال یعنی آذر، دی و بهمن وجود دارد که ناشی از بیشترین فراوانی لاروهای گونه های مختلف این خانواده به ترتیب در ماه های خرداد،

وجود دارد، در نتیجه روابط متقابل بین فاکتورهای خارجی و فاکتورهای داخلی می‌باشد. در بسیاری از منابع ذکر شده است که بسیاری از گونه‌های مختلف خرچنگ‌های گرد مناطق استوایی و تحت استوایی دارای طرح تولید مثل پیوسته در تمام طول سال هستند که این نوع تولید مثل در نتیجه ثبات نسبی فاکتورهای محیطی در این مناطق می‌باشد (Negreiros-Franzoso et al., 2002). البته در این ارتباط باید به تاثیر فاکتورهای زیستی و غیر زیستی همانند دما، طول روز، غذای قابل دسترس، بارندگی، رژیمهای جزر و مدی بر روی تولید مثل سخت پوستان بویژه خرچنگ‌های گرد نیز اشاره نمود که باعث می‌شود که طرح های تولید مثلی متفاوت برای گونه‌ها ی مختلف ارائه گردد (Meusy and Payen, 1988; Morgan and Christy, 1995). همین عوامل در این تحقیق سبب شده که هرچند که منطقه مورد مطالعه در ناحیه تحت استوایی قرار گرفته اما طرح تولید مثل پیوسته برای گونه های مختلف خانواده Leucosiidae پیشنهاد نگردد. هرچند که برای نتیجه گیری قطعی باید بررسی های دقیق تری و جامع تری صورت پذیرد.

### منابع

- سختی، ن. ۱۳۷۸. بررسی سخت پوستان عالی پلانکتونیک در خوریات منطقه ماهشهر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی. ۱۲۰ص.
- Alcock, A. 1896. Materials for a carcinological fauna of India. No. 2: The Brachyura Oxystomata. Part II. J. Asia. Soc. Bengal, 65: 134-296.
- Bartilotti, C. , González-Gordillo, J. I. , Dos Santos, A. 2009. Complete larval development of the crab *Ilia nucleus* (Linnaeus, 1758) (Decapoda: Brachyura: Leucosiidae) reared under laboratory conditions. Sci. Mar. 73: 551-562.

اردیبهشت و تیر و عدم وجود لاروها در ماه‌های سرد سال می‌باشد. در برخی تحقیقات که در اقیانوس هند انجام شده است نیز بیشترین لاروهای گونه های مختلف جنس *Philyra* در ماه فروردین و اوائل اردیبهشت گزارش شده است (Mwaluma and Paula, 2004). در تحقیق حاضر نیز اوج فراوانی خانواده Leucosiidae در محدوده ماههای اردیبهشت، خرداد و تیر بوده که باعث جدا شدگی این ماهها از سایر ماهها شده است.

همانگونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، لارو گونه *Philyra platychie* بیشترین فراوانی را به میزان ۳۳۱/۸ فرد در متر مکعب در کل مدت نمونه برداری را دارا بود که ناشی از بیشترین فراوانی همین گونه در ماههای اردیبهشت، خرداد و تیر می باشد. سپس گونه *Myra fugax* به میزان ۷۰/۴ فرد در متر مکعب دارای بیشترین فراوانی می‌باشد که ناشی از حضور لاروهای این گونه از اردیبهشت تا مهر می‌باشد. در نمودار ۱ نیز فراوانی گونه‌های مختلف این خانواده به تفکیک در ماههای مختلف قید شده است. درمراجعه به نمودار فوق مشخص است که بیشترین فراوانی لارو گونه‌های مختلف این خانواده در خرداد ماه به میزان ۲۰۳/۳ فرد در متر مکعب می باشد. از نتایج اینگونه استنباط می‌گردد که گونه های مختلف خرچنگ‌های Leucosiidae در سواحل خوزستان دارای پیک تخم ریزی در خرداد ماه می‌باشند. به طور کلی خرچنگ‌های گرد دارای تنوع بسیار زیادی در تولید مثل هستند (Hrtnoll and Gould, 1988). از نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که باتوجه به عدم وجود لاروهای گونه‌های مختلف این خانواده در ماه‌های سرد سال به خصوص از آبان تا اسفند به نظر می‌رسد که طرح تولید مثل بالغین این خانواده از نوع غیر پیوسته باشد. در تحقیقی که Sastry در سال ۱۹۸۳ انجام داد بیان نمود صفات اختصاصی تولید مثلی که در هر گونه و جمعیت آنها

- Krishnan, T. and T. Kannupandi. 1990. Larval and post-larval development of the purse crab *Philyra globosa* (Fabricius, 1888) (Decapoda: Brachyura: Leucosiidae) reared in the laboratory. *Hydrobio.* 190: 171-182.
- Lebour, M.V. 1928. Studies of the Plymouth Brachyura. II. The larval stages of *Ebalia* and *Pinnotheres*. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 15: 109-123.
- Malone, B.J. and McQueen, D.J. 1983. Horizontal patchiness in zooplankton populations in two Ontario kettle lakes. *Hydrobiol.* 99: 101-124.
- Meusy, J.J. and G.G. Payen. 1988. Female reproduction in Malacostracan Crustacea. *Zool. Sci.* 5: 217-265.
- Morgan, S.G. and Christy, J.H. 1995. Adaptive significance of the timing of larval release by crabs. *Amer. Natu.* 145: 457-479.
- Mwaluma, J. and Paula, J. 2004. Composition, Abundance and Distribution of Brachyura Larvae in Mida creek, Kenya. *Western Indian Ocean J. Mar. Sci.* 3: 143-150.
- Nadeloo R. and Sari, A. 2005. Iranian Subtidal Leucosiid Crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) of the Persian Gulf: Taxonomy and Zoogeography. *Iranian J. Anim. Biosy.* 1: 28-43.
- 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. *J. Crus. Biol.* 22: 157-161.
- Omori, M. and Ikeda, T. 1984. *Methods in Marine Zooplankton Ecology*. John Wiley and Sons. 332 pp.
- Rice, A.L. 1975. The first zoeal stages of *Cancer pagurus* l*Pinnotheres pisum* Pennant) and *Macrophthalmus deppessus* (Crustacea, decapoda, Brachyura). *Bull. Brit. Mus. Zool.* 28( 5): 237-246.
- Rice, A. L., 1980. The first zoeal stage of *Ebalia nux* A. Milne Edwards, 1883, with a discussion of the zoeal characters of the Leucosiidae (Crustacea: Decapoda : Brachyura). *J. Nat. Hist.* 14: 331-337.
- Salman, D.S. 1982. Observations on the Larvae of North European Crabs of the Genus *Ebalia* (Brachyura, Leucosiidae). *Crustacean* 42: 256-269.
- Galil, B. S. 2001a. A revision of the genus *Arcania* Leach, 1817 (Crustacea: Decapoda: Leucosioidea). *Zool. Meded. Leiden* 75: 169-206.
- Galil, B. S. 2001b. A revision of *Myra* Leech, 1817 (Crustacea: Decapoda: Leucosioidea). *Zool. Meded. Leiden* 75: 409-449.
- Galil, B. S. 2003a. Contributions to the knowledge of Leucosiidae I. The identity of *Leucosia craniolaris* (Linnaeus, 1758), and redefinition of the genus *Leucosia* Weber, 1795 (Crustacea: Brachyura). *Zool. Meded. Leiden* 77: 181-191.
- Galil, B. S. 2003b. Contributions to the knowledge of Leucosiidae II. *Euclisia* gen. nov., (Crustacea: Brachyura). *Zool. Meded. Leiden.* 77: 331-374.
- Galil, B. S. 2005a. Contributions to the knowledge of Leucosiidae III. *Urmalana* gen., (Crustacea: Brachyura). *Zool. Meded. Leiden.* 79: 9-40.
- Galil, B. S. 2005b. Contributions to the knowledge of Leucosiidae IV. *Seulocia* gen. nov. (Crustacea: Brachyura) *Zool. Meded. Leiden* 79: 41-59.
- Ghory, F.S. and F.A. Siddiqui. 2008. Description of Leucosiidae (Crustacea: Brachyura) larval stages collected from the Manora Channel, Pakistan, during 1993-1995. *Pakistan J. Zool.* 40: 353-363.
- Hashmi, S.S. 1968. The larvae of Leucosiidae of Pakistan reared in the laboratory (Brachyura: Decapoda). *Pakistan. J. Sci. Res.* 20: 38-44.
- Hrtnoll , R.G. and Gould, P. 1988. Brachyuran life history strategies and the optimization of egg production. *Zool. Sym.* 59: 1-9.
- Ko, H.S. 2001. Zoeal Stages of *Philyra kanekoi* Sakai, 1934 (Crustacea: Decapoda: Leucosiidae) Reared in the Laboratory. *J. Korean Biol. Sci.* 5: 275-281.
- Ko, H.S. 2000. Larval Development of *Philyra platychira* (Decapoda: Leucosiidae) reared in the laboratory. *J. Crus. Bio.* 20: 309-319.

Gulf and the Western Indian Ocean, Ph.D thesis, Texas A & M University. 223pp.

Terada, M. 1979. On the zoeal development of five species of the subfamily Iliinae and Leucosiinae (family Leucosiidae). Res. Crus. 9: 27-42.

Terada, M. 1984. Larval forms of eight species of crabs (Philyrinae and Leucosiinae). Res. Crus. 13:153-164.

Williamson, D.I. 1976. Larval characters and the origin of crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Thala. Jug. 10: 401-414.

Sastry, A.N., 1983. Ecological aspects of reproduction. In: F.J. Vernberg and W.B. Vernberg, Editors, The Biol. Crus. 8: 197-270.

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. Pak. J. Biol. Sci, 1-6.

Titgen, R. H. 1982. The systematics and ecology of the decapods of Dubai, and their zoogeographic relationships to the Persian